

Глобальная Экологическая Перспектива:

# ГЕО 4

*окружающая среда для развития*



Программа Организации Объединённых  
Наций по окружающей среде

Впервые опубликовано в рамках Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде в 2007 г.

Авторские права © 2007, Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

Данная публикация может полностью или частично воспроизводиться в любой форме для образовательных или некоммерческих целей без особого разрешения владельца авторских прав, при условии сообщения об источнике. ЮНЕП будет приветствовать отправку копии публикации, в которой в качестве источника выбрана данная публикация.

Данная публикация не должна использоваться для продажи или других коммерческих целей без предварительного письменного разрешения Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде.

Заявления о разрешении с указанием целей и объемов воспроизведения следует направлять Директору по адресу: DCPI, UNEP, P.O. Box 30552, Nairobi, 00100, Kenya.

Использованные обозначение и представление материалов данной публикации не подразумевают выражение какого-либо мнения со стороны ЮНЕП относительно законного статуса какой-либо страны, территории или города и их властей, а также относительно отмены их границ.

Для получения общего руководства по вопросам, связанным с использованием карт в публикациях, посетите сайт: <http://www.un.org/Depts/Cartographic/english/9701474e.htm>

Упоминание в данной публикации коммерческой компании или продукта не означает их поддержку со стороны Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде. Использование информации из данной публикации, которая связана с рекламой или патентованными публичными продуктами, запрещено.

ЮНЕП поддерживает использование экологически чистых методов как во всем мире, так и в собственной деятельности. Это издание напечатано на не содержащей кислоты и хлора бумаге, изготовленной из древесной массы, полученной из устойчиво управляемых лесов. Наши методы распространения печатных изданий направлены на снижение углеродного следа ЮНЕП.

# ГЕО-4



в сотрудничестве с

 Арабский центр исследования аридных зон и засушливых земель (ACSAD), Сирия
 Африканский институт будущего, ЮАР
 Арабский институт леса и равнины (AFRI), Сирия
 Университет Персидского Залива (AGU), Бахрейн
 Азиатский технологический институт (AIT), Таиланд
 Арабский институт планирования (API), Кувейт
 Американский институт Бейрута (AUB), Ливан
 Бангладешский центр прогрессивных исследований (BCAS), Бангладеш
 Бразильский институт окружающей среды и природных возобновляемых ресурсов (IBAMA), Бразилия
 Центрально-европейский институт (CEU), Венгрия
 Центр экологии и развития Арабского Региона и Европы (CEDARE), Египет
 Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM), Куба

 Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES), Уругвай
 Центр международной земледельческой информационной сети (CIESIN), Колумбийский университет, США
 Комиссия по экологическому сотрудничеству Северной Америки (CEC), Канада
 Альтернативы развития (DA), Индия
 Экологическое агентство - Абу-Дави (EAD)/Проект Абу-Дави по международным экологическим данным (AGED), Абу-Дави
 Европейское агентство по окружающей среде (EEA), Дания
 UNEP/GRID-Arendal, Норвегия
 Путь в Антарктику, Кентерберийский университет, Новая Зеландия
 Комиссия по Индийскому океану (IOC), Маврикий
 Институт глобальных экологических стратегий (IGES), Япония
 Международный институт глобальных изменений (IGCI), Новая Зеландия

 International Institute for Environment and Development Международный институт окружающей среды и развития (IIED), Великобритания
 International Institute for Sustainable Development Международный институт устойчивого развития (IISD), Канада
 Island Resources Foundation Фонд островных ресурсов (IRF), Виргинские острова, США
 World Soil Information Международный информационно-справочный центр о почве (ISRIC), Нидерланды
 The World Conservation Union МСОП - Международный союз охраны природы (МСОП), Швейцария
 Kuwait Scientific Research Institute Кувейтский научно-исследовательский институт (KISR), Кувейт
 Moscow State University Московский государственный университет (МГУ), Российская Федерация
 National Environment Management Authority Государственное управление контроля окружающей среды (NEMA), Уганда
 National Institute of Environmental Studies Национальный институт экологических исследований (NIES), Япония
 Netherlands Environmental Assessment Agency Нидерландское агентство по анализу окружающей среды (MNP), Нидерланды
 Netherlands Environmental Assessment Agency Африканская сеть по окружающей среде и устойчивому развитию (NESDA), Кот-д'Ивуар

 Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), Франция
 Scientific Information Center (SIC), Туркменистан
 Southern African Research and Documentation Centre Центр экологических исследований Южной Африки в Мусокотване (IMERCISA) Южно-африканского исследовательско-документационного центра (SARDC), Зимбабве
 State Administration for Environmental Protection (SEPA), Китайская Народная Республика
 Stockholm Environment Institute Стокгольмский институт окружающей среды (SEI), Швеция, Великобритания и США
 Thailand Environment Institute Таиландский институт окружающей среды (TEI), Таиланд
 Energy and Resources Institute (TERI), Индия
 The Macaulay Institute Маколейский институт, Великобритания
 Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe Региональный экологический центр Центральной и Восточной Европы (REC), Венгрия
 United Nations University Institute of Advanced Studies Университет Организации Объединённых Наций (УООН), Япония

 World Conservation Monitoring Centre (WCMC), Великобритания
 University of the Pacific Center of Investigation Universidad del Pacifico, Перу
 Universidad de Chile Чилийский университет, Чили
 University of Costa Rica Университет Коста-Рики по наблюдению за развитием (Ood-UCR), Коста-Рика
 University of Kassel Кассельский университет, Германия
 The University of the South Pacific Университет юга Тихоокеанского региона, острова Фиджи
 University of West Indies, Center for Development and Environment (UWICED), Ямайка
 University of West Indies, WI Institute of Saint Augustine, Trinidad and Tobago
 World Resources Institute (WRI), США

# Благодарности

ЮНЕП признает вклад, сделанный многими правительствами, частными лицами и учреждениями в подготовку и публикацию четвертого обзора Перспективы *мировой окружающей среды: среда для развития* аналитический доклад. Полный список имен частных лиц и названий учреждений, участвовавших в аналитическом процессе, приведен на страницах 506-514. Особая благодарность выражается следующим учреждениям:

## ЦЕНТРЫ СОТРУДНИЧЕСТВА ГЕО-4

Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM), Куба  
Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES), Уругвай  
Universidad del Pacífico, Перу  
Азиатских технологический институт (АИТ), Таиланд  
Альтернативы развития (DA), Индия  
Американский институт Бейрута (AUB), Ливан  
Арабский институт леса и равнины (AFRI), Сирия  
Арабский институт планирования (API), Кувейт  
Арабский центр исследования аридных зон и засушливых земель (ACSA), Сирия  
Африканская сеть по окружающей среде и устойчивому развитию (NESDA), Кот-д'Ивуар  
Африканский институт будущего, ЮАР  
Бангладешский центр прогрессивных исследований (BCAS), Бангладеш  
Бразильский институт окружающей среды и природных возобновляемых ресурсов (IBAMA), Бразилия  
Государственное управление контроля окружающей среды (NEMA), Уганда  
Государственное управление по охране окружающей среды (SEPA), Китайская Народная Республика  
Денверский университет, США  
Европейское агентство по окружающей среде (EEA), Дания  
Институт глобальных экологических стратегий (IGES), Япония  
Институт мировых ресурсов, США  
Институт энергетики и ресурсов (TERI), Индия  
Кассельский университет, Германия  
Комиссия по Индийскому океану (IOC), Маврикий  
Комиссия по экологическому сотрудничеству Северной Америки (CEC), Канада  
Кувейтский научно-исследовательский институт (KISR), Кувейт  
Маколейский институт, Великобритания  
Международный институт глобальных изменений (IGCI), Новая Зеландия  
Международный институт окружающей среды и развития (IIED), Великобритания

Международный институт устойчивого развития (IISD), Канада  
Международный информационно-справочный центр о почве (ISRIC), Нидерланды  
Московский государственный университет (МГУ), Россия  
МСОП - Международный союз охраны природы (МСОП), Швейцария  
Научно-информационный центр (SIC), Туркменистан  
Научный комитет по проблемам окружающей среды (SCOPE), Франция  
Национальный институт экологических исследований (NIES), Япония  
Нидерландское агентство по анализу окружающей среды (MNP), Нидерланды  
Путь в Антарктику, Кентерберийский университет, Новая Зеландия  
Региональный экологический центр Центральной и Восточной Европы (REC), Венгрия  
Стокгольмский институт окружающей среды (SEI), Швеция, Великобритания и США  
Таиландский институт окружающей среды (TEI), Таиланд  
Университет Вест-Индии, WI Институт Святого Августина, Тринидад и Тобаго  
Университет Вест-Индии, Центр развития и окружающей среды (UWICED), Ямайка  
Университет Коста-Рики по наблюдению за развитием (OdD-UCR), Коста-Рика  
Университет Организации Объединённых Наций (УООН), Япония  
Университет Персидского Залива (AGU), Бахрейн  
Университет юга Тихоокеанского региона, острова Фиджи  
Фонд островных ресурсов (IRF), Виргинские острова, США  
Центр международной землеведческой информационной сети (CIESIN), Колумбийский университет, США  
Центр природоохранного мониторинга Программы Организации Объединённых Наций по окружающей среде, (ЦПМ-ЮНЕП), Великобритания  
Центр экологии и развития Арабского Региона и Европы (CEDARE), Египет  
Центр экологических исследований Южной Африки в Мусокотване (IMERCSA) Южно-африканского исследовательско-документационного центра (SARDC), Зимбабве  
Центрально-европейский институт (CEU), Венгрия  
Чилийский университет, Чили  
Экологическое агентство - Абу-Даби (EAD)/ Проект Абу-Даби по международным экологическим данным (AGEDI), Абу-Даби  
ЮНЕП/ГРИД Арендал, Норвегия

## ФИНАНСИРОВАНИЕ

Правительства Бельгии, Нидерландов, Норвегии и Швеции вместе с Фондом окружающей среды ЮНЕП осуществляли финансирование исследовательской и просветительской деятельности ГЕО-4.

### Консультационная группа высшего уровня

Жаклин МакГлейд (сопредседатель), Агнес Калиббала (сопредседатель), Ахмед Абдель-Рехим (альтернат), Свенд Аукен, Филипп Бурдо, Прити Бхандари, Макрам Эбейд, Идунн Эйдхейм, Эксекиль Эзкурра, Петер Хольмгрен, Хорхе Иллюэка, Фред Лангевег, Джон Матужак, Жако Тавенья, Дэн Тунстолл, Ведис Вик, Джуди Ваххунгу, Торал Пател-Вейнард (альтернат)

### Ведущие авторы-координаторы

Джон Агард, Джозеф Алкамо, Невиль Эш, Расел Артуртон, Сабрина Баркер, Джейн Барр, Ивар Басте, В. Бранни Чемберс, Дэвид Дент, Ашгар Фазель, Хабиба Гитай, Майкл Хьюбер, Джилл Джегер, Йохан Шуленштерна, Питер Н. Кинг, Марсель Т. Дж. Кок, Марк А. Леви, Клевер Мафута, Диего Мартино, Трилок С. Панвар, Уолтер Раст, Дейл С. Ротман, Джордж К. Варунгхезе и Зинта Зоммерс

### Просветительская группа

Ричард Блэк, Квамул Чоундури, Нэнси Коллетон, Хитер Крич, Феликс Доддс, Ранда Фуад, Кэтрин Холлман, Алекс Кирби, Николас Лукас, Нэнси МакФерсон, Патрисия Мейд, Люси О'Ши, Брюс Поттер, Эрик Квинсие, Ник Ранс, Лакшми М. Н. Рао, Солигер Таунсенд, Валентин Емелин

## ПЕРСПЕКТИВЫ МИРОВОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 4

### Координационный отдел ГЕО

Сильвия Адамс, Ивар Басте, Мунырадзи Чендже, Харша Дейв, Владимир Демкин, Тьерри Де Оливейра, Кэролин Додо-Обьеро, Тесса Говерсэ, Элизабет Мигонго-Баке, Нийати Пател, Жозефин Вамбуа

### Региональная координационная группа ГЕО

Адель Абделькадер, Сальватор Санчес Колон, Джоан Имер, Чарльз Себукира, Ашбинду Синг, Какуко Нагатаги Йошида, Рон Витт и Дзиньхуа Тзанг

### Расширенная группа ЮНЕП

Йоханнес Акивуми, Джоана Акфори, Кристофер Амбала, Бенедикт Будол, Кристоф Бувье, Мэтью Брутон, Эдгар Арредондо Касиллас, Хуанита Кастано, Мэрион Читл, Твинкл Чопра, Джеральд Каннингем, Ари де Йонг, Салиф Диоп, Линда Дюкенуа, Хабиб Н. Эль-Хабр, Норберто Фернандес, Сильвия Гида, Питер Гилрут, Грегори Джулиани, Максвелл Гомера, Тереза Хуртадо, Присцилла Джосиа, Чаруван Калянкура, Нонглак Касемсант, Амрита Кент, Нипа Лайтонг, Кристиан Ламбрехтс, Маркус Ли, Ачира Леопайратана, Аркадий Левинтанус, Моника Верле МакДеветт, Естер Мендоза, Данапакорн Мирахонг, Патрик М'маи, Пурити Мугуку, Джон Мугве, Джозефин Ниокаби Мванги, Брюс Пенгра, Дэниел Пуиг, Валари Рабесахала, Анисур Рахман, Присцилла Росана, Хиба Садака, Фриц Шлингеманн, Мег Секи, Налини Шарма, Джемма Шеперд, Сурендра Шреста,

Джеймс Шиффен, Рикардо Санчес Соза, Анна Стабрава, Гульмира Толибаева, Секу Туре, Бреннан Ван Дайк, Хендрикус Вербекен, Джанет Вайяки, Мик Уилсон, Каве Захеда

**Производственное координирование:** Нийати Пател

### Координация процесса рецензирования ГЕО-4

Херб Каудилл, Шейн Каудилл, Сильвия Адамс, Харша Дейв

**Информационная поддержка:** Яп ван Вурден, Штефан Шварцер, Андреа ДеБого и Диавойе Конте

**Карты:** Bounford.com и UNEP/GRID-Arenda







**Редакторы:** Мирьям Шомакер, Майкл Китинг и Мунырадзи Чендже

**Оформление и верстка:** Bounford.com

**Дизайн обложки:** Одри Ринглер

**Просветительская работа и связь:** Джеки Чендже, Эрик Фолт, Элизабет Гилбод-Кокс, Бет Ингрехем, Стив Джексон, Мани Кабеде, Фанина Кодре, Анджель Си Лу, Даниель Мюррей, Френсис Ниороре, Ник Наттел, Наоми Пултон, Дэвид Симпсон, Дженнифер Смит

# Содержание

	Предисловие	xvi
	Введение	xviii
	Руководство для читателя	xx
	<b>Раздел А Обзор</b>	
	Глава 1 Охрана окружающей среды в интересах развития	3
	<b>Раздел В Состояние и тенденции Окружающей среды: 1987–2007</b>	
	Глава 2 Атмосфера	39
	Глава 3 Земля	81
	Глава 4 Вода	115
	Глава 5 Биоразнообразие	157
	<b>Раздел С Региональные перспективы: 1987–2007</b>	
	Глава 6 Поддержание общего будущего	195
	<b>Раздел D Важность экологических изменений для человека</b>	
	Глава 7 Уязвимость людей и окружающей среды: Проблемы и возможности их решения	301
	Глава 8 Взаимосвязи: Путь к устойчивому развитию	361
	<b>Раздел E Перспектива - до 2015 года и дальше</b>	
	Глава 9 Будущее сегодня	397
	<b>Раздел F Поддержание общего будущего</b>	
	Глава 10 От периферии - к центру принятия решений - Варианты действий	457
	Процесс ГЕО-4	498
	Сокращения и аббревиатуры ГЕО-4:	502
	Авторы ГЕО-4	506
	Словарь ГЕО-4	515
	Указатель	526

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

### Глава 1 Охрана окружающей среды в интересах развития

Рисунок 1.1 Ратификация важнейших многосторонних соглашений по охране окружающей среды	9
Рисунок 1.2 Количество людей, пострадавших во время стихийных бедствий в Малых островных развивающихся странах	18
Рисунок 1.3 Пути загрязнения в Арктику	20
Рисунок 1.4 Население в зависимости от региона	21
Рисунок 1.5 Продолжительность жизни по региону	22
Рисунок 1.6 Городское население по региону, процент от общего населения	22
Рисунок 1.7 Валовой внутренний продукт - паритет покупательной способности на душу населения	24
Рисунок 1.8 Первичное энергоснабжение на душу населения	27
Рисунок 1.9 (а) Количество мобильных телефонов на 1000 человек и (б) пользователей Интернета на 100 человек, по региону	28

### Глава 2 Атмосфера

Рисунок 2.1 Избранные загрязняющие вещества, их среднее время пребывания в атмосфере в максимальном масштабе их влияния	43
Рисунок 2.2 Потребление энергии на 1000 долл. США ВВП (в ППС на 2000)	46
Рисунок 2.3 Общий объем первичных энергоресурсов и источники энергии	46
Рисунок 2.4 Количество легковых автомобилей, по регионам	47
Рисунок 2.5 Интенсивность деятельности против использования личного автотранспорта на душу населения в 58 городских районах с наибольшим доходом по всему миру	47
Рисунок 2.6 Количество пространства, необходимое для перевозки одного и того же количества пассажиров автомобилем, автобусом или велосипедом	48
Рисунок 2.7 Количество преждевременных смертей по региону в 2000 году, связанных с контактами с городскими твердыми частицами ТЧ <sub>10</sub>	52
Рисунок 2.8 Количество выбросов (а) диоксида серы и (б) оксидов азота, по региону	52
Рисунок 2.9 Тенденции в среднегодовой концентрации загрязняющих веществ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) в отдельно взятых городах по всему миру	53
Рисунок 2.10 Приблизительная среднегодовая концентрация твердых частиц ТЧ <sub>10</sub> в городах с населением более 100 000 человек и столицах государств на 1999 год	53
Рисунок 2.11 Высчитанная среднегодовая концентрация тропосферного озона в 2000 г., полученная путем комбинации результатов нескольких моделей	54
Рисунок 2.12 Приблизительное количество заболеваний в мире, связанных с загрязнением твердыми частицами (а) в помещении и (б) в городе, подсчитанное в годах жизни с поправкой на инвалидность	55

Рисунок 2.13 Воздействие местного загрязнения воздуха на рост пшеницы в пригороде Лахора, Пакистан	56
Рисунок 2.14 Глобальное распределение уровней содержания серы в дизельном топливе в 2007 г.	58
Рисунок 2.15 Содержание CO <sub>2</sub> в атмосфере за последние 10 000 лет	60
Рисунок 2.16 Выбросы CO <sub>2</sub> при сжигании ископаемых видов топлива по регионам	60
Рисунок 2.17 Выбросы CO <sub>2</sub> на душу населения на региональном уровне в 2003 г.	61
Рисунок 2.18 Потепление, наблюдаемое в течение XX века, по сравнению с вычислениями климатических моделей	61
Рисунок 2.19 Глобальный углеродный цикл 2000-2005 годов	62
Рисунок 2.20 Сезонное таяние Гренландского ледяного щита	63
Рисунок 2.21 Временные рамки и поднятие уровня моря	64
Рисунок 2.22 Способы достижения цели по концентрации парниковых газов в размере 400 промилле CO <sub>2</sub> (Выбросы CO <sub>2</sub> при землепользовании в Киото)	66
Рисунок 2.23 Размер антарктической озоновой дыры в различные временные промежутки	69
Рисунок 2.24 Мировое потребление хлорфторуглеродов и гидрохлорфторуглеродов	70
Рисунок 2.25 Эффект международных соглашений о прогнозируемом избытке в стратосфере озоноразрушающих веществ в период с 1980 по 2100 гг.	71
Рисунок 2.26 Успехи в прекращении производства этилированного бензина в странах Африки к югу от Сахары	73

### Глава 3 Земля

Рисунок 3.1 Зеленая и голубая вода, глобальные потоки	84
Рисунок 3.2 Общая лесная площадь по регионам	89
Рисунок 3.3 Первоначальная лесная площадь по регионам	89
Рисунок 3.4 Назначение лесов по регионам, 2005 г.	90
Рисунок 3.5 Снижение углеродов в живой биомассе на долю лесов	90
Рисунок 3.6 Глобальная деградация почвы при производстве биомассы и тенденции эффективного использования дождей с 1981 по 2003 гг.	92
Рисунок 3.7 Использование земель в Кении, биомасса и эффективность использования дождей	93
Рисунок 3.8 Полихлоридный дибензопарадиоксин (диоксин) в атмосфере и осадках, 2003 г.	94
Рисунок 3.9 Засушливые земли - определяются по долгосрочному среднему отношению годового объема осадков к потенциальному суммарному испарению	107
Рисунок 3.10 Тенденции в озеленении Сахеля, 1982-1999 гг.	108
Рисунок 3.11 Пахотные земли и посевная площадь зерновых	110

### Глава 4 Вода

Рисунок 4.1 Глобальное распределение воды	118
---	-----

Рисунок 4.2 Глобальный океанский конвейер	119	Рисунок 6.2 Экологическая зона и биоёмкость по регионам, 2003 г.	202
Рисунок 4.3 Ситуация с (а) питьевой водой и (b) санитарией, 2004 г.	120	Рисунок 6.3 Темпы общегодового роста ВВП на душу населения в Африке	204
Рисунок 4.4 Изменения во всемирном потреблении воды по секторам	121	Рисунок 6.4 Демографические тенденции	204
Рисунок 4.5 Тенденции годового объема осадков 1900-2000 гг.	126	Рисунок 6.5 Основные землепользовательские категории в Африке, 2002 г.	205
Рисунок 4.6 Мировая ледниковая масса - ежегодная изменчивость и кумулятивные значения	127	Рисунок 6.6 Изменения в долях занятости по секторам в африканских странах южной части Сахары	206
Рисунок 4.7 Сообщения о случаях заболеваний холерой и смертельных исходов, по регионам	132	Рисунок 6.7 Примеры нынешних и возможных будущих воздействий и уязвимостей, связанных с переменностью и изменением климата в Африке	207
Рисунок 4.8 Уровни неорганических азотных соединений на водоем по регионам в 1979-1990 и 1991-2005 гг.	133	Рисунок 6.8 Культивируемые земли на душу населения	208
Рисунок 4.9 Цветение водорослей в Восточно-Китайском море.	134	Рисунок 6.9 Страны, которые пребывают в состоянии кризиса, требующего продовольственной помощи (октябрь 2006 г.)	211
Рисунок 4.10 Снижение концентраций загрязняющих веществ в отдельно взятых реках России и Китая	135	Рисунок 6.10 Потребление энергии по субрегионам	214
Рисунок 4.11 Непредвиденные утечки нефти при авариях на танкерах по всему миру, общий объем нефти при которых превышает 136 тонн (1 000 баррелей)	136	Рисунок 6.11 Общий объем выбросов CO <sub>2</sub>	215
Рисунок 4.12 Восстановление Месопотамских болот в Ираке	144	Рисунок 6.12 Тенденции в использовании пассажирских автомобилей	216
Рисунок 4.13 Эксплуатационное состояние морских рыбных запасов	145	Рисунок 6.13 Среднегодовая концентрация твердых частиц ТЧ <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) в отдельно взятых азиатских городах, 2002 г.	216
Рисунок 4.14 Изменение уровней запасов съедобных видов рыб в Северо-атлантических и прибрежных зонах с глубиной менее 200 м, а также общее число мест морской выгрузки	146	Рисунок 6.14 Среднегодовая концентрация NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) в отдельно взятых азиатских городах, 2002 г.	216
Рисунок 4.15 Потребление морепродуктов в 2002 и 2012 гг. (прогноз)	147	Рисунок 6.15 Среднее потребление пресной воды по секторам в период 1998-2002 гг.	217
Рисунок 4.16 Тенденции в культивировании водных организмов и объемы съедобных видов рыб, использующихся в производстве продуктов питания	147	Рисунок 6.16 Доступ к улучшенной питьевой воде, проценты от общего населения	218
<b>Глава 5 Биоразнообразие</b>		Рисунок 6.17 Состояние коралловых рифов по субрегионам, 2004 г.	221
Рисунок 5.1 Состояние земных экорегионов	163	Рисунок 6.18 Изменения в сельскохозяйственных территориях по субрегионам	222
Рисунок 5.2 Примеры состояния, трудностей и мер по их преодолению, принятых Конвенцией о биологическом разнообразии для изучения движения к цели 2010 года	165	Рисунок 6.19 Производство риса в Азиатском и Тихоокеанском субрегионах	223
Рисунок 5.3 Степень защищенности земных экорегионов и крупных морских экосистем, проценты	166	Рисунок 6.20 Производство городских отходов на душу населения в отдельно взятых азиатских странах	224
Рисунок 5.4 Нынешнее количество сельскохозяйственных экосистем	172	Рисунок 6.21 Отклонения средних температур в Европе	228
Рисунок 5.5 Основное потребление энергии от различных источников и прогнозы до 2030 года	176	Рисунок 6.22 Тенденции в общем объеме выбросов парниковых газов	229
Рисунок 5.6 Отношение между доходами и потреблением энергии в городах 12 развивающихся стран	177	Рисунок 6.23 Рассчитанное воздействие различных факторов на снижение выбросов CO <sub>2</sub> от гражданского теплоснабжения и выработки электричества в ЕС-25	229
Рисунок 5.7 Вредное воздействие изменений экосистемы на здоровье человека	181	Рисунок 6.24 Расходы на конечное бытовое потребление (Европейский Союз)	230
Рисунок 5.8 "Биокультурное" разнообразие мира	183	Рисунок 6.25 Выбросы и прогнозы по выбросам твердых частиц ТЧ <sub>10</sub> и озоноразрушающих веществ по регионам	232
<b>Глава 6 Поддержание общего будущего</b>		Рисунок 6.26 Количество автовладельцев в Европе	233
Рисунок 6.1 ВВП по регионам ГЕО	201	Рисунок 6.27 Городское население в странах ЕЕА-32, подверженное загрязнению воздуха свыше предельных и целевых величин	235
		Рисунок 6.28 Неучтенная вода в Армении	238



Рисунок 6.29 Средняя концентрация загрязняющих веществ в европейских водоемах	238	Рисунок 6.58 Количество морских туристов-путешественников в Антарктику	286
Рисунок 6.30 Городское население в процентах от общего населения	243	Рисунок 6.59 Экологические кредиторы и должники	289
Рисунок 6.31 Среднегодовое изменение состояния лесов	247	<b>Глава 7 Уязвимость людей и окружающей среды:</b>	
Рисунок 6.32 Объемы ловли крупных групп рыбы и беспозвоночных в крупной морской экосистеме Гумбольдтского течения	250	<b>Проблемы и возможности их решения</b>	
Рисунок 6.33 Количество штормов в Северо-атлантическом бассейне	251	Рисунок 7.1 Продвижения в достижении Целей Развития Тысячелетия <sup>1</sup>	305
Рисунок 6.34 Реинвазия <i>Aedes aegypti</i> в Латинской Америке и Карибском бассейне	252	Рисунок 7.2 Региональные тенденции и прогнозы на 2005-10 гг. по смертности среди детей до пяти лет	306
Рисунок 6.35 Истощающиеся ледники на границе Аргентины и Чили	253	Рисунок 7.3 Зависимость от зарубежных инвестиций и помощи	307
Рисунок 6.36 ВВП на душу населения	253	Рисунок 7.4 Количество вооруженных конфликтов по типам	308
Рисунок 6.37 Потребление энергии на душу населения	254	Рисунок 7.5 Эффективность работы правительств (2005 г.)	309
Рисунок 6.38 Общее потребление энергии по секторам, 2004 г.	254	Рисунок 7.6 Интенсивность исследований и разработок	310
Рисунок 6.39 Выработка энергии по типам топлива	256	Рисунок 7.7 Смещение рисков здоровья окружающей среды	311
Рисунок 6.40 Выбросы CO <sub>2</sub> по типам топлива	257	Рисунок 7.8 Бедность и недостаток доступа к базовым услугам, 2002 г.	311
Рисунок 6.41 Типы плотности застройки в США, 2000 г.	258	Рисунок 7.9 Годы жизни с поправкой на инвалидность и показатель человеческого развития	312
Рисунок 6.42 Сравнение потребления воды на душу населения по регионам	261	Рисунок 7.10 Причины продовольственных катастроф в развивающихся странах	314
Рисунок 6.43 Потребление воды в Северной Америке по секторам, 2002 г.	261	Рисунок 7.11 Отечественная добыча, проводящаяся в ЕС-15, в сравнении с импортом промышленных минералов и руд	315
Рисунок 6.44 Ухудшение источников пресной воды в США	263	Рисунок 7.12 Высочайшие риски по типу естественной опасности	317
Рисунок 6.45 Тенденции темпов среднегодового роста ВВП на душу населения	265	Рисунок 7.13 Состав международных отходов по сообщениям участников Базельской Конвенции в 2000 г.	319
Рисунок 6.46 Тенденции и прогнозы относительно доступности пресной воды на душу населения	266	Рисунок 7.14 Радиоактивные, химические и биологические угрозы в Центральной Азии	320
Рисунок 6.47 Нынешний и прогнозируемый спрос на воду в Западной Азии	266	Рисунок 7.15 Пространственное распределение типичных форм архетипов засушливых земель	323
Рисунок 6.48 Экспансия культивируемых земель	269	Рисунок 7.16 Незащищенность перед засухой и ее влияние на благосостояние	325
Рисунок 6.49 Защищенные области в Западной Азии	271	Рисунок 7.17 Выгрузка уловов рыбы в Ньюфаундленде и Лабрадоре	327
Рисунок 6.50 Тенденции среднегодового объема улова рыбы на душу населения в Западной Азии	272	Рисунок 7.18 Выгрузка в открытых морях, осуществляемая основными рыболовецкими странами	328
Рисунок 6.51 Тенденции городского населения в процентах от общего населения	272	Рисунок 7.19 Отношение между климатическими изменениями и человеческим здоровьем среди аборигенов Гренландии	329
Рисунок 6.52 Производство твердых отходов на душу населения в отдельно взятых странах	273	Рисунок 7.20 Тенденции и прогнозы по нефтяной безопасности для энергоимпортирующих регионов с высокими и низкими доходами	331
Рисунок 6.53 Общее потребление энергии на душу населения	274	Рисунок 7.21 Показатели экологической незащищенности развивающихся государств малых островов	333
Рисунок 6.54 Тенденции арктических температур	279	Рисунок 7.22 Катастрофы в Карибском бассейне, связанные с ураганами	334
Рисунок 6.55 Летом льды арктических морей сокращаются на 8,9 процента в десятилетие	279		
Рисунок 6.56 Потенциальное влияние 5-метрового подъема уровня моря во Флориде (сверху) и Юго-Восточной Азии (снизу)	281		
Рисунок 6.57 Тенденции содержания возобновляемых органических загрязнителей и ртути в яйцах толстоклювых кайр	283		

7.23 Ситуация со здравоохранением в четырех селах около залива Барекесе в Гане	338	Рисунок 9.12 Всемирный общий эквивалент выбросов углеродов из антропогенных источников по секторам	416
Рисунок 7.24 Население прибрежных районов и деградация береговой линии	340	Рисунок 9.13 Эквивалент выбросов углеродов из энергетики и промышленности по регионам на душу населения	416
Рисунок 7.25 Общее число погибших и пострадавших в результате природных бедствий	341	Рисунок 9.14 Концентрация CO <sub>2</sub> в атмосфере	416
Рисунок 7.26 Пример: карта бедности Кении	352	Рисунок 9.15 Тенденции отклонения средних температур с доиндустриальных времен	417
Рисунок 7.27 Чистый объем внешнеэкономической помощи в области развития в процентной доли от ВВП в 2006 г.	355	Рисунок 9.16 Поднятие уровня моря в связи с изменением климата	418
<b>Глава 8 Взаимосвязи:</b>			
<b>Путь к устойчивому развитию</b>			
Рисунок 8.1 Наша "усыхающая" Земля	367	Рисунок 9.17 Посевная и пастбищная площадь по регионам	419
Рисунок 8.2 Изменение концептуальных рамок ГЕО-4 с выделением двойственной роли в социально-экономических секторах	368	Рисунок 9.18 Современные плантации для биотоплива, их доля от общего объема земель, по регионам	419
Рисунок 8.3 Азотный каскад и связанные с ним экологические воздействия	371	Рисунок 9.19 Лесная площадь по регионам	419
Рисунок 8.4 Связи и взаимное влияние опустынивания, глобального изменения климата и утраты биоразнообразия	372	Рисунок 9.20 Мировое количество почвы, подверженной риску водной эрозии	419
Рисунок 8.5 Количество людей, пострадавших в климатических катастрофах в развитых и развивающихся странах	374	Рисунок 9.21 Урожайность зерновых по регионам	420
Рисунок 8.6 Различные экологические изменения и их влияние на составляющие и определяющие компоненты человеческого благосостояния	375	Рисунок 9.22 Доступность продовольствия на душу населения	420
Рисунок 8.7 Оборот отходов	380	Рисунок 9.23 Всемирный водозабор по секторам	421
Рисунок 8.8 Международная взаимосвязь между органами управления экологией, развитием и торговлей	381	Рисунок 9.24 Население, проживающее в бассейнах рек с нехваткой воды	422
<b>Глава 9 Будущее сегодня</b>			
Рисунок 9.1 Потенциал инвестиций и возможностей для снижения незащищенности человеческих и экологических систем и улучшения благосостояния человека	402	Рисунок 9.25 Местный и муниципальный объем необработанных сточных вод, по регионам	422
Рисунок 9.2 Демографические тенденции	412	Рисунок 9.26 Средние показатели и тенденции плотности видов в 2000 и 2050 гг.	424
Рисунок 9.3 Валовой внутренний продукт	412	Рисунок 9.27 Изменения в средней плотности первоначальных видов с 2000 г., по регионам	425
Рисунок 9.4 Общий мировой объем экспорта	412	Рисунок 9.28 Вклад в историческое сокращение средней плотности первоначальных видов до 2000 г. и до 2050 г.	425
Рисунок 9.5 ВВП на душу населения	413	Рисунок 9.29 Общая выгрузка морских рыбных хозяйств	427
Рисунок 9.6 Мировой коэффициент Джини доходов государств и хозяйств	413	Рисунок 9.30 Средний тропический показатель мировой выгрузки рыбы	427
Рисунок 9.7 Соотношение ВВП на душу населения: самые богатые 10 процентов населения к самым бедным 10 процентам населения	414	Рисунок 9.31 Изменения в общей биомассе отдельно взятых групп рыб	427
Рисунок 9.8 Общий объем потребления энергии	414	Рисунок 9.32 Пропорция населения с доходом менее 1 долл. США в день, по регионам	429
Рисунок 9.9 Потребление первичной на душу населения	414	Рисунок 9.33 Пропорция плохо питающихся детей по отдельно взятым регионам	429
Рисунок 9.10 Общий объем потребления энергии по типу топлива	415	Рисунок 9.34 Чистый объем записи на начальное образование по регионам	429
Рисунок 9.11 Всемирный объем антропогенных выбросов SO <sub>x</sub> по секторам	415	Рисунок 9.35 Пропорция между мальчиками и девочками в начальной и средней школах по регионам	430
		Рисунок 9.36 Ожидаемая продолжительность жизни при рождении по регионам	430
		Рисунок 9.37a Демографические тенденции - Африка	432
		Рисунок 9.37b ВВП на душу населения - Африка	432
		Рисунок 9.37c Население с доходом менее 1 долл. США в день - Африка	432
		Рисунок 9.37d Плохо питающиеся дети - Африка	432

Рисунок 9.37e Население, проживающее в бассейнах рек с нехваткой воды - Африка	432	Рисунок 9.39i Историческое и будущее отклонение в средней малочисленности первоначальных видов - Европа	438
Рисунок 9.37f Масштабы изменения культивируемых земель, пастбищ и лесных площадей - Африка	432	Рисунок 9.40a Демографические тенденции - Латинская Америка и Карибский бассейн	439
Рисунок 9.37g Общее потребление энергии по типу топлива - Африка	433	Рисунок 9.40b ВВП на душу населения - Латинская Америка и Карибский бассейн	439
Рисунок 9.37h Эквивалентные выбросы углеродов - Африка	433	Рисунок 9.40c Население с доходом менее 1 долл. США в день - Латинская Америка и Карибский бассейн	439
Рисунок 9.37i Антропогенные выбросы SO <sub>x</sub> - Африка	433	Рисунок 9.40d Плохое питание детей - Латинская Америка и Карибский бассейн	439
Рисунок 9.37j Обработанные и необработанные сточные воды - Африка	433	Рисунок 9.40e Население, проживающее в бассейнах рек с нехваткой воды - Латинская Америка и Карибский бассейн	439
Рисунок 9.37k Историческое и будущее отклонение в средней малочисленности первоначальных видов - Африка	433	Рисунок 9.40f Масштабы изменения культивируемых земель, пастбищ и лесных площадей - Латинская Америка и Карибский бассейн	439
Рисунок 9.38a Демографические тенденции - Азиатско-Тихоокеанский регион	435	Рисунок 9.40g Общее потребление энергии по типу топлива - Латинская Америка и Карибский бассейн	440
Рисунок 9.38b ВВП на душу населения - Азиатско-Тихоокеанский регион	435	Рисунок 9.40h Эквивалентные выбросы углеродов - Латинская Америка и Карибский бассейн	440
Рисунок 9.38c Население с доходом менее 1 долл. США в день - Азиатско-Тихоокеанский регион	435	Рисунок 9.40i Антропогенные выбросы SO <sub>x</sub> - Латинская Америка и Карибский бассейн	440
Рисунок 9.38d Плохо питающиеся дети - Азиатско-Тихоокеанский регион	435	Рисунок 9.40j Обработанные и необработанные сточные воды - Латинская Америка и Карибский бассейн	440
Рисунок 9.38e Население, проживающее в бассейнах рек с нехваткой воды - Азиатско-Тихоокеанский регион	435	Рисунок 9.40k Историческое и будущее отклонение в средней малочисленности первоначальных видов - Латинская Америка и Карибский бассейн	440
Рисунок 9.38f Масштабы изменения культивируемых земель, пастбищ и лесных площадей - Азиатско-Тихоокеанский регион	435	Рисунок 9.41a Демографические тенденции - Латинская Америка и Карибский бассейн	442
Рисунок 9.38g Общее потребление энергии по типу топлива - Азиатско-Тихоокеанский регион	436	Рисунок 9.41b ВВП на душу населения - Латинская Америка и Карибский бассейн	442
Рисунок 9.38h Эквивалентные выбросы углеродов - Азиатско-Тихоокеанский регион	436	Рисунок 9.41c Население, проживающее в бассейнах рек с нехваткой воды - Латинская Америка и Карибский бассейн	442
Рисунок 9.38i Антропогенные выбросы SO <sub>x</sub> - Азиатско-Тихоокеанский регион	436	Рисунок 9.41d Масштабы изменения культивируемых земель, пастбищ и лесных площадей - Латинская Америка и Карибский бассейн	442
Рисунок 9.38j Обработанные и необработанные сточные воды - Азиатско-Тихоокеанский регион	436	Рисунок 9.41e Эквивалентные выбросы углеродов - Северная Америка	442
Рисунок 9.38k Историческое и будущее отклонение в средней малочисленности первоначальных видов - Азиатско-Тихоокеанский регион	436	Рисунок 9.41f Антропогенные выбросы SO <sub>x</sub> - Северная Америка	442
Рисунок 9.39a Демографические тенденции - Европа	437	Рисунок 9.41g Общее потребление энергии по типу топлива - Северная Америка	443
Рисунок 9.39b ВВП на душу населения - Европа	437	Рисунок 9.41h Обработанные и необработанные сточные воды - Северная Америка	443
Рисунок 9.39c Масштабы изменения культивируемых земель, пастбищ и лесных площадей - Европа	437	Рисунок 9.41i Историческое и будущее отклонение в средней малочисленности первоначальных видов - Северная Америка	443
Рисунок 9.39d Население, проживающее в бассейнах рек с нехваткой воды - Европа	437	Рисунок 9.42a Демографические тенденции - Северная Америка	444
Рисунок 9.39e Эквивалентные выбросы углеродов - Европа	437	Рисунок 9.42b ВВП на душу населения - Северная Америка	444
Рисунок 9.39f Антропогенные выбросы SO <sub>x</sub> - Европа	437	Рисунок 9.42c Население с доходом менее 1 долл. США в день - Северная Америка	444
Рисунок 9.39g Общее потребление энергии по типу топлива - Европа	438		
Рисунок 9.39h Обработанные и необработанные сточные воды - Европа	438		

Рисунок 9.42d Плохо питающиеся дети - Северная Америка	444	Вставка 1.7 Воздействие химикатов на арктические народы	20
Рисунок 9.42e Население, проживающее в бассейнах рек с нехваткой воды - Северная Америка	444	Вставка 1.8 Демографический сдвиг	22
Рисунок 9.42f Масштабы изменения культивируемых земель, пастбищ и лесных площадей - Западная Азия	444	Вставка 1.9 Урбанизация, Лас-Вегас	23
Рисунок 9.42g Общее потребление энергии по типу топлива - Западная Азия	445	Вставка 1.10 Возврат долгов остается важнейшим препятствием для роста	24
Рисунок 9.42h Эквивалентные выбросы углеродов - Западная Азия	445	Вставка 1.11 Торговля, рост и окружающая среда	26
Рисунок 9.42i Антропогенные выбросы SO <sub>x</sub> - Западная Азия	445	Вставка 1.12 Виды реакции	29
Рисунок 9.42j Обработанные и необработанные сточные воды - Западная Азия	445	Вставка 1.13 Оценка выгоды от ликвидации дамб Эльва и Глинес	32
Рисунок 9.42k Историческое и будущее отклонение в средней малочисленности первоначальных видов - Западная Азия	445	Вставка 1.14 Десятилетие Просвещения в Устойчивом Развитии под эгидой ООН	33
Рисунок 9.43. Историческое и будущее отклонение в средней малочисленности первоначальных видов - Полярный круг (Гренландия)	447		
Рисунок 9.44 Масштабы изменения в мировом водозаборе	448	<b>Глава 2 Атмосфера</b>	
Рисунок 9.45 Масштабы изменения мировой площади пастбищ и культивируемых земель	448	Вставка 2.1 Потребление энергии в контексте целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия	44
Рисунок 9.46 Масштабы изменения мировой лесной площади	448	Вставка 2.2 Примеры инертности движущих сил	44
Рисунок 9.47 Масштабы изменения в мировой остающейся малочисленности первоначальных видов	449	Вставка 2.3 Особенности различных загрязнителей воздуха	52
Рисунок 9.48 Масштабы изменения в концентрации CO <sub>2</sub> в атмосфере	449	Вставка 2.4 Основные проблемы, связанные с загрязнением воздуха, различны во всем мире	54
Рисунок 9.49 Масштабы изменения мировой температуры	449	Вставка 2.5 Воздействие твердых частиц на здоровье	56
		Вставка 2.6 Позитивные сдвиги в системе Земли	62
		Вставка 2.7 Озоноразрушающие вещества	69
		Вставка 2.8 Воздействие ультрафиолетового излучения спектра В в Арктике	70
		Вставка 2.9 Изменение климата и изменения в озоновом слое стратосферы - взаимосвязанные системы	71
		Вставка 2.10 Мировой запрет на широкое распространение этилированного бензина, использование в африканских странах южной части Сахары	73
<b>Глава 10 От периферии - к центру принятия решений - Варианты действий</b>		<b>Глава 3 Земля</b>	
Рисунок 10.1 Два пути решения экологических проблем проверенными и новыми способами	460	Вставка 3.1 Движущие силы и проблемы, влияющие на лесные экосистемы	89
Рисунок 10.2 Карта экологических проблем в зависимости от управляемости и обратимости	461	Вставка 3.2 Устойчивое поддержание лесных ресурсов мелкими фермерами Бразильской Амазонки	91
Рисунок 10.3 Глобальные и региональные задачи и программы мониторинга	465	Вставка 3.3 Деградация земель в Кении	93
Рисунок 10.4 Сроки применения эзо	477	Вставка 3.4 Почвенная эрозия в Пампасе	96
		Вставка 3.5 Ирригация и засоленность почвы в Западной Азии	99
		Вставка 3.6 Прерывания углеродного цикла в связи с недостатком органических веществ почвы	100
		Вставка 3.7 Защита почвы от химикатов в Европейском Союзе	101
		Вставка 3.8 Успешная история "Чаша пыли"	103
		Вставка 3.9 Более эффективное потребление воды может приносить результаты	104
		Вставка 3.10 Для борьбы с опустыниванием необходимы действия	109
<b>СПИСОК ВСТАВОК</b>		<b>Глава 4 Вода</b>	
<b>Глава 1 Охрана окружающей среды в интересах развития</b>		Вставка 4.1 Накапливающиеся осадки снижают срок эксплуатации дамб	130
Вставка 1.1 Окружающая среда как фундамент для развития10			
Вставка 1.2 человеческое благополучие	13		
Вставка 1.3 Экосистемные услуги	15		
Вставка 1.4 Торговля мясом диких животных	16		
Вставка 1.5 Материальное благополучие за счет рыбных хозяйств	17		
Вставка 1.6 Конфликт в Сьерра-Лионе и Либерии, поселения беженцев в Гвинее	19		

Вставка 4.2 Возросшая частота и зона действия вредоносного цветения водорослей (ВЦВ) в Восточно-Китайском море	134	Вставка 6.7 Изменение потоков в реке Замбези	213
Вставка 4.3 Физическое разрушение водных экосистем в Центральной Америке	137	Вставка 6.8 Планы экологических мероприятий	213
Вставка 4.4 Прибрежные заболоченные зоны создают буферы для грозных ударов и цунами	141	Вставка 6.9 Движение к достижению целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия	214
Вставка 4.5 Реализация Рамочной водной директивы Европейского Союза	141	Вставка 6.10 Загрязнение воды и человеческое здоровье в Южной Азии и Юго-восточной Азии	218
Вставка 4.6 Рынки водоемов	142	Вставка 6.11 Изменение климата и его возможные последствия	220
Вставка 4.7 Восстановление экосистем	144	Вставка 6.12 Электронные отходы - растущая угроза для благосостояния человека и окружающей среды	225
Вставка 4.8 Экономическая значимость заболоченных зон в бассейнах рек Средний Мун и Нижний Сонгкрам	148	Вставка 6.13 Объединения стран Европы, часто упоминающиеся в данной главе	227
Вставка 4.9 Комплексное управление водными ресурсами (КУВР)	150	Вставка 6.14 Эффективный расход энергии и промышленная реструктуризация в Центральной и Восточной Европе	229
<b>Глава 5 Биоразнообразие</b>		Вставка 6.15 Устойчивое потребление и производство и повестка дня экологической политики	231
Вставка 5.1 Жизнь на Земле	160	Вставка 6.16 Растущие транспортные запросы опережают темпы технического совершенствования	233
Вставка 5.2 Значение биоразнообразия и экосистемных услуг	161	Вставка 6.17 Свинец - история успеха?	234
Вставка 5.3 Шестой цикл вымирания биологических видов	162	Вставка 6.18 Маргинализация сельских районов	236
Вставка 5.4 Биоразнообразии морских глубин	163	Вставка 6.19 Водоснабжение и санитарная обстановка в Армении	238
Вставка 5.5 Коралловые рифы в Карибском бассейне	170	Вставка 6.20 Образцы энергоснабжения и потребления энергии	241
Вставка 5.6 Восстановление мангровых лесов во Вьетнаме для буферизации грозных ударов	171	Вставка 6.21 Участие регионов в глобальных многосторонних экологических соглашениях	242
Вставка 5.7 Поощрение устойчивого развития: награждение кофейных фермеров Центральной Америки за бережное отношение к биоразнообразию	175	Вставка 6.22 Культурное многообразие, традиционные знания и торговля	246
Вставка 5.8 Инициативы по реализации Многосторонних Экологических Соглашений по биоразнообразию	175	Вставка 6.23 Оживление сельского хозяйства в Латинской Америке и Карибском бассейне	247
Вставка 5.9 Биоразнообразии и энергоресурсы для бедных	177	Вставка 6.24 Колебание уровней запасов рыб в крупной морской экосистеме Гумбольдтского течения	250
Вставка 5.10 Примеры влияния изменения климата на виды	177	Вставка 6.25 Здоровье, климат и изменения в землепользовании: вновь возникающие эпидемии	252
Вставка 5.11 Лучшие производители биотоплива в 2005 г. (миллионы литров)	178	Вставка 6.26 Эффективное потребление энергии экономически оправдано	255
Вставка 5.12 Платежи за экосистемные услуги: восстановление Панамского Канала	185	Вставка 6.27 Ископаемые виды топлива и здоровье человека в Северной Америке	256
Вставка 5.13 Ключевые вопросы, способствующие более полному сосредоточению на биоразнообразии, а также разработке и внедрению политик и стратегий	186	Вставка 6.28 Потенциальное влияние изменения климата на здоровье человека	257
Вставка 5.14 Распределение доступа и выгоды в Индии	187	Вставка 6.29 Государства, провинции, муниципалитеты и предприятия принимают меры относительно изменений климата	257
Вставка 5.15 Информационные пробелы и потребности в исследованиях	189	Вставка 6.30 Частота и масштабы засухи	259
<b>Глава 6 Поддержание общего будущего</b>		Вставка 6.31 Урбанизация и здоровье человека	260
Вставка 6.1 Растущий спрос - истощение природных ресурсов мира	202	Вставка 6.32 Нехватка воды на западе Северной Америки	261
Вставка 6.2 Природный туризм	206	Вставка 6.33 Питьевая вода, обработка сточных вод и общественное здоровье	262
Вставка 6.3 Частота и масштабы засухи	208	Вставка 6.34 Великие Озера	264
Вставка 6.4 Пустыни и пыль	210		
Вставка 6.5 Продовольственная помощь	211		
Вставка 6.6 Перепрофилирование заболоченных зон и опасность для сережчатого журавля	212		

Вставка 6.35 Снижение запасов ископаемых грунтовых вод в ССПЗ: что случится, когда исчезнет вода?	267	Вставка 7.16 Увеличение уязвимости от бедствий в городах: наводнение в Новом Орлеане в 2005 г.	342
Вставка 6.36 Воздействие загрязнения воды на здоровье	268	Вставка 7.17 Сильный хор голосов - формирование связей	354
Вставка 6.37 Деградация и обесцвечивание коралловых рифов	271	<b>Глава 8 Взаимосвязи:</b>	
Вставка 6.38 Сокращение производства этилированного бензина в Ливане	274	<b>Путь к устойчивому развитию</b>	
Вставка 6.39 Первая ветряная силовая установка в Персидском Заливе	275	Вставка 8.1 Системы обратной связи в Арктике	369
Вставка 6.40 Глобальные экосистемные услуги, предлагаемые полярными регионами	277	Вставка 8.2 Свойства системы: пороговые значения, переходы, инерция и времена задержки	370
Вставка 6.41 От водорослей до полярных медведей, изменения климата влияют на биоту Арктики с различных сторон	280	Вставка 8.3 Примеры механизмов государственного уровня, выступающих в роли мостов связи между вызовами для экологической политики	377
Вставка 6.42 Полярные регионы и циркуляция океана	281	Вставка 8.4 Региональные учреждения и механизмы	378
Вставка 6.43 Охотники адаптируются к изменениям климата	282	Вставка 8.5 Экологический криминал пользуется лазейками в законодательстве	380
Вставка 6.44 Сокращение и фрагментация природной среды	285	Вставка 8.6 Устойчивое потребление и производство: Марракешский процесс	386
Вставка 6.45 Необходимость мониторинга и анализа распределения и численности видов	286	Вставка 8.7 Портфельный менеджмент: анализ влияний	387
Вставка 6.46 Средиземное море: применение широкого подхода	288	Вставка 8.8 Капитализация природной ренты: пример Ботсваны	388
<b>Глава 7 Уязвимость людей и окружающей среды: Проблемы и возможности их решения</b>		Вставка 8.9 Виды расхождений в стратегиях	390
Вставка 7.1 Концепция уязвимости	304	Вставка 8.10 Ведущие и посреднические организации: сотрудничество на всех уровнях	391
Вставка 7.2 Менее жестокий мир	308	<b>Глава 9 Будущее сегодня</b>	
Вставка 7.3 Экологическая справедливость	314	Вставка 9.1 Сравнение данных климатических прогнозов с Четвертым докладом об оценке МГКИ	417
Вставка 7.4 Загрязнение центрально-азиатского района Фергана-Ош-Худжанд	320	Вставка 9.2 Дефицит воды	421
Вставка 7.5 Анализ различных типов уязвимости в засушливых районах	323	Вставка 9.3 Определение и измерение биоразнообразия	423
Вставка 7.6 Реформа организационной структуры в целях ослабления нищеты в засушливых районах	326	Вставка 9.4 Воздействие экологических изменений на человеческое благосостояние	426
Вставка 7.7 Конфликты по вопросам морских ресурсов	327	<b>Глава 10 От периферии - к центру принятия решений - Варианты действий</b>	
Вставка 7.8 Коренные арктические народы	329	Вставка 10.1 Обзор глобальных политических задач	465
Вставка 7.9 Парадокс ресурсов: уязвимость стран-экспортеров с богатыми природными ресурсами	331	Вставка 10.2 Гибкое использование стратегических инструментов в Норвегии	470
Вставка 7.10 Этаноловая программа в Бразилии	332	Вставка 10.3 Окружающая среда в обзоре государственных расходов в Танзании	476
Вставка 7.11 Подготовленность к катастрофам и благополучие	334	Вставка 10.4 10-й принцип декларации Рио-де-Жанейро и Орхусская конвенция	480
Вставка 7.12 Экотуризм: плата за контроль над инвазивными чужеродными видами	335	Вставка 10.5 Кислотные дожди	482
Вставка 7.13 Удвоение защиты морских ресурсов и их восстановление с помощью рационального природопользования силами местных общин в Фиджи	335	Вставка 10.6 Изменение роли государства	484
Вставка 7.14 Хиогская рамочная программа действий	336	Вставка 10.7 Мониторинг реализации Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием в Нигере	486
Вставка 7.15 Замена микродренажей для крупномасштабных водных проектов	339	Вставка 10.8 Использование рыночных инструментов в Европе	488
		Вставка 10.9 Документально подтвержденные доходы от инвестиций в природоохранную деятельность	490
		Вставка 10.10 К вопросу о степени риска	491

## СПИСОК ТАБЛИЦ

### Глава 1 Охрана окружающей среды в интересах развития

Таблица 1.1 Связь между окружающей средой и целями в области развития, сформулированными в Декларации тысячелетия	11
Таблица 1.2 Экономические инструменты и области их применения	31
Таблица 1.3 Цель и область применения различных оценочных подходов	32

### Глава 2 Атмосфера

Таблица 2.1 Тенденции и связь движущих сил проблем, связанных с загрязнением атмосферы	45
Таблица 2.2 Связь между изменениями состояния атмосферной среды и влияниями на экологию и человека	50
Таблица 2.3 Некоторые стратегии и меры по снижению изменения климата	67
Таблица 2.4 Самые последние цели, установленные международными конвенциями по вредным веществам, выбрасываемым в атмосферу	72
Таблица 2.5 Прогресс с 1987 по 2007 гг. в ключевых факторах успешного контроля за состоянием озона стратосферы, изменением климата, загрязнением воздуха	75

### Глава 3 Земля

Таблица 3.1 Сложности и движущие силы изменений в землепользовании	85
Таблица 3.2 Мировое землепользование - неизменившиеся территории (тысячи км <sup>2</sup> ) и переориентация в период 1987-2006 гг. (тысячи км <sup>2</sup> в год)	86
Таблица 3.3 Связь между изменениями в почве и благосостоянием человека	86
Таблица 3.4 Прогресс в направлении устойчивого контроля за лесами	91
Таблица 3.5 Экосистема и фермерская система реагируют на нехватку воды	98

### Глава 4 Вода

Таблица 4.1 Связь между изменениями состояния водной среды и влияниями на экологию и человека	123
Таблица 4.2 Подъем уровня моря и участие в данном процессе	125
Таблица 4.3 Влияние избыточного водозабора грунтовых вод	131
Таблица 4.4 Связь между изменениями состояния водных экосистем и влияниями на экологию и человека	138
Таблица 4.5 Отдельно виды реакции на водные проблемы, описанные в данной статье	152

### Глава 5 Биоразнообразие

Таблица 5.1 Влияние биоразнообразия на главные трудности и сопутствующие воздействия на службы экосистем и человеческое благосостояние	169
--	-----

Таблица 5.2 Позитивное влияние биоразнообразия на сельское хозяйство через экосистемные услуги	172
Таблица 5.3 Источники энергии и их влияние на биоразнообразии	179
Таблица 5.4 Влияние сокращения культурного разнообразия	183

### Глава 6 Поддержание общего будущего

Таблица 6.1 Приоритетные региональные вопросы, выбранные для ГЕО-4	203
Таблица 6.2 Африканские страны, в которых 5 или более процентов земли подвержены засоленности	209
Таблица 6.3 Здоровье и экономические затраты на ликвидацию ТЧ <sub>10</sub> по отдельно взятым городам	217
Таблица 6.4 Изменения в районах мангровых лесов по субрегионам	221
Таблица 6.5 Виды, находящиеся под угрозой, по субрегионам	221
Таблица 6.6 Внедрение стандарта автомобильных выбросов ЕВРО в странах, не состоящих в ЕС	234
Таблица 6.7 Ожидаемые выгоды Тематической стратегии ЕС по загрязнению воздуха	235
Таблица 6.8 Основные угрозы для биоразнообразия, отмеченные в европейском регионе	237

### Глава 7 Уязвимость людей и окружающей среды:

#### Проблемы и возможности их решения

Таблица 7.1 Расчетное бремя предотвратимых болезней, вызванных 10 основными факторами риска	307
Таблица 7.2 Обзор архетипов, проанализированных для ГЕО-4	318
Таблица 7.3 Некоторые заключения Международной Комиссии по Дамбам	338
Таблица 7.4 Связь между уязвимостью и достижением ЦРТ с возможностями уменьшения уязвимости и удовлетворения требований ЦРТ	345

### Глава 8 Взаимосвязи:

#### Путь к устойчивому развитию

Таблица 8.1 Рекомендации участников некоторых недавних процессов ООН по внедрению экологических стратегий	383
---	-----

### Глава 9 Будущее сегодня

Таблица 9.1 Ключевые вопросы, связанные с предположениями сценариев	403
Таблица 9.2: Прогресс в достижении целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия (ЦРТ) по всем сценариям	428

### Глава 10 От периферии - к центру принятия решений - Варианты действий

Таблица 10.1 Классификация инструментов экологической политики	468
Таблица 10.2 Количественные задачи японской стратегии 3R на 2000-2010 гг.	473

# Предисловие



Немногие глобальные проблемы являются более важными, чем проблемы окружающей среды и изменения климата. С момента вступления в должность я последовательно выделял угрозы глобального потепления, экологической деградации, утраты биоразнообразия и вероятность возникновения конфликтов на почве соперничества за сокращающиеся природные ресурсы, такие как вода. Все эти темы проанализированы в докладе ГЕО-4. Решение этих проблем является великим нравственным, экономическим и социальным императивом нашего времени.

## **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА**

Стремительные изменения окружающей среды заметны повсюду. Наиболее очевидным их примером является изменение климата, которое станет для меня, как для Генерального Секретаря, одним из приоритетных вопросов. Но это не единственная угроза. На горизонте виднеется множество сложностей, включая нехватку воды, деградацию почвы и утрату биоразнообразия. Такая опасность для мировой экологии ставит под вопрос многие достижения человеческого общества, которыми запомнились последние десятилетия. Она снижает эффективность нашей борьбы с бедностью. Она также может подорвать мир и безопасность во всем мире.

Всем этим проблемам неведомы географические границы. Защита глобальной окружающей среды выходит за пределы ответственности отдельно взятых государств. Эффективности можно добиться лишь путем осуществления согласованных и координированных действий. Мир нуждается в более слаженной системе международного экологического менеджмента. В частности, мы должны особо сосредоточиться на потребностях бедных, которые уже страдают от непропорциональных масштабов загрязнения и стихийных бедствий. Природные ресурсы и экосистемы - основа нашей надежды на улучшение мира.

## **ЭНЕРГИЯ И ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА**

Проблемы энергии и изменения климата могут оказать влияние на мир и безопасность. Это в особенности относится к уязвимым регионам, которые одновременно сталкиваются со многими сложностями: существующие конфликты, бедность и неравный доступ к ресурсам, слаборазвитые учреждения, продовольственная незащищенность, а также распространение таких болезней, как ВИЧ/СПИД.

Мы должны делать больше, чтобы использовать и развивать возобновляемые источники энергии. Более эффективное потребление энергии также играет жизненно важную роль. Не менее важны более чистые энергетические технологии, включающие современные технологии ископаемых видов топлива и возобновляемой энергии. Они могут создать новые рабочие места, ускорить промышленное развитие, снизить загрязненность воздуха и поспособствовать минимизации выбросов парниковых газов. Этот важнейший вопрос требует постоянного и всеобщего внимания на самых высших уровнях. Он оказывает огромное влияние не только на окружающую среду, но и на экономическое и общественное развитие. Данный вопрос требует рассмотрения в контексте устойчивого развития. И внимание ему должны уделять все страны: как богатые, так и бедные.

Энергия, изменение климата, промышленное развитие и загрязнение воздуха - ключевые пункты международной повестки дня. Рассмотрение этих пунктов сообща дает много возможностей принятия действенных решений и представляется важнейшим фактором устойчивого развития. Нам необходимо объединить усилия всего мира, чтобы принять меры в отношении изменения климата. У нас есть множество стратегических и технологических возможностей для противодействия надвигающемуся кризису, но для их использования



нужна политическая воля. Я призываю вас вступить в борьбу с изменением климата. Если мы будем бездействовать, цену за наше поражение будут платить последующие поколения, начиная с вашего. Мы все должны объединиться и не допустить того, чтобы оставить потомкам такое безрассудное наследие.

### **БИОРАЗНООБРАЗИЕ**

Биоразнообразие является фундаментом для жизни на земле и одной из основополагающих предпосылок устойчивого развития. Без охраны природы и непрерывной поддержки биоразнообразия мы не сможем достичь Целей Развития Тысячелетия. Охрана природы и непрерывная поддержка биоразнообразия - важнейший элемент любой стратегии по адаптации к изменениям климата. Посредством Конвенции по Биологическому Разнообразию и Рамочной Конвенции ООН по Изменению Климата, международное сообщество усердно работает над сохранением биоразнообразия и борется с изменением климата. Глобальный ответ на эти вызовы требует более оперативных действий и большей решительности на всех уровнях: мировом, государственном и местном. Ради блага нынешних и будущих поколений мы должны достичь целей, изложенных в этих эпохальных документах.

### **ВОДА**

Состояние водных ресурсов в мире остается нестабильным, и как никогда остро ощущается необходимость в сплоченных и непрерывных действиях по контролю за ними. Доступные ресурсы эксплуатируются чрезмерно в связи с интенсивным ростом численности населения, неконтролируемым потреблением, неудовлетворительным менеджментом, загрязнением, недостаточным объемом инвестиций в инфраструктуру и низкой эффективностью водопользования. Ожидается, что разрыв между спросом и объемом подачи воды будет расти, угрожая

экономическому и общественному развитию, а также устойчивому положению окружающей среды. Объединение усилий в управлении водными ресурсами представляет чрезвычайную важность в преодолении дефицита воды. Цели Развития Тысячелетия помогли выделить важность доступа к безопасной питьевой воде и адекватным санитарным условиям, который, несомненно, делит людей на тех, кто живет здоровой и продуктивной жизнью, и тех, кто живет в нищете и наиболее серьезно подвержен опасным для жизни заболеваниям. Улучшение качества воды и санитарных условий по всему миру играет важную роль в искоренении бедности и достижении других целей развития.

### **ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

Все чаще компании принимают Глобальный Договор не потому, что это полезно для их имиджа, и не потому, что они уже дорого заплатили за свои ошибки. Они поступают так, потому что во взаимозависимом мире лидерство в бизнесе невозможно поддерживать без доказательства своего лидерства в экологических, социальных и управленческих вопросах.



Пан Ги Мун  
Генеральный Секретарь Организации Объединенных  
Наций Штаб-квартира Организации Объединенных  
Наций, Нью-Йорк,  
октябрь 2007 г.

# Введение



Доклад *Глобальная экологическая перспектива: окружающая среда для развития (ГЕО-4)* был опубликован в год, который может оказаться весьма примечательным: в год, когда человечество взглянуло на масштабы и темпы деградации окружающей среды с новым ощущением реализма и откровенности, которое должно стать предтечей твердого, решительного и, прежде всего, продуманного действия.

В отчете описываются беспрецедентные изменения окружающей среды, с которыми мы сталкиваемся сегодня и на которые мы должны реагировать вместе. В число этих изменений входит изменение климата, деградация земель, разрушение рыбных ареалов, утрата биоразнообразия и прибавление к имеющемуся числу болезней новых напастей. Мы, как общество, должны ответить на вызовы, с которыми мы сталкиваемся в ходе нашего развития. Импульсом, призывающим страны и сообщества к новому пониманию коллективной ответственности, служит наиболее серьезный вызов для нашего поколения: изменение климата.

Способность человечества справляться со своими делами стабильным и устойчивым образом может стать невозможной, если бездумно позволять

парниковым газам накапливаться. Попытки реализации Целей Развития Тысячелетия, связанных с бедностью, водой и другими фундаментальными вопросами, также могут провалиться без срочных и непрерывных действий, направленных на обезуглероживание экономики.

Различие между данным ГЕО и третьим докладом, выпущенным в 2002 году, состоит в том, что претензии и контрпретензии относительно изменения климата во многих смыслах закончились. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) развеяла всякие сомнения относительно того, влияют ли действия человека на атмосферу и квалифицируются ли они как влияния: эти влияния относятся не к далекому будущему, а уже к жизни нашего поколения.

Теперь вопрос состоит не в том, наблюдается ли изменение климата, а в том, следует ли на него реагировать. Теперь эта проблема собрала за одним столом более 190 государств. Плодом этих усилий должно стать не только снижение выбросов парниковых газов, но и глубокий пересмотр основных целей и принципов устойчивого развития.

Поскольку вопрос изменения климата не может быть включен только в рамки конкретного министерского портфеля или как пункт бизнес-плана, либо ограничиваться лишь деятельностью какой-нибудь неправительственной организации. Будучи не только экологическим вопросом, но и экологической угрозой, изменение климата влияет на все грани политической и общественной жизни: от финансов и планирования до сельского хозяйства, занятости и транспорта.

Если принимать меры относительно обеих сторон изменения климата (снижение выбросов и адаптация), тогда, возможно, на многие вызовы устойчивому развитию также удастся ответить широко, сплоченно и с ориентацией на долгосрочную перспективу, отказавшись от краткосрочных и мизерных полумер, практиковавшихся в прошлом.

В *ГЕО-4* выделяются варианты выбора для политиков по всему спектру экологических, социальных и экономических проблем: как уже известных, так и надвигающихся. В докладе подчеркивается не только стоимость экосистем Земли, оцениваемая в триллионы долларов, и предлагаемые ими товары и услуги, но и выделяется та центральная роль, которую играет среда в развитии и человеческом благосостоянии.

2007 год также является этапным, поскольку он отмечен 20-й годовщиной доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию *Наше общее будущее*. Примечательно, что главный составитель доклада и человек, известный популяризацией термина "устойчивое развитие" на посту члена Комиссии - бывший премьер-министр Норвегии Гро Харлем Брундтланд - входит в тройку специальных климатических посланников, назначенных в этом году Генеральным Секретарем ООН Пан Ги Муну.

Доклад *ГЕО-4* является действующим примером эффективного международного сотрудничества. В исследовании приняли участие около 400 отдельных ученых и политиков, а также более 40 центров сотрудничества ГЕО, причем многие из них работали безвозмездно. Я хотел бы поблагодарить их за их огромный вклад.

Также я хотел бы поблагодарить правительства Бельгии, Норвегии, Нидерландов и Швеции за их неоценимую финансовую поддержку исследования *ГЕО-4*, куда входило, к примеру, финансирование всемирных и

региональных встреч и всеобъемлющий экспертный анализ, проведенный 1 000 приглашенными специалистами. Также я благодарю Консультативную группу высшего уровня *ГЕО-4*, члены которой предложили свой неоценимый стратегический и научный опыт.



Ахим Штайнер  
Заместитель Генерального Секретаря Организации  
Объединенных Наций и Исполнительный Директор  
Программы Организации Объединенных Наций по  
окружающей среде

# Руководство для читателя

Четвертый обзор Перспективы мировой окружающей среды: среда для развития (ГЕО-4) ставит в центр исследования устойчивое развитие, особенно в вопросах справедливости с точки зрения одного и разных поколений. В эти анализы входит необходимость и полезность проведения оценки экологических товаров и услуг, а также роли таких услуг в улучшении развития и человеческого благосостояния и минимизации уязвимости человека перед угрозой изменений в окружающей среде. Отправной точкой ГЕО-4 является 1987 год, в котором Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОСР) опубликовала свой успешный доклад *Наше общее будущее*. Комиссия Брундтланд была основана в 1983 г. в соответствии с резолюцией 38/161 Генеральной Ассамблеи ООН для наблюдения за критическими проблемами в окружающей среде и развитии. Она была учреждена в период беспрецедентного увеличения давления на мировую среду, когда пессимистичные предсказания относительно будущего человечества уже стали обычным делом.

2007 год - важная веха для подведения итогов того, что было достигнуто в области устойчивого развития, и анализа усилий (как местных, так и глобальных) по реагированию на различные экологические вызовы. В этом году исполнится:

- Двадцать лет с момента публикации доклада *Наше общее будущее*, который назвал устойчивое развитие программой ответных мер на взаимосвязанные вызовы нашей окружающей среде и развитию.
- Двадцать лет с того времени, как Совет управляющих ЮНЕП принял "Экологическую перспективу на период до 2000 года и далее", нацеленную на реализацию основных положений МКОСР и направление мира на путь устойчивого развития.
- Пятнадцать лет с того времени, как на Мировом Саммите по Окружающей Среде и Развитию (Саммите Земли в Рио) была принята Повестка дня на XXI век, ставшая фундаментом для построения справедливости с точки зрения одного и разных поколений.
- Пять лет с момента проведения Мирового Саммита по Устойчивому Развитию (МСРР), на котором был принят Йоханнесбургский План Реализации.

2007 год также является промежуточным этапом реализации некоторых международно признанных целей, включая Цели Развития Тысячелетия (ЦРТ). Эти и другие вопросы были проанализированы в докладе.

Аналитический доклад *ГЕО-4* является плодом структурированного и совместного консультативного процесса, который описан в конце данного доклада. *ГЕО-4* состоит из 10 глав, которые предлагают обзор мировых социальных и экономических тенденций, а также состояние и тенденции окружающей среды на мировом и региональном уровнях в течение последних двух десятилетий, а также гуманитарные аспекты этих изменений. В докладе описываются взаимосвязи и вызовы экологических изменений и возможности, которые дает среда для человеческого благосостояния. Доклад предлагает взгляд в будущее, а также варианты стратегий реагирования на нынешние и будущие экологические проблемы. Далее следуют главные пункты каждой главы:

**Глава 1: Охрана окружающей среды в интересах развития - рассматривает развитие этих проблем со времени издания доклада *Наше общее будущее***, в котором популяризовалось понятие "устойчивое развитие"; подчеркивает развитие институтов и концептуальные изменения в мышлении, произошедшие с тех пор, а также главные экологические, социальные и экономические тенденции и их влияние на человеческое благосостояние.

**Глава 2: Атмосфера** - рассматривает влияние атмосферных проблем на человеческое благосостояние и окружающую среду. Изменение климата стало главным вызовом, с которым человечество столкнулось сегодня. Также рассматриваются такие атмосферные проблемы, как качество воздуха и истощение озонового слоя.

**Глава 3: Земля** - обращается к проблемам земельных ресурсов, обозначенным региональными группами ЮНЕП, и рассматривает давление со стороны человеческих потребностей на земельные ресурсы как причину деградации земель. Наиболее динамичные элементы изменения в землепользовании - долгосрочные изменения лесного покрова и состава, экспансии и интенсификации культивируемых земель и урбанизация.

**Глава 4: Вода** - рассматривает воздействия, которые вызывают изменения в состоянии водной среды Земли в контексте глобальных и региональных движущих сил. Описывает состояния и тенденции в изменениях водной среды, включая ее экосистемы и их рыбные запасы, за последние 20 лет, а также влияния изменений на окружающую среду и человеческое благосостояние на локальном и глобальном уровнях.

**Глава 5: Биоразнообразие** - рассматривает биоразнообразие как ключевой элемент экологически устойчивого развития, предлагает синтез новейшей информации по состоянию и тенденциям мирового биоразнообразия. Также связывает тенденции в биоразнообразии с последствиями для устойчивого развития в некоторых ключевых сферах.

**Глава 6: Поддержание общего будущего** - определяет и анализирует приоритетные экологические вопросы периода 1987-2007 гг. по каждому из семи регионов ГЕО: Африка, Азиатско-тихоокеанский регион, Латинская Америка и Карибский Бассейн, Северная Америка, Западная Азия и Полярный круг. В главе отмечается, что впервые с момента первой публикации серии докладов ГЕО в 1997 г. все семь регионов признали изменение климата важнейшим вопросом.

**Глава 7: Уязвимость людей и окружающей среды: Проблемы и возможности их решения** выявляет вызовы и возможности для улучшения человеческого благосостояния путем анализа незащищенности некоторых экологических систем и групп общества перед угрозой экологических и общественно-экономических изменений. Объемы экспорта и импорта человеческой незащищенности выросли в результате феноменального объема мирового потребления, роста бедности и изменений окружающей среды.

**Глава 8: Взаимосвязи: Путь к устойчивому развитию** - предлагает анализ взаимосвязей в рамках или между биофизическими составляющими системы Земли, изменений среды, вызовов для развития человеческого общества и стратегий, разработанных в ответ на такие вызовы. Эти элементы взаимосвязаны посредством важнейших видов систематического взаимодействия, стратегий, технологических средств и уступок. Гибкие, совместные и просветительские управленческие подходы могут оказаться более эффективными в адаптации к изменениям и поэтому обладающими большим потенциалом для борьбы с вызовами для среды и развития.

**Глава 9: Будущее сегодня - опирается на данные предыдущих статей, излагая возможные сценарии на 2050 год: Приоритет рынка, Приоритет стратегии, Приоритет безопасности, Приоритет устойчивости**, где рассматривается то, как нынешние экономические и экологические тенденции могут развиваться и что это значит для окружающей среды и человеческого благосостояния. В сценариях рассматриваются различные стратегические подходы и варианты социального выбора. Они изложены при использовании нарративных фабул и количественных данных как глобального, так и регионального уровня. Масштабы многих экологических изменений в данных сценариях на следующую половину века отличаются вследствие различий в стратегических подходах и вариантах социального выбора.

**Глава 10 От периферии - к центру принятия решений - Варианты действий** - рассматривает главные экологические прогнозы, обозначенные в предыдущих главах, и разделяет их на проблемы с проверенными решениями и проблемы, решения которых только появляются. Также в главе анализируется адекватность нынешней стратегической реакции и возможные барьеры на пути формулирования и реализации более эффективных стратегий. Затем выделяются стратегические вызовы будущего и обозначается необходимость двойственного подхода: распространение действия стратегий, продемонстрировавших эффективность в решении экологических проблем, на отстающие регионы, а также начало реагирования на появляющиеся экологические проблемы путем структурного преобразования социальных и экономических систем.

#### **ЧЕТВЕРТЫЙ ДОКЛАД ПЕРСПЕКТИВЫ МИРОВОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ГЕО-4)**

##### **Система понятий ГЕО-4**

В анализе ГЕО-4 используется система понятий цепочки "движущие силы - нагрузки - состояние - воздействия - реакции" (ДНСВР) в рассмотрении взаимодействия между изменением окружающей среды за последние два десятилетия, а также в изложении четырех сценариев в Главе 9.

Ключевыми понятиями в данном анализе являются человеческое благосостояние и службы экосистем. При этом доклад расширяет свой анализ от сосредоточения только на экосистемах до охвата всей окружающей среды и ее взаимодействия с обществом. Система понятий пытается отразить ключевые составляющие комплексной и многомерной, пространственной и временной причинно-следственной цепочки, которая характеризует взаимодействие между обществом и окружающей средой. Система понятий ГЕО-4 носит общий и гибкий характер и признает, что сосредоточение на конкретной тематической или географической области может потребовать отдельной, конкретной системы понятий.

Таким образом, система понятий ГЕО-4 (Рисунок 1) делает вклад в улучшение общественного понимания связей между экологией и развитием, человеческим благосостоянием и незащищенностью перед угрозой изменений в окружающей среде. В рамках данной системы понятий экологические и социальные проблемы и экономические факторы помещены не только в категории "движущие силы" или "нагрузки", но и в "воздействия" (Рисунок 1). Характеристики компонентов аналитической системы понятий ГЕО-4 объясняются ниже.

##### **Движущие силы**

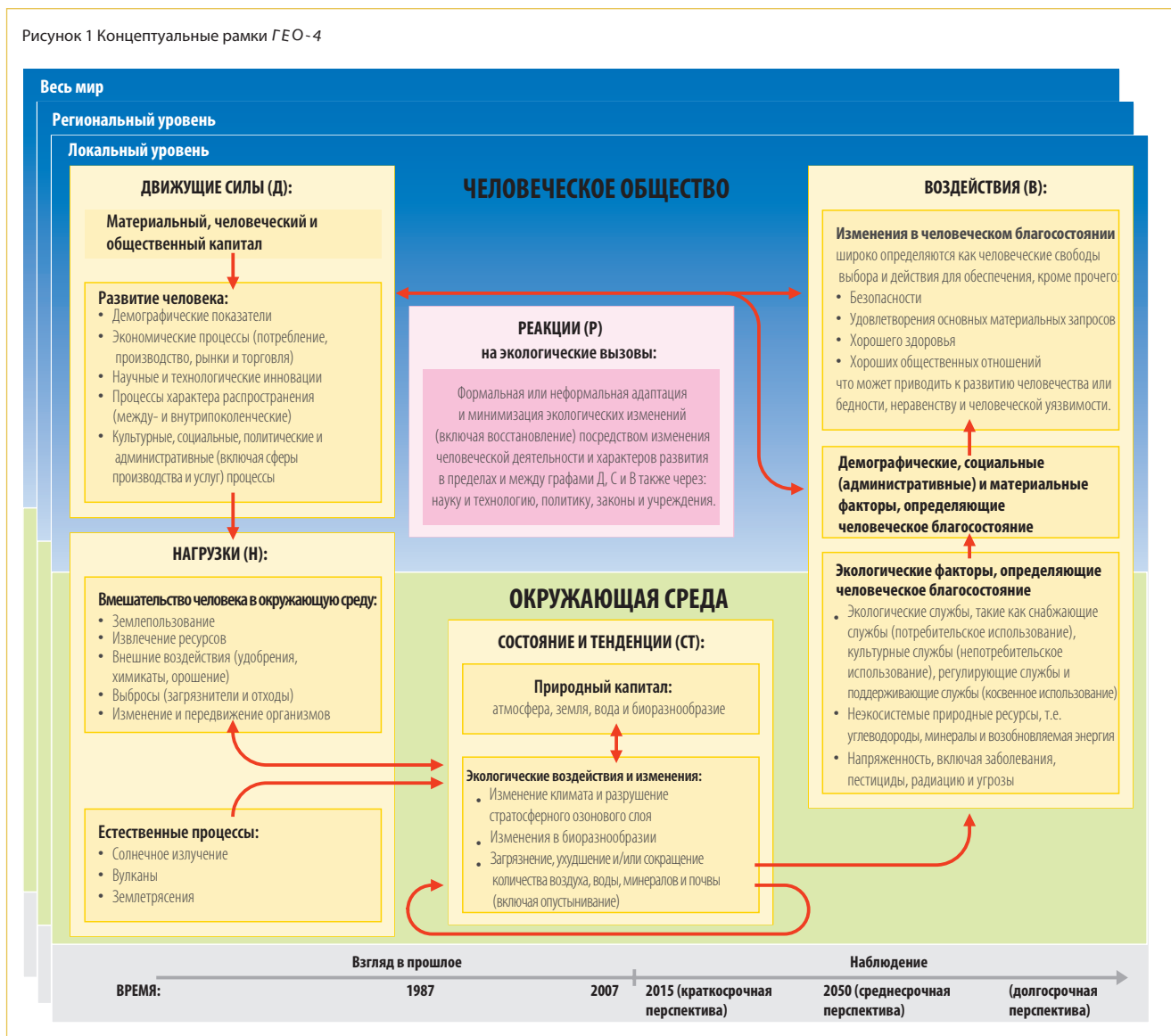
Иногда движущие силы понимаются как косвенные или подразумеваемые движущие силы. Они обозначают

фундаментальные процессы в обществе, которые вызывают действия, имеющие непосредственное влияние на окружающую среду. В число ключевых движущих сил входят: демография; характер потребления и производства; научные и технологические инновации; экономический спрос, рынки и торговля; характер распространения; административные и социально-политические условия и системы ценностей. Характеристики и важность каждой движущей силы значительно отличаются в зависимости от региона, в пределах региона и в пределах и между государствами. Например, касаясь динамики населения многие развивающиеся страны по-прежнему наблюдают рост населения, в то время как развитые страны сообщают о стагнации и старении населения. Спрос населения на ресурсы оказывает влияние на изменение окружающей среды.

### Нагрузки

В число главных нагрузок входят: выбросы веществ, которые могут принять форму загрязняющих веществ или отходов; внешние воздействия, такие как удобрения, химикаты и ирригация; землепользование; добыча ресурсов; изменение и перемещение организмов. Человеческое вмешательство может быть нацелено на инициацию желаемых изменений среды (землепользование) или являться умышленным или неумышленным побочным продуктом других видов человеческой деятельности (например, загрязнение). Характеристики и важность каждого вида нагрузок могут отличаться в зависимости от региона, но часто изменение окружающей среды является следствием комбинации сложностей. Например, изменение климата является результатом выбросов различных типов парниковых газов, обезлесения и землепользования. Кроме того, способность создавать и перемещать

Рисунок 1 Концептуальные рамки ГЕО-4



экологические сложности на среду других сообществ отличается в зависимости от региона. Разнородным сообществам с высокими уровнями производства, потребления и торговли больше свойственно делать вклад в создание глобальных проблем, чем менее разнородным сообществам, имеющим более прямой доступ к среде, в которой они живут.

### **Состояние и тенденции**

В состояние окружающей среды также входят тенденции, которые часто связаны с изменениями среды. Данные изменения могут быть естественными, вызванными человеком или то, и другое. В число примеров естественных процессов входит солнечная радиация, стихийные бедствия, опыление и эрозия. В число основных изменений окружающей среды, вызванных человеком, входит, к примеру, изменение климата, опустынивание, деградация земель, утрата биоразнообразия, загрязнение воздуха и воды.

Между видами естественных и вызванных человеком изменений осуществляется взаимодействие. Одна форма изменений, например, изменение климата, неизбежно приведет к изменению экосистемы, что станет причиной опустынивания и/или утраты биоразнообразия. Различные формы изменений окружающей среды могут усиливать или нейтрализовать друг друга. Например, повышение температуры вследствие изменения климата в Европе может быть частично компенсировано изменениями в океанских течениях, инициированными изменением климата. Сложная структура физических, химических и биологических систем, из которых состоит окружающая среда, служит препятствием на пути изменения окружающей среды, особенно когда она подвергается нескольким видам давления. Состояние среды и ее податливость для изменений серьезно варьируется в зависимости от региона, на основании различных климатических и экологических условий.

### **Воздействия**

Окружающая среда прямо или косвенно подвержена воздействию социальных и экономических секторов, способствующих изменениям (как отрицательного, так и положительного характера) в человеческом благосостоянии и способности/возможности справиться с экологическими вызовами. Воздействия как на человеческое благосостояние, так и на экономические секторы или экологические службы, серьезно зависят от характеристик движущих сил и поэтому значительно отличаются у развивающихся и развитых стран.

### **Реакция**

Различные виды реакции решают вопросы незащищенности человека и окружающей среды и предлагают возможности сокращения масштабов незащищенности человека и улучшения человеческого благосостояния. Меры принимаются на различных

уровнях: например, экологические законы и учреждения на государственном уровне и многосторонние экологические соглашения и учреждения на региональном и мировом уровнях. Возможности сократить масштабы изменений среды или адаптироваться к ним отличаются в зависимости от региона, и важнейшей составляющей таких мер является создание этих возможностей.

Система понятий *ГЕО-4* использовалась в анализе вопросов 10 глав, как выраженных, так и подразумевавшихся. Полезность ее состоит в объединении анализов с целью более эффективного отражения причинно-следственных связей и реакции общества на экологические вызовы, с которыми оно имеет дело.

В Главе 8 на Рисунке 8.2 представлен вариант Рисунка 1, который лучше обозначает двойственные роли таких секторов экономики, как сельское, лесное, рыбное хозяйство и туризм, в развитии и благосостоянии человечества, в противодействии давлению на окружающую среду и влиянию на изменения среды, а в некоторых случаях - и на незащищенность человека перед угрозой таких изменений.



180°

135°

90°

45°

80°

СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН

Полярный круг  
(Арктика)

Море Бофорта

Чукотское море

Баффинов залив

Северный полярный круг

Берингов пролив

Пролив Лаврентия

Датский пролив

Берингово море

Залив Аляска

Северная Америка

Гудзон

40°

северная часть  
Атлантического океана

Северный тропик

Центральная Америка

Карибские острова

Мексиканский залив

Карибское море

0°

Т И Х И Й О К Е А Н

ЮНЕСКО, 2007

Южная Америка

Ю Ж Н  
А Т Л  
О

Южный тропик

40°

Южный полярный круг

А н т а р к т и ч е с к и й  
о к е а н

180°

135°

90°

45°





## РЕГИОНЫ ГЕО-4

Название	Регион	Субрегион
<b>АФРИКА</b>		
Камерун	Африка	Центральная Африка
Центрально-Африканская Республика	Африка	Центральная Африка
Чад	Африка	Центральная Африка
Конго	Африка	Центральная Африка
Демократическая Республика Конго	Африка	Центральная Африка
Экваториальная Гвинея	Африка	Центральная Африка
Габон	Африка	Центральная Африка
Сан-Томе и Принсипи	Африка	Центральная Африка
Бурунди	Африка	Восточная Африка
Джибути	Африка	Восточная Африка
Эритрея	Африка	Восточная Африка
Эфиопия	Африка	Восточная Африка
Кения	Африка	Восточная Африка
Руанда	Африка	Восточная Африка
Сомали	Африка	Восточная Африка
Уганда	Африка	Восточная Африка
Алжир	Африка	Северная Африка
Египет	Африка	Северная Африка
Ливийская Арабская Джамахирия	Африка	Северная Африка
Марокко	Африка	Северная Африка
Судан	Африка	Северная Африка
Тунис	Африка	Северная Африка
Западная Сахара	Африка	Северная Африка
Ангола	Африка	Южная Африка
Ботсвана	Африка	Южная Африка
Лесото	Африка	Южная Африка
Малави	Африка	Южная Африка
Мозамбик	Африка	Южная Африка
Намибия	Африка	Южная Африка
Остров Святой Елены (Великобритания)	Африка	Южная Африка
ЮАР	Африка	Южная Африка
Свазиленд	Африка	Южная Африка
Объединенная Республика Танзания	Африка	Южная Африка
Замбия	Африка	Южная Африка
Зимбабве	Африка	Южная Африка
Бенин	Африка	Западная Африка
Буркина-Фасо	Африка	Западная Африка
Кабо-Верде	Африка	Западная Африка
Кот-д'Ивуар	Африка	Западная Африка

Название	Регион	Субрегион
Гамбия	Африка	Западная Африка
Гана	Африка	Западная Африка
Гвинея	Африка	Западная Африка
Гвинея-Биссау	Африка	Западная Африка
Либерия	Африка	Западная Африка
Мали	Африка	Западная Африка
Мавритания	Африка	Западная Африка
Нигер	Африка	Западная Африка
Нигерия	Африка	Западная Африка
Сенегал	Африка	Западная Африка
Сьерра-Леоне	Африка	Западная Африка
Того	Африка	Западная Африка

Коморские острова	Африка	Западная часть Индийского океана
Мадагаскар	Африка	Западная часть Индийского океана
Маврикий	Африка	Западная часть Индийского океана
Майотте (Франция)	Африка	Западная часть Индийского океана
Реюньон (Франция)	Африка	Западная часть Индийского океана
Сейшельские острова	Африка	Западная часть Индийского океана

#### АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН

Австралия	Азиатско-Тихоокеанский регион	Австралия и Новая Зеландия
Новая Зеландия	Азиатско-Тихоокеанский регион	Австралия и Новая Зеландия

Казахстан	Азиатско-Тихоокеанский регион	Центральная Азия
Кыргызстан	Азиатско-Тихоокеанский регион	Центральная Азия
Таджикистан	Азиатско-Тихоокеанский регион	Центральная Азия
Туркменистан	Азиатско-Тихоокеанский регион	Центральная Азия
Узбекистан	Азиатско-Тихоокеанский регион	Центральная Азия

Китай	Азиатско-Тихоокеанский регион	Северо-запад Тихоокеанского региона и Восточная Азия
Корейская Народно-демократическая Республика	Азиатско-Тихоокеанский регион	Северо-запад Тихоокеанского региона и Восточная Азия
Япония	Азиатско-Тихоокеанский регион	Северо-запад Тихоокеанского региона и Восточная Азия
Монголия	Азиатско-Тихоокеанский регион	Северо-запад Тихоокеанского региона и Восточная Азия
Республика Корея	Азиатско-Тихоокеанский регион	Северо-запад Тихоокеанского региона и Восточная Азия

Афганистан	Азиатско-Тихоокеанский регион	Южная Азия
Бангладеш	Азиатско-Тихоокеанский регион	Южная Азия
Бутан	Азиатско-Тихоокеанский регион	Южная Азия
Индия	Азиатско-Тихоокеанский регион	Южная Азия
Иран (Исламская Республика)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Южная Азия
Мальдивские острова	Азиатско-Тихоокеанский регион	Южная Азия

Название	Регион	Субрегион
Непал	Азиатско-Тихоокеанский регион	Южная Азия
Пакистан	Азиатско-Тихоокеанский регион	Южная Азия
Шри-Ланка	Азиатско-Тихоокеанский регион	Южная Азия
Бруней Даруссалам	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия
Камбоджия	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия
Остров Рождества (Австралия)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия
Индонезия	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия
Лаосская Народно-демократическая Республика	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия
Малайзия	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия
Мьянма	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия
Филиппины	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия
Сингапур	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия
Таиланд	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия
Восточный Тимор	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия
Вьетнам	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юго-восточная Азия

Американские Самоа (США)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Кокосовые (Килинг) острова (Австралия)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Острова Кука	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Фиджи	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Французская Полинезия (Франция)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Гума (США)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Атолл Джонстон (США)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Кирибати	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Маршалловы острова	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Микронезия (Федеративные Штаты)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Острова Мидуэй (США)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Науру	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Новая Каледония (Франция)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Ниуэ	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Остров Норфолк (Австралия)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Северные Марианские острова (США)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Палау (Республика)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Папуа-Новая Гвинея	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Остров Питкэрн (Великобритания)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Самоа	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Соломоновы острова	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Токелау (Новая Зеландия)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Тонга	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Тувалу	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Вануату	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Атолл Уэйк (США)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона
Уоллис и Футуна (Франция)	Азиатско-Тихоокеанский регион	Юг Тихоокеанского региона

Название	Регион	Субрегион
<b>ЕВРОПА</b>		
Албания	Европа	Центральная Европа
Босния и Герцеговина	Европа	Центральная Европа
Болгария	Европа	Центральная Европа
Хорватия	Европа	Центральная Европа
Кипр	Европа	Центральная Европа
Чешская Республика	Европа	Центральная Европа
Эстония	Европа	Центральная Европа
Венгрия	Европа	Центральная Европа
Латвия	Европа	Центральная Европа
Литва	Европа	Центральная Европа
Черногория	Европа	Центральная Европа
Польша	Европа	Центральная Европа
Румыния	Европа	Центральная Европа
Сербия	Европа	Центральная Европа
Словакия	Европа	Центральная Европа
Словения	Европа	Центральная Европа
Бывшая югославская республика Македония	Европа	Центральная Европа
Турция	Европа	Центральная Европа

Армения	Европа	Восточная Европа
Азербайджан	Европа	Восточная Европа
Беларусь	Европа	Восточная Европа
Грузия	Европа	Восточная Европа
Республика Молдова	Европа	Восточная Европа
Российская Федерация	Европа	Восточная Европа
Украина	Европа	Восточная Европа

Андорра	Европа	Западная Европа
Австрия	Европа	Западная Европа
Бельгия	Европа	Западная Европа
Дания	Европа	Западная Европа
Фарерские острова (Дания)	Европа	Западная Европа
Финляндия	Европа	Западная Европа
Франция	Европа	Западная Европа
Германия	Европа	Западная Европа
Гибралтар (Великобритания)	Европа	Западная Европа
Греция	Европа	Западная Европа
Гернси (Великобритания)	Европа	Западная Европа
Ватикан	Европа	Западная Европа
Исландия	Европа	Западная Европа
Ирландия	Европа	Западная Европа
Остров Мэн (Великобритания)	Европа	Западная Европа
Израиль	Европа	Западная Европа
Италия	Европа	Западная Европа
Джерси (Великобритания)	Европа	Западная Европа

Название	Регион	Субрегион
Лихтенштейн	Европа	Западная Европа
Люксембург	Европа	Западная Европа
Мальта	Европа	Западная Европа
Монако	Европа	Западная Европа
Нидерланды	Европа	Западная Европа
Норвегия	Европа	Западная Европа
Португалия	Европа	Западная Европа
Сан-Марино	Европа	Западная Европа
Испания	Европа	Западная Европа
Шпицберген и остров Ян-Майен (Норвегия)	Европа	Западная Европа
Швеция	Европа	Западная Европа
Швейцария	Европа	Западная Европа
Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	Европа	Западная Европа

ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА И КАРИБСКИЙ БАССЕЙН		
Ангилья (Великобритания)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Антигуа и Барбуда	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Аруба (Нидерланды)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Багамские острова	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Барбадос	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Британские Виргинские острова (Великобритания)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Каймановы острова (Великобритания)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Куба	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Доминика	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Доминиканская Республика	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Гренада	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Гваделупе (Франция)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Гаити	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Ямайка	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Мартиник (Франция)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Монсеррат (Великобритания)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Нидерландские Антильские Острова (Нидерланды)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Пуэрто-Рико (США)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Сент-Китс и Невис	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Сент-Люсия	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Сент-Винсент и Гренадины	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Тринидад и Тобаго	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Теркс и Кайкос (Великобритания)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Виргинские острова (Великобритания)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн
Белиз	Латинская Америка и Карибский бассейн	Центральная Америка
Коста-Рика	Латинская Америка и Карибский бассейн	Центральная Америка
Сальвадор	Латинская Америка и Карибский бассейн	Центральная Америка
Гватемала	Латинская Америка и Карибский бассейн	Центральная Америка

Название	Регион	Субрегион
Гондурас	Латинская Америка и Карибский бассейн	Центральная Америка
Мексика	Латинская Америка и Карибский бассейн	Центральная Америка
Никарагуа	Латинская Америка и Карибский бассейн	Центральная Америка
Панама	Латинская Америка и Карибский бассейн	Центральная Америка

Аргентина	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Боливия	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Бразилия	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Чили	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Колумбия	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Эквадор	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Французская Гвиана (Франция)	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Гайана	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Парагвай	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Перу	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Суринам	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Уругвай	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка
Венесуэла	Латинская Америка и Карибский бассейн	Южная Америка

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА		
Канада	Северная Америка	Северная Америка
Соединенные Штаты Америки	Северная Америка	Северная Америка

ПОЛЯРНЫЙ КРУГ		
Антарктика	Полярный круг	Антарктика
Арктика (восемь арктических стран: Аляска (США), Канада, Финляндия, Гренландия (Дания), Исландия, Норвегия, Россия, Швеция)	Полярный круг	Арктика

ЗАПАДНАЯ АЗИЯ		
Бахрейн	Западная Азия	Аравийский Полуостров
Кувейт	Западная Азия	Аравийский Полуостров
Оман	Западная Азия	Аравийский Полуостров
Катар	Западная Азия	Аравийский Полуостров
Саудовская Аравия	Западная Азия	Аравийский Полуостров
Объединенные Арабские Эмираты	Западная Азия	Аравийский Полуостров
Йемен	Западная Азия	Аравийский Полуостров

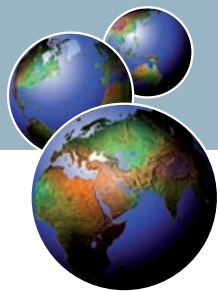
Ирак	Западная Азия	Машрик
Иордания	Западная Азия	Машрик
Ливан	Западная Азия	Машрик
Оккупированная Палестинская Территория	Западная Азия	Машрик
Сирийская Арабская Республика	Западная Азия	Машрик





Раздел

A



## Обзор

Глава 1 **Охрана окружающей среды в интересах развития**

*"Окружающая среда" – это место, где мы живем;  
а развитие – это попытки улучшить нашу судьбу  
в этом месте. Оба эти понятия неразделимы."*

Наше общее будущее

# Охрана окружающей среды в интересах развития

**Ведущие авторы-координаторы:** Диего Мартино и Зинта Зоммерс

**Ведущие авторы:** Кэри Боумен, Дон Браун, Флавио Комим, Питер Кауенхавен, Тон Мандерс, Патрик Милимо, Дженифер Мохамед-Катерер, Тьерри де Оливейра

**Содействующие авторы:** Дэн Класен, Саймон Дэлби, Ирен Данкелман, Шон Дональдсон, Нэнси Доблдей, Роберт Финчмен, Уейм Хамбира, Сильвия Карлсон, Девид Макдональд, Лар Мортенсен, Рената Рубиан, Гуидо Шмидт-Трауб, Маендра Ша, Бен Сонневелд, Индра де Соиса, Рами Цурайк, М.А. Кейзер, У.С.М. Ван Вен.

**Редактор:** Тони Прато

**Координаторы:** Тьерри де Оливейра, Тесса Гаверс, Ашбинду Сингх



# Основные сообщения

Прошло 20 лет с тех пор, как доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР), *Наше общее будущее*, подчеркнул необходимость устойчивого образа жизни, отвечающего не только текущим экологическим требованиям, но и гарантирующего безопасность общества в будущем. В этой главе приводится анализ развития этих идей, а так же мировых направлений, касающихся защиты окружающей среды и социо-экономического развития. Далее изложены его основные темы:

**С 1987 года мир радикально изменился – социально, экономически и экологически.** С приблизительно 5 млрд. человек мировое население увеличилось более чем на 1,7 млрд. Наблюдается рост мировой экономики, которая в настоящее время характеризуется нарастающей глобализацией. Во всем мире ВВП на душу населения (паритет покупательной способности) увеличился с 5 927 в 1987 году до 8 162 долларов США в 2004 году. Однако рост распределен между регионами неравномерно. Объем мировой торговли за последние 20 лет возрос благодаря глобализации, улучшенным коммуникациям и низким транспортным расходам. Технологии также изменились. С развитием в области телекоммуникаций и интернета произошла революция в области коммуникаций. Количество пользователей мобильных телефонов во всем мире возросло с 2 человек на 1000 в 1990 году до 220 человек на 1000 в 2003 году, а интернета – с 1 человека на 1000 в 1990 до 114 человек на 1000 в 2003 году. Наконец, произошли крупные политические изменения. Рост населения и экономики привел к увеличению потребности в ресурсах.

**Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОСР) 20 лет назад признала, что экологические, экономические и социальные вопросы тесно взаимосвязаны.** Все эти вопросы должны учитываться в принятии решений о развитии. Определяя концепцию устойчивого развития, Комиссия признала необходимость справедливости внутри и между поколениями – это развитие, соответствующее не только потребностям настоящего времени, но и будущих поколений.

**Изменение таких факторов, как рост численности населения, экономической деятельности и структуры потребления, увеличивает нагрузку на окружающую среду. Сохраняются серьезные и устойчивые барьеры к устойчивому развитию.** В последние 20 лет снизился учет вопросов охраны окружающей среды в принятии решений о развитии.

**По этой причине экологическая деградация расшатывает развитие и угрожает прогрессу будущего развития.** Развитие – это процесс, позволяющий улучшить благополучие людей. Долговременное планирование может быть достигнуто только путем устойчивого управления различными ресурсами: финансовыми, материальными, человеческими, социальными и природными. Природные ресурсы, включая воду, земли, растения и животных, являются поддержкой средств к существованию человека.

**Экологическая деградация также угрожает всем аспектам человеческого благополучия.** Она тесно связана с проблемами человеческого здоровья, включая некоторые виды рака, трансмиссивную болезнь, распространение заболеваний от животных к человеку, дефицит питания и респираторные заболевания. Окружающая среда предоставляет натуральные материальные запасы и экономическую базу для человеческой деятельности. Почти половина работ во всем мире зависит от рыболовства, лесов и сельского хозяйства. Неустойчивое использование природных ресурсов, включая земли, воду, леса и места рыболовства, может угрожать как индивидуальным средствам к существованию, так и местной, государственной и международной экономике. Окружающая среда может играть значительную роль в развитии и человеческом благополучии, но также может увеличить человеческую уязвимость, вызывая миграции и опасность для людей, как, например, при ураганах, засухах и экологических катастрофах. Ухудшение экологической обстановки может как стимулировать взаимопомощь, так и вызывать напряженность или конфликты.

**Экологическая устойчивость, 7-я цель Целей декларации тысячелетия (ЦДТ), является необходимой для достижения других целей ЦДТ.** Природные ресурсы – это основы существования во многих бедных странах. В действительности, природный капитал составляет 26 процентов состояния государств с низким доходом. До 20 процентов общего количества заболеваний в развивающихся странах связано с экологическим риском. Малоимущие женщины особенно подвержены респираторным инфекциям, связанным с загрязнением воздуха внутри помещений. Острые респираторные инфекции являются основными причинами смерти детей, главная среди которых – пневмония, от которой чаще, чем от других болезней, умирают дети в возрасте до 5 лет. Вторая по величине в мире угроза жизни детей – это сочетание воды, непригодной для питья, и плохих санитарных условий. От диареи ежегодно умирают около 1,8 миллиона детей и пропускается около 443 миллионов школьных дней. Чистая вода и воздух являются сильными профилактическими средствами. Устойчивое управление природными ресурсами вносит вклад в борьбу с нищетой, помогает сократить болезни и детскую смертность и может повлиять на равноправие полов и всеобщее образование.

**С 1987 г., после доклада МКОСР Наше общее будущее, были достигнуты некоторые успехи в направлении устойчивого развития. Увеличилось количество митингов и саммитов, касающихся защиты окружающей среды и развития (например, Саммит Планета Земля в Рио-де-Жанейро в 1992 году и Всемирный саммит по устойчивому развитию в 2002 году), наблюдался быстрый рост многосторонних соглашений по защите окружающей среды (например, Киотский протокол и Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях). Были внедрены стратегии устойчивого развития на местных, государственных, региональных и международных уровнях. Растущее количество научных оценок (например, Межправительственная группа по климатическим изменениям) содействовало лучшему пониманию экологических требований. Кроме того, были найдены проверенные и осуществимые решения критических, острых экологических проблем, ограниченных в масштабе (например, промышленное загрязнение воды и**

**воздуха, локальная почвенная эрозия и выброс выхлопных газов).**

**Однако некоторые международные переговоры зашли в тупик при обсуждении вопросов равенства и разделения ответственности.** Учитывая взаимосвязи между движущими силами и нагрузками на мировую окружающую среду, решения должны быть комплексными. В результате была ограничена работа по таким вопросам, как, например, изменение климата, стойкие органические загрязнения, управление рыболовством, экспансия чужеродных видов и вымирание видов.

**Требуются эффективные стратегии реагирования на всех уровнях власти.** Продолжая использовать проверенные решения, должны быть также приняты меры, направленные как на факторы изменения, так и на сами экологические проблемы. Множество инструментов, появившихся за последние 20 лет, могут быть стратегически важными. Экономические меры, такие, как права собственности, создание рынка, облигации и системы их погашения, могут способствовать устранению трудностей на рынке и интернализировать расходы на защиту окружающей среды. Для осознания значения экосистемных услуг используются методы оценки. Сценарии дают представление о будущем влиянии политических решений. Создание потенциала и обучение особо важны для получения знаний и информации, необходимых в процессе принятия решения.

**Ради поддержки развития и человеческого благополучия общество может изменить способ использования окружающей среды.** В следующих главах выделяются многочисленные общественные проблемы современности и дается курс на устойчивое развитие.

## ВВЕДЕНИЕ

Представьте себе мир, в котором экологическое изменение угрожает человеческому здоровью, физической безопасности, материальным потребностям и сплоченности общества. Мир, осаждаемый все более сильными и частыми штормами, уровень моря которого постоянно увеличивается. Люди страдают от сильных наводнений и засухи. С невиданной скоростью происходит вымирание видов. Наблюдается нарастающая нехватка чистой воды, затрудняющая экономическую активность. Деграция земель угрожает жизни миллионов людей.

Это наш мир сегодня. Но все же, согласно утверждению Международной комиссии по окружающей среде и развитию (Комиссии Брундтланд), сделанному 20 лет назад, "у человечества есть возможность сделать развитие устойчивым." В 4-м докладе Глобальная экологическая перспектива (ГЕО) были выделены срочные шаги, необходимые для достижения этого замысла.

В ГЕО-4 оценивается текущее состояние мировой атмосферы, земли, воды и биоразнообразия, приводится описание состояния окружающей среды, продемонстрирована необходимость окружающей среды для улучшения и поддержания человеческого благополучия. Также показано, что экологическая деграция уменьшает возможность устойчивого развития. Для продвижения альтернативных путей развития выделены стратегии действий.

В этой главе рассматривается развитие после знаменательного доклада Комиссии Брундтланд 1987 года *Наше общее будущее*, поднявшего значимость устойчивого развития в международных политических планах. Рассматриваются основные события и изменения мышления с середины 1980-х, исследуется взаимосвязь окружающей среды, развития и благополучия человека, важные экологические, социальные и экономические направления и их влияние на окружающую среду и человеческое благополучие, даются варианты достижения устойчивого развития.

В последующих главах анализируются экологические изменения в атмосфере, земле, воде и биоразнообразии, как на глобальном, так и на региональном уровнях, освещаются взаимосвязи человеческой уязвимости и стратегической политики для эффективных ответных мер. Описываются положительные результаты с 1987 года. Они включают в себя развитие, соответствующее целям Монреальского протокола и уменьшение выделения химикатов, уничтожающих озоновый слой стратосферы. Кроме того, в главах также освещаются текущие экологические направления, угрожающие человеческому благополучию.

- В некоторых случаях изменение климата оказывает суровое влияние на здоровье человека, пищевое производство, безопасность и доступность ресурсов.

- Экстремальные погодные условия оказывают все большее воздействие на уязвимые человеческие сообщества, особенно на самые бедные.
- Загрязнения, как внутри, так и снаружи помещений, до сих пор вызывают множество преждевременных смертей.
- Деграция земель уменьшает производительность сельского хозяйства, приводя к снижению доходов и уменьшая продовольственную безопасность.
- Сокращение поставок чистой воды подвергает опасности человеческое здоровье и экономическую активность.
- Резкое уменьшение рыбных запасов создает экономические потери и сокращение пищевых ресурсов.
- Увеличивающиеся темпы вымирания видов угрожают потере уникального генетического фонда, возможного источника будущих медицинских и сельскохозяйственных достижений.

Выбор, сделанный сегодня, определяет, как эти угрозы будут развиваться в будущем. Обратить вспять такие неблагоприятные экологические тенденции будет очень сложно. Если не будут предприняты меры, вероятность краха экосистемных услуг очевидна. Поэтому сегодня необходимо срочно найти решения этих проблем.

В этой главе дается послание для принятия мер сегодня: Земля – наш единственный дом. Его и наше собственное благополучие подвергается опасности. Для обеспечения долговременного благополучия мы должны принять другой подход к развитию, в котором будет признана важность окружающей среды.

## НАШЕ ОБЩЕЕ БУДУЩЕ: РАЗВИТИЕ ИДЕЙ И ДЕЙСТВИЙ

20 лет назад доклад Комиссии Брундтланд – *Наше общее будущее*, в котором исследовались связи между развитием и окружающей средой, потребовал от политиков рассмотрения взаимозависимости между экологическими, экономическими и социальными вопросами при решении глобальных проблем. В докладе исследовались такие возникающие глобальные проблемы, как:

- население и человеческие ресурсы;
- продовольственная безопасность;
- виды и экосистемы;
- энергия;
- промышленность; и
- урбанизация;

Комиссия рекомендовала принять организационные и правовые изменения в шести обширных областях, направленные на решения этих проблем:

- понимание источников;
- рассмотрение воздействий;
- оценка глобальных рисков;

- принятие решений, обладая информацией;
- обеспечение законных средств; и
- инвестирование в наше будущее.

В рекомендациях придается особое значение росту международных организаций и созданию правовых механизмов защиты окружающей среды и устойчивого развития, а также подчеркнута связь между нищетой и экологической деградацией. Они также требуют оценки увеличенной нагрузки и сообщений о рисках непоправимого ущерба природным системам, угрозы человеческому существованию, безопасности и благополучию.

Работа комиссии была основана на принципах Конференции ООН Окружающая среда человека 1972 года в Стокгольме и Всемирной стратегии охраны окружающей среды 1980 года, наряду с другими, в которых придается особое значение охране, включающей в себя защиту и рациональное использование природных ресурсов (Международный союз охраны природы и другие, 1991). Комиссии Брундтланд приписывается широкое международное распространение идеи устойчивого развития (Langhelle 1999). Устойчивое развитие, по определению Комиссии, — это "такое развитие, которое удовлетворяет потребностям настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности." Далее объясняется, что "концепция устойчивого развития подразумевает границы – не абсолютные границы, а ограничения, обусловленные настоящим состоянием технологии и организацией общества, а также способностью биосферы поглощать результаты человеческой активности, накладываемые на экологические ресурсы." В докладе было сказано, что "технология и организация общества могут регулироваться и совершенствоваться, чтобы уступить дорогу новой эре экономического роста" (МКОСР 1987).

Ближайшим и, возможно, самым значительным результатом доклада Наше общее будущее была организация Конференции ООН по окружающей среде и развитию (ЮНСЕД), также известная как встреча на высшем уровне "Планета Земля", собравшая множество глав государств в Рио-де-Жанейро в 1992 году. На этом саммите встретилось 108 глав государств, в параллельной встрече НПО приняли участие более 24 000 представителей неправительственных организаций (НПО) и 17 000 посетителей. Встреча на высшем уровне "Планета Земля" укрепила взаимодействие между странами, НПО и учеными и фундаментально изменила отношение к руководству и окружающей среде. Государства поддержали переосмысление концепции экономического развития и поиск путей остановки уничтожения природных ресурсов и уменьшения загрязнения планеты.

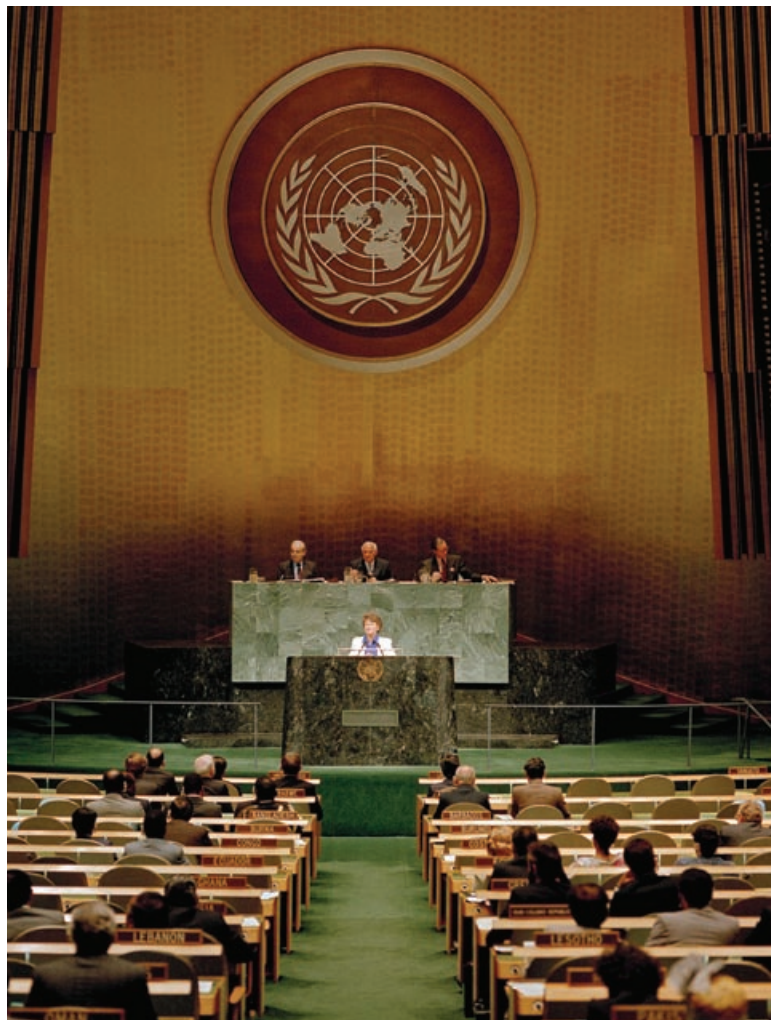
Результаты встречи сформулированы в нескольких важных шагах к устойчивому развитию. Благодаря принятию Декларации Рио-де-Жанейро и Повестки дня на XXI век, была оформлена международная организационная основа для осуществления идей, выделенных в докладе Наше общее будущее. Декларация Рио-де-Жанейро содержит 27 принципов, следовать которым согласились главы государств для достижения целей, сформулированных Комиссией Брундтланд. Ключевые обязательства декларации Рио-де-Жанейро содержат интеграцию окружающей среды и развития в принятие решений, постановление об оплате за загрязнение, признание общей, но дифференцированной ответственности и использование осторожного подхода в принятии решений.

В Повестке дня на XXI век был сформулирован комплексный план мер, направленных на устойчивое развитие. Он содержит 40 глав, которые можно разделить на 4 главные сферы:

- социальные и экономические вопросы, такие, как нищета, человеческое здоровье и население;

Гру Харлем Брундтланд представляет отчет Международной комиссии по окружающей среде и развитию, которую она возглавила, Генеральной Ассамблее ООН. Работа Комиссии Брундтланд потребовала от политиков рассмотрения взаимосвязи между экологическими, экономическими и социальными вопросами в попытках решения глобальных проблем.

Источник: UN Photo/Milton Grant



- охрана природных ресурсов и управление ими, включая атмосферу, леса, биоразнообразие, отходы и токсические химикаты;
- роль девяти больших групп в осуществлении программы устойчивого развития (местные власти, женщины, фермеры, дети и молодежь, местное население, рабочие и профсоюзы, НПО, научно-технические кадры, бизнес и промышленность); и
- способ реализации, включая передачу технологии, финансирование, науку, образование и информацию для общественности.

В эти четыре основные области Повестки дня на XXI век заложены экологические требования, а также важнейшие вопросы управления, выделенные в докладе Комиссии Брундтланд. В качестве программы устойчивого развития Повестка дня на XXI век остается самым значительным документом, не имеющим обязательной силы в области экологии (ЮНЕП 2002).

Предполагается, что финансирование реализации Повестки дня на XXI век будет осуществляться Глобальным экологическим фондом (ГЭФ). Будучи компаньоном ЮНЕП, Программы развития ООН и Международного банка, ГЭФ определил год до встречи на высшем уровне "Планета Земля", для того, чтобы мобилизовать ресурсы для проектов защиты окружающей среды. С 1991 года ГЭФ предоставил 6,8 млрд. долларов США на гранты и выделил более 24 млрд. долларов США при совместном финансировании из других источников для поддержки около 2 000 проектов, принесших глобальную экологическую пользу более 160 развивающимся странам и странам с переходной экономикой. Фонды ГЭФ были пожертвованы финансирующими странами, и в 2006 году за четыре года 32 страны внесли в общем 3,13 млрд. долларов США на финансирование проектов, связанных с окружающей средой (ГЭФ 2006).

Начало века принесло понимание необходимости срочного решения проблем окружающей среды и развития. Мировые лидеры стремились принять меры к сокращению уровня нищеты в мире. В Декларации тысячелетия, принятой в 2000 году, мировые лидеры пообещали освободить людей от "угрозы жизни на планете, непоправимо испорченной деятельностью человека, ресурсы которой более не соответствуют потребностям" (ООН 2000). На Саммите тысячелетия была принята декларация и созданы цели и задачи для улучшения человеческого благополучия – Цели в области развития, сформулированные в Декларации тысячелетия.

Через два года после Декларации тысячелетия и через десятилетие после встречи на высшем уровне "Планета Земля" в Рио-де-Жанейро, мировые лидеры на Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию

в Йоханнесбурге 2002 года (МСУР) вновь подтвердили, что устойчивое развитие является главной целью международной программы. Более 21 000 человек посетило саммит, наряду с представителями более 191 государства. Генеральный секретарь ООН наметил для рассмотрения пять приоритетных областей: водоснабжение и санитария, энергетика, здравоохранение, сельское хозяйство и биологическое разнообразие и охрана экосистемы. Они стали известны под аббревиатурой WEHAB (инициатива WEHAB) Эти вопросы также восходят к таким инициативам, как Комиссия Брундтланд. Результаты МСУР включают в себя Йоханнесбургскую декларацию по устойчивому развитию и план реализации на 54 страницах. Мировые лидеры пообещали друг другу "ускорить достижение срочных социо-экономических и экологических целей", которые содержатся в Плате выполнения решений Встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (Йоханнесбургской декларации по устойчивому развитию). На этом исторически важном саммите также были достигнуты новые обязательства, касающиеся воды и санитарии, искоренения нищеты, энергии, устойчивого производства и потребления, химикатов и управлению природными ресурсами (ООН 2002).

В течение последних 20 лет также наблюдался рост числа научных оценок, таких как Межправительственная группа по климатическим изменениям, Оценка экосистем на рубеже тысячелетия и Глобальные экологические перспективы. В 1988 году была учреждена Межправительственная группа по климатическим изменениям для оценки научной, технической и социо-экономической информации, относящейся к изменению климата на объективной, открытой и ясной основе. В 2007 году МГКИ выпустила Четвертый аналитический доклад. Генеральным секретарем ООН Кофи Аннаном была создана Оценка экосистем на рубеже тысячелетия, для определения значимости последствий изменений экосистемы для человеческого благополучия. Эти научные оценки отражают работу тысяч экспертов со всего мира. Они привели к лучшему пониманию экологических проблем.

Результатом конференций и оценок, упомянутых выше, явилось принятие множества многосторонних соглашений по окружающей среде (МСО) (см. рисунок 1.1), в соответствующих главах этого документа приводится анализ этих и некоторых других соглашений. Конвенция о биологическом разнообразии (КБР) была подписана лидерами 150 стран на встрече на высшем уровне "Планета Земля" в Рио-де-Жанейро. На КБР были изложены обязательства для охраны биоразнообразия, устойчивого использования его компонентов и честного и справедливого деления его благ. Картахенский протокол по биобезопасности основан на предупредительном подходе из Декларации Рио-де-Жанейро. 15-й



принцип Декларации Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию гласит, что "в тех случаях, когда существует угроза серьезного или необратимого ущерба, отсутствие полной научной уверенности не должно использоваться в качестве предлога или отсрочки принятия эффективных с точки зрения затрат мер по предупреждению ухудшения состояния окружающей среды" (Генеральная Ассамблея ООН 1992). Протокол поддерживает биобезопасность при перемещении, обработке и применении живых измененных организмов.

Двум соглашениям уделялось особое внимание в течение последних 20 лет – это Монреальский протокол Венской конвенции по веществам, разрушающим озоновый слой, и Киотский протокол Рамочной конвенции ООН по изменению климата. Монреальский протокол, вступивший в силу в 1989 году и к 2007 году включающий 191 сторону, помог уменьшить или стабилизировать концентрацию многих озоноразрушающих веществ в атмосфере, включая хлорфторуглероды. Этот протокол считается одним из наиболее успешных международных соглашений на сегодняшний день. В противоположность ему, несмотря на актуальность изменения климата, было намного тяжелее установить связь со странами, ответственными за значительные выбросы парниковых газов для ратификации Киотского протокола.

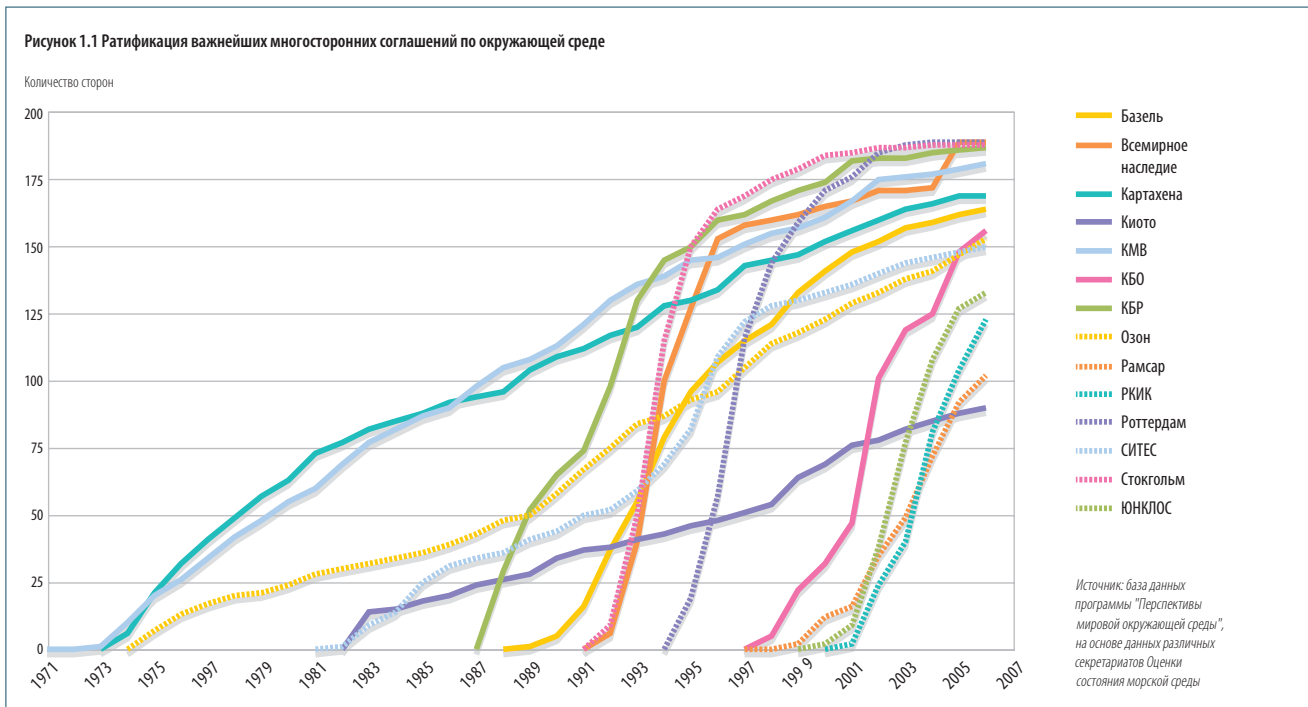
Управление деятельностью в области окружающей среды изменилось после Комиссии Брундтланд. Сегодня обсуждается более широкий круг вопросов, связанных с окружающей средой и развитием.

Вопросы торговли, экономического развития, хорошего управления, передачи технологии, политики науки и образования и глобализации, связывающей их, стали еще более важными в устойчивом развитии.

В экологической политике присутствуют разные уровни власти. В период после МКОСР наблюдалось активное увеличение деятельности субгосударственных и местных властей, например, посредством местного развития Повестки дня на XXI век. В Йоханнесбургском Плане выполнения решений подчеркивается, что роль национальных политик и стратегий развития "нельзя недооценивать." В нем также усилена роль регионального уровня, например, региональным экономическим комиссиям ООН предоставляются новые задачи и создается местный подготовительный процесс для Комиссии по устойчивому развитию (ООН 2002).

Число неправительственных заинтересованных сторон, вовлеченных в экологическое управление, значительно возросло за счет организаций, играющих ключевые роли на местных и глобальных уровнях. Число НПО и организаций, выступающих в защиту интересов общественности и экологии, быстро увеличивается, особенно в странах, переживающих демократический переходный период (Carothers and Barndt 2000).

Частный сектор также должен принять меры для защиты окружающей среды. Хотя бизнесу "уделялось мало внимания со стороны МКОСР...", большее число советов и исполнительных комитетов пытаются сразу же учитывать все направления влияния, в той же программе, в том же кабинете" (Всемирный совет



деловых кругов по вопросам устойчивого развития (2007). Поскольку возрос потребительский спрос на "зеленые" продукты, некоторые фирмы разработали добровольные экологические правила или следуют правилам, созданным для неправительственных организаций и правительств (Prakash 2000). Другие компании начали отслеживать и сообщать о своих воздействиях на устойчивость. Исследование восьми глав корпораций о том, каким будет успех в бизнесе в будущем, подводит итог, что он будет связан с поддержкой общества в таких проблемах, как нищета, глобализация, ухудшение состояния окружающей среды и демографическое изменение (Всемирный совет деловых кругов по вопросам устойчивого развития 2007).

Наконец, принятие решений становится все более совместным. Заинтересованные группы взаимодействуют друг с другом и с правительством посредством налаживания связей, диалогов и сотрудничества. Взаимодействие среди групп на местных, государственных и мировых уровнях было институционализировано в планах действий ЮНСЕД и МСУР. Глава 37 Повестки дня на XXI век призывает страны привлекать все возможные группы людей, объединенных общими интересами, в создание национального консенсуса при реализации Повестки дня на XXI век, а глава 28 поощряет местные власти вступать в диалог с горожанами.

**Окружающая среда как фундамент для развития.** До Комиссии Брундтланд, "прогресс развития" был связан с индустриализацией и измерялся исключительно экономической активностью и повышением благосостояния. Охрана окружающей среды многими воспринималась как помеха для

развития. Однако, в докладе Наше общее будущее подход "окружающая среда или развитие" был признан неверным. Фокус сместился на подход "окружающая среда и развитие", а затем на "окружающая среда для развития" (см. Вставку 1.1). 1-й Принцип Повестки дня на XXI век гласит: "Человеческая жизнь является центральным звеном в деятельности по обеспечению устойчивого развития. Люди имеют право жить в добром здравии и плодотворно трудиться в гармонии с природой."

Нормативная основа человеческого развития отражена в ЦРТ (ПРООН 2006). Подписывая ЦРТ, страны признали, что достижение 7-й цели экологической устойчивости – это ключ к искоренению нищеты. Однако экологические вопросы в малой степени интегрированы в другие ЦРТ (ПРООН 2005а). Благоприятная для человека среда необходима для достижения всех целей (см. Таблицу 1.1). Для достижения реального прогресса, необходимо признать взаимосвязи между 7-й и остальными целями ЦРТ и учитывать их во всех формах планирования.

Хотя благоприятная среда может поддерживать развитие, обратное не всегда верно. Существует много альтернативных взглядов на преимущества и недостатки современного развития (Rahnema 1997). Оспаривается мнение о том, что развитие является разрушительным, даже насильственным по отношению к природе (Shiva 1991). Как показано в *ГЕО-4*, последние практики развития зачастую были неблагоприятны для окружающей среды. Но все же возможности сделать развитие устойчивым существуют.

Экологическая деградация, обусловленная развитием, поднимает глубокие этические вопросы, выходящие за пределы отношений издержек к прибыли в экономике. Вопрос справедливости, возможно, является важнейшим в области изменения окружающей среды и устойчивого развития. Становится все более очевидным тот факт, что ответственность за изменения окружающей среды ложится далеко не на самых крупных потребителей экологических ресурсов, получающих прибыль от развития. Часто люди, живущие в нищете в развивающихся странах, страдают от отрицательного воздействия экологической деградации. Поэтому стоимость экологической деградации человечество оценит в будущих поколениях. Глубокие этические вопросы возрастают, когда те, кто не несет ответственность, извлекают прибыль из окружающей среды.

#### **Барьеры на пути к устойчивому развитию**

Несмотря на изменения в управлении деятельностью в области окружающей среды и лучшим понимании связей между окружающей средой и развитием, реальный прогресс в устойчивом развитии был небольшим. Многие государства продолжают создавать политику, рассматривающую экологические, экономические и

#### **Вставка 1.1 Окружающая среда как фундамент для развития**

Развитие - это процесс улучшения человеческого благополучия. Хорошее развитие заключается в :

- увеличении основных активов и их продуктивности;
- поддержке бедного населения и обособленных социальных групп;
- уменьшении и регулировании рисков; и
- использовании долгосрочной концепции в отношении справедливости внутри и между поколениями.

Важнейшим пунктом во всех четырех требованиях является окружающая среда. Долговременное планирование может быть достигнуто только путем устойчивого управления различными ресурсами: финансовыми, материальными, человеческими, социальными и природными. Природные ресурсы, включая воду, земли, растения и животных, являются поддержкой человеческих средств к существованию. На государственном уровне природный капитал составляет 26 процентов состояния государств с низким доходом. Такие сектора экономики, как сельское, лесное, рыбное хозяйство, туризм и полезные ископаемые, предоставляют людям важные экономические и социальные преимущества. Задача состоит в должном управлении этими ресурсами. Устойчивое развитие предоставляет структуру для управления человеческим и экономическим развитием, а также обеспечивает должное и оптимальное функционирование естественной среды во времени.

Источники: Bass 2006, World Bank 2006a

**Таблица 1.1 Связь между окружающей средой и целями в области развития, сформулированными в Декларации тысячелетия**

<b>Цели в области развития, сформулированные в Декларации тысячелетия</b>	<b>Соответствующие связи с окружающей средой</b>
1. Искоренение крайней нищеты и голода	Стратегии обеспечения нищих людей средствами к существованию и едой часто напрямую зависят от благополучия экосистем и предоставляемого ими разнообразия экологических товаров и услуг. Природный капитал составляет 26 процентов состояния государств с низким доходом.  Изменения климата влияют на производительность сельского хозяйства. Приземной слой озона наносит ущерб зерновым культурам.
2. Обеспечение всеобщего начального образования	Более чистый воздух приводит к сокращению детских заболеваний, вызванных вредными загрязнителями воздуха. В результате пропускается меньше учебных дней в школе.  Болезни, передаваемые через воду, такие как диарейные инфекции, обходятся примерно в 443 миллиона школьных дней ежегодно и уменьшают потенциал обучения.
3. Поощрение равенства мужчин и женщин и расширение прав и возможностей женщин	Загрязнение воздуха внутри и снаружи помещений ежегодно приводит к более 2 млн. преждевременных смертей. Бедные женщины особенно уязвимы для респираторных заболеваний, поскольку они обладают высоким уровнем подверженности загрязнению воздуха внутри помещений.  Женщины и девушки занимаются сбором воды и дров, что становится труднее в условиях экологической деградации, таких как загрязнение воды и вырубка леса.
4. Снижение детской смертности	Острые респираторные инфекции являются основными причинами смерти детей. От пневмонии чаще, чем от других болезней, умирают дети в возрасте до 5 лет. Такие факторы окружающей среды, как загрязнение воздуха внутри помещений, могут увеличить восприимчивость детей к пневмонии.  От болезней, передаваемых через воду, таких как диарея и холера, ежегодно умирает около 3 млн. людей в развивающихся странах, большинство из них – дети до 5 лет. Диарея стала вторым по величине в мире заболеванием, приводящим к детской смертности, от нее ежегодно умирают 1,8 млн. детей (почти 5 000/день).
5. Охрана материнства	Загрязнение воздуха внутри помещений и ношение тяжестей, таких как вода и дрова, неблагоприятно воздействуют на женское здоровье и могут повлиять на способность женщин к деторождению, а также увеличить риск осложнений во время беременности.  Обеспечение чистой водой сокращает долю заболеваний, подрывающих женское здоровье, и материнскую смертность.
6. Борьба с основными заболеваниями	До 20 процентов от общего количества заболеваний в развивающихся странах может быть связано с факторами экологического риска. Профилактические меры по улучшению состояния окружающей среды важны и, порой, более выгодны, чем лечение.  Новые лекарства, доступные благодаря наличию биоразнообразия, обещают победить основные заболевания.
7. Обеспечение экологической устойчивости	Для поддержания благополучия и производительности мировых экосистем должны быть повернуты вспять текущие тенденции в экологической деградации.
8. Формирование глобального партнерства в целях развития	Бедные страны и регионы вынуждены эксплуатировать свои природные ресурсы для получения дохода и выплаты огромных долгов.  Вредные побочные воздействия урбанизации переносятся в страны, часто не имеющие эффективных систем управления.

Источник: Взято из DFID and others 2002, UNDP 2006, UNICEF 2006

социальные вопросы по отдельности. Попытки связать окружающую среду и развитие в принятии решений постоянно терпели неудачу (Dernbach 2002). В результате в стратегиях развития часто игнорируется необходимость поддержания самих экосистемных услуг, от которых зависит долгосрочное развитие. Ярким тому примером, ставшим очевидным после урагана Катрина в 2005, служит тот факт, что правительственные органы не смогли установить связь между уничтожением прибрежных заболоченных зон и увеличивающейся незащищенностью жителей прибрежных районов от штормов (Travis 2005, Fischetti 2005). Для многих признание угрозы экологических изменений будущему человеческому благополучию является неудобным, поскольку оно требует сильных

изменений в работе и жизни (Gore 2006).

Международные переговоры о решении глобальных экологических проблем часто заходят в тупик при обсуждении вопросов равенства (Brown 1999). Например, в случае с изменением климата, международные переговоры замедлили свой темп на обсуждении вопросов разделения ответственности и обязательств среди стран, привнесших различный уровень выбросов в настоящее время и в прошлом.

Обеспечение масштабного участия в принятии решений по устойчивому развитию, призванному Повесткой дня на XXI век, также вызвало значительные проблемы. Громадное множество вопросов, которые нужно было обсудить в создании политики



Женщины и девушки занимаются сбором воды и дров, что становится труднее в условиях экологической деградации.

Источник: Christian Lambrechts

устойчивого развития, совместно со стремлением к гласности, привело к затуханию проекта публичного участия. Если же совместная работа ведется поверхностно и представляет собой просто выделение квоты голосов от определенных групп в процессе принятия решения, то она может стать просто "пустыми словами." Задача создания современного, многостороннего, открытого, основанного на фактах междисциплинарного механизма принятия решений не только концептуально перспективна, но также влечет за собой большое увеличение местных возможностей для демократии и принятия решений (MacDonald and Service 2007).

Многие социальные, экономические и технологические изменения, описанные далее в этой главе, затруднили осуществление рекомендаций Нашего общего будущего. Как показано в других главах, такие изменения, как прирост народонаселения и увеличение потребления энергии, оказали огромное воздействие на окружающую среду, ставя под сомнение возможность достижения устойчивого развития для общества.

Наконец, характер экологических проблем повлиял на эффективность прошлых ответных мер. Если отобразить экологические проблемы на временном интервале, из "проблем с проверенными решениями" они переходят

в разряд "новых (или устойчивых) проблем с менее известными решениями" (Speth 2004). Для проблем с проверенными решениями причинно-следственные отношения хорошо известны. Обычно они возникают на местных или государственных масштабах. Их влияния сильные и очевидные, а о жертвах сразу становится известно. В течение последних 20 лет были найдены проверенные решения нескольких проблем, например, промышленного загрязнения воды и воздуха, локальной почвенной эрозии, уничтожения мангровых лесов для аквакультуры и выбросов выхлопных газов.

Однако уменьшилась скорость решения более сложных экологических проблем, которые также относятся к "устойчивым" проблемам (Jänicke and Volkery 2001). Они представляют собой структурные проблемы с глубокими корнями, связанные со способами управления производством и потреблением на бытовых, государственных, региональных и мировых уровнях. Более сложные в управлении проблемы имеют тенденцию к различной степени важности и глобальному масштабу. Хотя некоторые основные методы причинно-следственных соотношений известны, часто этого бывает недостаточно, чтобы предсказать время переломного момента или точки необратимости. Часто требуется проведение очень масштабных измерений. Примерами таких проблем являются глобальное изменение климата, стойкие органические загрязнения и тяжелые металлы, кислотные дожди, масштабное разрушение рыбных ареалов, вымирание видов или экспансия чужеродных видов.

Осознание природы экологических проблем дает основу для создания стратегий, задания направления усилий, определения и реализации устойчивого развития. Возможные решения различных видов экологических проблем представлены в последнем разделе этой главы, также они выделены в конце отчета, а дальнейшее обсуждение приведено в главе 10.

## **ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА**

Для достижения устойчивого развития необходимо исследовать связи между окружающей средой и развитием. Также важно рассмотреть конечную точку развития – человеческое благополучие. Эволюция идей развития сделала концепцию человеческого благополучия центральной в политических дискуссиях. Человеческое благополучие является результатом развития. Оно тесно связано с состоянием окружающей среды. Определение влияния изменений окружающей среды на человеческое благополучие и доказательство важности окружающей среды для человеческого благополучия являются одними из основных целей этого доклада.

### **Определение человеческого благополучия**

Определение человеческого благополучия (см.

Вставку 1.2) затруднено из-за наличия альтернативных взглядов на его значение. Проще говоря, человеческое благополучие может быть классифицировано согласно трем взглядам, каждый из которых имеет свои последствия для окружающей среды:

- Ресурсы, которые есть у людей, например, деньги и другие средства. Считается, что богатство способствует благополучию. Этот взгляд тесно связан с концепцией слабой устойчивости, которая свидетельствует, что экологические потери могут компенсироваться увеличением физического капитала (машин) (Solow 1991). Вклад окружающей среды в развитие рассматривается лишь как средство, способствующее экономическому росту.
- Способ восприятия людьми своей жизни (их субъективные взгляды). В индивидуальных оценках их собственных условий существования принимается во внимание существенное значение окружающей среды для получения удовольствия от жизни. Согласно этому мнению, люди ценят традиционные или культурные аспекты окружающей среды (Diener 2000, Frey and Stutzer 2005).
- Человеческие возможности для становления и действий. Этот взгляд фокусируется на возможностях, предоставляемых окружающей средой для людей (Sen 1985, Sen 1992, Sen 1999). Согласно этому мнению, окружающая среда обеспечивает основу для многих преимуществ, таких как правильное питание, отсутствие излишних заболеваний и преждевременной смертности, безопасность, самоуважение и активное участие в жизни общества. Окружающая среда расценивается как генератор доходов, а ее влияния на человеческое

благополучие считаются многомерными.

Эволюция этих идей прогрессировала от первой к третьей, реальные возможности для достижения людьми собственных целей представляли все большую важность. Это новое понимание человеческого благополучия включало в себя несколько важных аспектов. Во-первых, многомерность расценивалась как важная черта человеческого благополучия. Следовательно, влияние окружающей среды на человеческое благополучие расценивалось в соответствии со множеством разных аспектов.

Во-вторых, независимость считалась определяющим свойством людей и их благополучия. Независимость в широком смысле определяется как возможность людей делать личный или общий выбор. Другими словами, чтобы судить о благополучии человека, требуется рассмотрение его ресурсов, субъективных взглядов и возможности выбирать и действовать. Эта концепция человеческого благополучия подчеркивает важность понимания, является ли человек просто пассивным наблюдателем политического вмешательства, или действительно активно участвует в собственной судьбе.

#### Условия человеческого благополучия

Возможность людей, сообществ и государств делать собственный выбор и увеличивать шансы к достижению безопасности и хорошего здоровья, удовлетворять материальные требования и сохранять социальные отношения подвержена влиянию многих взаимосвязанных факторов, таких, как нищета, неравенство и пол. Важно отметить, как эти факторы связаны друг с другом и с окружающей средой.

#### Вставка 1.2 Человеческое благополучие

Человеческое благополучие – это условие, при котором у людей есть способность и возможность жить такой жизнью, которую они ценят.

Возможность людей жить той жизнью, которую они ценят, определяется широким рядом важных прав. Человеческое благополучие включает в себя личную и экологическую безопасность, доступ к ресурсам, обеспечивающим хороший уровень жизни, здоровья и социальных отношений, все они тесно связаны друг с другом и лежат в основе свободы выбора и действий:

- Здоровье – это состояние полного физического, внутреннего и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или заболеваний. Хорошее здоровье подразумевает не только силу и хорошее самочувствие, но также и свободу от болезней, которых можно избежать, здоровую физическую среду, доступ к энергии, безопасной воде и чистому воздуху. Возможности людей для становления и действий включают в себя, кроме прочего, возможность быть в хорошей физической форме, уменьшение нагрузок, связанных со здоровьем и обеспечение доступа к медицинскому обслуживанию.
- Материальные потребности связаны с доступом к товарам и услугам, предоставляемым экосистемой. В материальную основу хорошей

жизни входит безопасность и достаточные средства к существованию, заработок и статьи доходов, постоянное достаточное количество еды и чистой воды, приют, одежда, доступ к энергии для отопления и охлаждения, доступ к товарам.

- Безопасность включает в себя личную и экологическую безопасность. В нее входит доступ к природным и другим ресурсам, свобода от насилия, преступлений и войн (вызванных экологическими движущими силами), а также защищенность от стихийных бедствий и антропогенных катастроф.
- Социальные отношения касаются положительных характеристик, определяющих взаимодействия среди людей, таких как социальное единство, взаимное сотрудничество и уважение, хорошие гендерные и семейные отношения и способность помогать другим людям и защита детей.

Рост реальных возможностей для улучшения жизни людей требует рассмотрения всех этих компонентов. Это тесно связано с качеством окружающей среды и устойчивостью экосистемных услуг. В связи с этим может быть выполнена оценка влияний окружающей среды на благополучие человека путем отображений этих влияний на разные компоненты благополучия.

Источники: MA 2003, Sen 1999

### **Нищета и неравенство**

Под нищетой понимается лишение основных прав. Она включает в себя низкий уровень благополучия, ведущий к плохому здоровью, преждевременной смертности, заболеваемости и безграмотности. Как правило, она бывает вызвана недостаточным контролем за ресурсами, дискриминацией (включая расовую и половую) и недостатком доступа к материальным средствам, здравоохранению и образованию (ООН 2004).

Неравенство связано с искаженным распределением среди людей или групп таких предметов ценности, как доходы, медицинское обслуживание или чистая вода. Неравный доступ к экологическим ресурсам остается важным источником неравенства среди людей. Справедливость – это идея, с точки зрения которой социальное устройство рассматривает равенство на языке каких-либо ценностей. Анализ распределения используется для оценки свойств человеческого благополучия, неравно распределенных среди людей в соответствии с такими факторами, как пол, возраст, религия и расовая принадлежность. Результаты анализа распределения, находящиеся на нижнем крае значений, говорят о нищете.

В индивидуальных оценках их собственных условий существования принимается во внимание существенное значение окружающей среды для получения удовольствия от жизни.

Источник: Mark Edwards/Still Pictures



### **Мобильность**

В динамической перспективе неравенство и нищета лучше понимаются с помощью концепции социальной мобильности и уязвимости. Мобильность связана с возможностью людей перемещаться между социальными группами, классами и уровнями. Экологическая деградация может стать причиной ограничения мобильности людей, сокращая возможность улучшения собственного благополучия.

### **Уязвимость**

Уязвимость представляет собой сочетание подверженности и восприимчивости к риску, и невозможности справиться с экологическими изменениями или адаптироваться к ним. Чаще всего, малоимущие люди в большей степени не защищены от экологических изменений. Должны быть выявлены масштабные примеры уязвимости от экологических и социо-экономических изменений, чтобы политики могли нести за них ответственность, предоставив возможности для уменьшения незащищенности, в то же время защищая окружающую среду. В главе 7 дается оценка уязвимости системы окружающей человека среды от многократных воздействий (движущие силы и нагрузки).

### **Неравенство полов**

В анализе распределения влияний окружающей среды на человеческое благополучие пол также должен приниматься во внимание. Неравенство полов – одно из самых устойчивых как в развитых, так и в развивающихся странах, где среди малообеспеченных людей большинство женщин (ПРООН 2005b). Женщины и девушки часто больше страдают от экологической деградации, чем мужчины. Понимание позиции женщин в обществе и их отношений с окружающей средой необходимо для поддержки развития. Во многих случаях женщины и девушки более ответственно относятся к экологическому управлению, но при принятии решений занимают второстепенное положение (Braidotti and others 1994). Женщины должны занимать центральное место в принятии ответных политических мер (Agarwal 2000). В то же время, важно избегать стереотипного восприятия этих ролей и основывать ответные меры на сложностях местных условий (Cleaver 2000).

### **Изменение окружающей среды и человеческое благополучие**

Одним из важнейших открытий Оценки экосистем на рубеже тысячелетия стало то, что услуги экосистем являются связующим звеном в отношении между человеческим благополучием и природной средой (см. Вставку 1.3). Изменения этих услуг в результате изменений окружающей среды влияют на человеческое благополучие, воздействуя на безопасность, основные материалы для обеспечения хорошего уровня жизни, здоровье, социальные и культурные отношения (МА

2003). Все люди – бедные и богатые, в городах и селах, во всех регионах – зависят от природного капитала.

Самые бедные люди в мире в первую очередь зависят от экологических товаров и услуг, обеспечивающих их пропитание, что делает их особенно чувствительными и уязвимыми к экологическим изменениям (ИМР 2005). Поэтому многие сообщества как из развивающихся, так и из развитых стран, получают доход из ресурсов окружающей среды, которые включают в себя рыбные ареалы, побочную продукцию леса и дикую природу.

### Здоровье

Незадолго до публикации доклада Наше общее будущее, ядерная авария в Чернобыле показала катастрофическое влияние на здоровье, оказываемое загрязнением. Двадцать лет спустя, когда жертвы Чернобыля все еще боролись с болезнями, здоровье многих других людей в мире продолжало подвергаться влиянию вызванных человеком изменений в окружающей среде. Изменения, касающиеся службы обеспечения, включая воду, могут влиять на человеческое здоровье. Изменения, касающиеся регулирующих услуг, влияют на здоровье посредством распространения передающих болезни насекомых или загрязняющих веществ в воде и воздухе (МА 2003). Почти четверть всех болезней обусловлены воздействием факторов окружающей среды (ВОЗ 2006).

Как показано в главе 2, загрязнение воздуха в городах – одна из наиболее широко распространенных экологических проблем, влияющих на здоровье людей почти во всех регионах мира. Хотя загрязнение воздуха во многих промышленно развитых странах уменьшилось, в других регионах, особенно в Азии оно возросло. Там быстрому росту населения, экономическому развитию

### Вставка 1.3 Экосистемные услуги

Экосистемные услуги включают в себя **службы обеспечения**, такие как еда и вода; **службы регулирования**, такие как регулирование наводнений и болезней; **культурные услуги**, такие как духовные, развлекательные и культурные преимущества; и **службы поддержки**, такие как круговорот питательных веществ, поддерживающий условия для жизни на Земле (подробности см. в таблице 5.2, глава 5).

Источник: МА 2005а

и урбанизации сопутствовало увеличение использования ископаемого топлива и ухудшение качества воздуха. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), более 1 миллиарда людей из азиатских стран подвергаются загрязнению воздуха, уровень которого превышает допустимые ей значения (WHO 2000). В 2002 году по данным ВОЗ, более 800 000 людей преждевременно скончались из-за атмосферного загрязнения ТЧ<sub>10</sub> (твердые частицы диаметром менее 10 микрометров) и 1,6 млн. - из-за загрязнения воздуха ТЧ внутри помещений<sub>10</sub> (ВОЗ 2002) (см. главу 2).

В главе 4 описывается непосредственное воздействие чрезмерной эксплуатации и загрязнения пресноводных экосистем – рек, озер, заболоченных территорий и подземных вод на человеческое благополучие. Несмотря на то, что доступ к чистой воде и санитарные условия были улучшены, в 2002 году более 1,1 млрд. людей нуждались в чистой воде и 2,6 млрд. – в улучшении санитарных условий (ВОЗ и ЮНИСЕФ 2004). 1,8 млн. детей ежегодно умирают от диареи, второму по величине в мире заболеванию, приводящему к детской смертности (ПРООН 2006).

Серьезные опасения вызывают многие тяжелые металлы, такие как ртуть и свинец, найденные в воде и

Связь между человеческим благополучием и природной средой находится под влиянием услуг, предоставляемых экосистемами.

Источник: Joerg Boethling/Still Pictures



осадках, что является острой проблемой, поскольку они могут накапливаться в тканях человека и других организмах (ЮНЕСКО 2006). Многочисленные виды деятельности усугубляют загрязнение тяжелыми металлами. Главные из них описаны в главах 2, 3 и 4 – сжигание угля, мусора, городские и сельскохозяйственные отходы, промышленные выбросы, мелкомасштабная промышленная деятельность, горная промышленность и утечки из мусорных свалок.

Изменения в окружающей среде также приводят к

возникновению болезней. С 1980 года появилось или вспыхнуло вновь более 35 инфекционных заболеваний. В это число входят как ранее неизвестные, новые заболевания, такие как ВИЧ, атипичная пневмония и птичий грипп (H5N1), так и заболевания, ранее считавшиеся излечимыми, например, лихорадка денге, малярия и бубонная чума (Karesh and others 2005, ЮНЕП 2005a). К развитию эпидемий привели изменения окружающей среды, вызванные человеком, такие как изменения климата, изменения в землепользовании и взаимодействие с дикой природой (см. Вставку 1.4) (McMichael 2001,

#### Вставка 1.4 Торговля мясом диких животных

Торговля мясом диких животных в центральной Африке и рынки диких животных в Азии являются примерами деятельности, которая как оказывает влияние на окружающую среду, так и представляет угрозу возникновения болезней. Во Вьетнаме нелегальная торговля дикими животными в настоящее время создает прибыль 20 млн. долларов США в год. Мясо диких животных – важный источник протеина, а также дохода для людей, живущих в лесах, и бедных слоев населения сельских районов. Однако торговый спрос на мясо диких животных вырос в результате городского потребления, за счет ресторанов, в которых подается мясо диких животных, и аптек, а также рынков в соседних странах. Темпы отстрела диких животных являются неустойчивыми и представляют угрозу вымирания для таких видов, как мелкозубый мусанг.

На рынках диких животных млекопитающие, птицы и рептилии контактируют со множеством других видов и с бесчисленным количеством людей, что увеличивает риск передачи болезней. Неудивительно, что в течение эпидемии атипичной пневмонии 2003 года, некоторые из первых заболевших в китайской провинции Гуандун занимались торговлей или приготовлением мяса диких животных для еды. Сначала болезнь может передаваться человеку от африканских цивет или летучих мышей на местных рынках диких животных. Атипичная

пневмония быстро распространилась посредством авиасообщения в 25 стран по пяти континентам. Вспышка болезни может быстро перерасти в мировую эпидемию при том, что более 700 млн. людей ежегодно путешествуют по воздуху.

Установлено, что ежегодно людьми, живущими в районе реки Конго, потребляется от 1,1 до 3,4 млн. тонн необработанной биомассы диких животных или мяса диких животных. Торговля диким мясом, коммерческая охота на диких животных для получения мяса, привела к истреблению популяции долгоживущих видов, находящихся под угрозой исчезновения, например, шимпанзе. Поскольку торговля по сути является глобальной, мясо приматов было найдено даже на рынках Парижа, Лондона, Брюсселя, Нью-Йорка, Чикаго, Лос-Анжелеса, Монреаля и Торонто. Контакт с кровью и телесными жидкостями приматов во время охоты и забоя подвергает людей воздействию новых вирусов. С 2000 по 2003 гг., 13 из 16 вспышек лихорадки Эбола в Габоне и республике Конго произошли в результате разделывания туш горилл или шимпанзе. Недавнее исследование подтвердило присутствие вируса пенистости обезьян и Т-лимфотропного вируса человека у людей, занимающихся охотой на диких животных в деревнях Камеруна.

Источники: Bell and others 2004, Brown 2006, Goodall 2005, Fa and others 2007, Karesh and others 2005, Leroy and others 2004, Li and others 2005, Peiris and others 2004, Peterson 2003, Wolfe and others 2004, Wolfe and others 2005



Коммерческий спрос на мясо диких животных растет, темпы их отстрела являются неустойчивыми.

Источник: Lise Albrechtsen



McMichael 2004). Растущий контакт человека с дикой природой, вызванный демографическим давлением на остающиеся относительно нетронутыми ресурсы окружающей среды увеличивает возможность патогенного обмена (Wolfe and others 1998). Глобализация, в свою очередь, влияет на возникновение заболеваний, поскольку их возбудители могут переселяться в новые ниши и сталкиваться с новыми, уязвимыми жителями. В недавнем докладе ЮНЕП по птичьему гриппу и окружающей среде говорится: "Для сокращения переноса H5N1 азиатского происхождения между домашними и дикими птицами будет необходимо принятие мер для сведения к минимуму их контактов. Восстановление состояния заболоченных территорий снизит необходимость для мигрирующих диких птиц деления ареала с домашними птицами" (ЮНЕП 2006).

### **Материальные потребности**

В своих основных потребностях, таких как еда, энергия, вода и жилье, люди зависят от природных ресурсов. Во многих сообществах, особенно в развивающихся странах, ресурсы окружающей среды, включая рыбные ареалы, лес, побочную продукцию леса и дикую природу, вносят непосредственный вклад в доход и другие материальные ценности, необходимые для достижения достойного существования. Возможность удовлетворения материальных потребностей тесно связана со снабжающими, регулируемыми и поддерживающими услугами экосистем (МА 2003).

Более 1,3 млрд. человек зависят от рыболовства, лесов и сельского хозяйства – это почти половина всех работ в мире (см. Вставку 1.5) (ФАО 2004а). В Азиатско-Тихоокеанском регионе мелкое рыболовство составило 25 процентов от общего объема добычи рыбы Малайзии, Филиппин и Тайланда с 1987 по 1997 годы (Kura and others 2004). В Африке свыше 7 из 10 человек живут в сельских районах, работа большинства людей связана с ресурсами (МФСР 2001). Соответствующее мелкомасштабное производство дает основной вклад в ВВП во многих Африканских странах (Международный исследовательский институт по разработке продовольственной политики 2004). Более того, вклад мелкомасштабного сельского хозяйства во всю африканскую сельхозпродукцию составляет более 90 процентов (Spencer 2001). Исследование хозяйств провинции Масвинго на юго-востоке Зимбабве показало, что 51 процент доходов дает сельское хозяйство, а общий доход от окружающей среды в среднем составляет 66 процентов (Campbell and others 2002). В местах с деградировавшими ресурсами хозяйства находятся под угрозой. Исчезновение лесов может привести к сокращению наличия еды, энергетических ресурсов и другой лесохозяйственной продукции, которые во многих странах поддерживают возможность торговли и заработка.

Появляется все больше доказательств того, что

инвестиции в охрану окружающей среды, как, например, в управление водосборами, приводит к росту дохода малоимущих сельских жителей. В водосборе Адгаона в Индии число рабочих дней в году (в наемном труде) на одного рабочего увеличилось с 75 дней до восстановления водосбора до 200 дней после его окончания (Kerr and others 2002). В Фиджи усиление традиционной системы управления для поддержки восстановления морской жизни "нет улову" привело к увеличению доходов на 35-43 процента за 3 года (см. Вставку 7.13) (ИМП 2005). В новаторском проекте управления водосборами в Индии реализация общего плана восстановления привела к сокращению наполовину расстояния до водной поверхности, увеличению вдвое орошаемых земель и к увеличению общего сельскохозяйственного дохода деревни от приблизительно 55 000 долларов США в 1996 до восстановления водосборов до около 235 000 долларов США в 2001 (D'Souza and Lobo 2004, ИМП 2005).

### **Безопасность**

Безопасность содержит экономические, политические, культурные, социальные и экологические аспекты (Dabelko and others 2000). Она включает в себя свободу от угрозы телесных повреждений, насилия, преступлений и войн. Она подразумевает постоянный и надежный доступ к ресурсам, защищенность от природных и человеческих катастроф, возможность подавления и реагирования на нагрузки и воздействия окружающей среды. Ресурсы окружающей среды – важная часть средств к существованию для миллионов людей, угроза для них при экологических изменениях приводит к угрозе человеческой безопасности. "Ключевым моментом устойчивого развития является тонкий баланс между человеческой безопасностью и окружающей средой" (CHS 2006).

На Земле за последнее столетие возникли явные признаки потепления. Одиннадцать из последних

#### **Вставка 1.5 Материальное благополучие за счет рыбных хозяйств**

Рыболовная отрасль играет важную роль в материальном благополучии, обеспечивая создание дохода, уменьшение нищеты и продовольственную безопасность во многих частях мира. Рыба – важный источник протеина, особенно в развивающихся странах, она составляет 20 или более процентов среднего потребления на душу населения белков животного происхождения у 2,8 млрд. человек. Мировой рост населения опередил рост общих рыбных запасов, и по прогнозам Организации по вопросам продовольствия и сельского хозяйства, ожидается мировой дефицит рыбы (см. главу 4).

Тогда как в одних районах, таких как Юго-восточная Азия, Европа и Северная Америка, потребление рыбы возросло, оно сократилось в других, например, в южной части Сахары и в Восточной Европе. Резкий упадок промысла трески на восточном побережье Канады в конце 1980-х оказал разрушительное воздействие на местные рыбные сообщества и показал, что развитые страны также уязвимы для экономических последствий неправильного управления природными ресурсами. В результате этого 25 000 рыбаков и 10 000 других рабочих остались без работы (см. Вставку 5.2 и рисунок 7.17 в главах 5 и 7 соответственно).

Источники: Delgado and others 2003, FAO 2004b, Matthews 1995

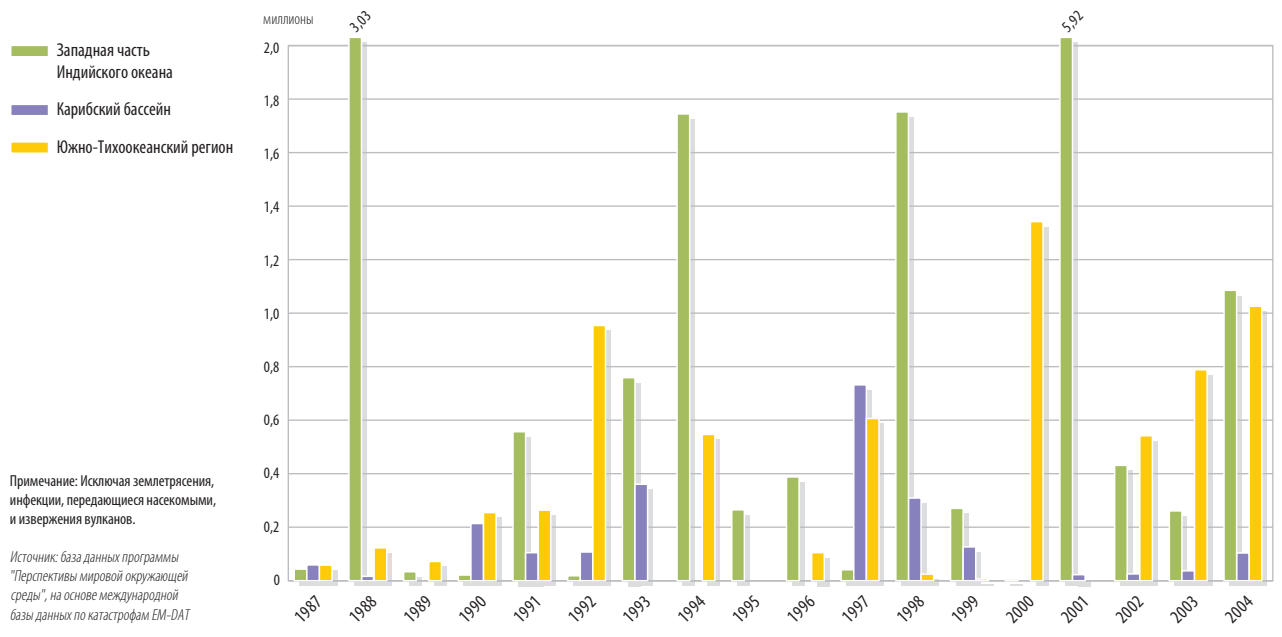
двенадцати лет (1995–2006) входят в число 12-ти самых теплых годов в инструментальных наблюдениях глобальной температуры поверхности (с 1850) (МГКИ 2007). Как описано в главе 2, изменение климата, вероятно, воздействует на экологические регулирующие услуги, что приводит к возрастанию частоты и интенсивности экстремальных погодных опасностей во многих регионах Земли (МГКИ 2007) и увеличению небезопасности для большинства мирового населения (Conca and Dabelko 2002). Влияние экстремальных погодных явлений неравномерно распределено среди развивающихся стран, таких как малые островные развивающиеся государства (см. рисунок 1.2), а также среди бедного населения во всех странах (МГКИ 2007). Во время урагана Катрина в США 2005 года бедные люди без личного транспорта не могли покинуть город. Люди с плохим здоровьем или физически ослабленные имели меньше шансов выжить в цунами в Индийском океане 2004 года. Например, в деревнях Северного Асе в Индонезии среди умерших было свыше 80 процентов женщин (Oxfam 2005). В Шри-Ланке также наблюдался высокий коэффициент смертности среди других уязвимых групп: детей и пожилых (Nishikiori and others 2006).

Изменение окружающей среды также может оказывать влияние на безопасность посредством изменений в снабжающих услугах, которые поставляют еду и другие товары. Дефицит совместно используемых ресурсов явился источником конфликтов и социальной нестабильности (deSombre and Barkin 2002). Во многих странах не прекращаются дискуссии по поводу количества и качества воды. Наглядной иллюстрацией

общества, разрушившего себя чрезмерной эксплуатацией ограниченных ресурсов, служит очевидное ухудшение природных ресурсов острова Пасхи полинезийскими жителями и последующая борьба между кланами и их лидерами. Природные ресурсы могут сыграть важную роль в вооруженных конфликтах. Часто они являлись средствами финансирования войны (см. Вставку 1.6). Вооруженные конфликты также служили средством получения доступа к ресурсам (Le Billion 2001), они способны уничтожить ресурсы окружающей среды.

Небезопасность, вызванная плохим руководством или войной, может внести вклад в экологическую деградацию. Безопасность требует доступности экологических товаров и услуг в настоящем и будущем, достигаемой посредством хорошего руководства, механизмов избегания и разрешения конфликтов, предотвращения, подготовленности и смягчения катастроф (Dabelko and others 2000, Huggins and others 2006, Maltais and others 2003). Неправедливое руководство и ведомства могут препятствовать существованию надежного заработка у людей, что демонстрируется в конфликтах землевладения в Южной Африке (Katerere and Hill 2002) и в плохом управлении торфяниками в Индонезии (Hecker 2005). В обоих примерах ресурсы тесно связаны с местным жизнеобеспечением, и небезопасность является не столько результатом дефицита, сколько неравного доступа и распределения необходимых для жизни ресурсов. В других случаях, как показано во Вставке 1.6, деградация может происходить в результате изменений в населенных пунктах, которые люди вынуждены были покинуть из-за военных действий или войны.

Рисунок 1.2 Количество людей, пострадавших во время стихийных бедствий в Малых островных развивающихся странах



В последние годы стала очевидна необходимость смешанного управления делами окружающей среды во избежание конфликтов, которое будет способствовать международному и социальному взаимодействию (Matthew and others 2002; UNEP 2005b). Прекрасным примером тому служат совместные попытки решения проблемы уменьшения рыбных ресурсов в озере Виктория. Сотрудничество в области использования водных ресурсов и транснациональных экосистем может также стимулировать дипломатические традиции совещаний и диалогов с положительными политическими результатами, предполагая тесную связь безопасности людей и окружающей среды (Dodds and Pippard 2005).

### Общественные отношения

Окружающая среда, предоставляя культурные услуги,

такие как возможность выражения эстетических, культурных или духовных ценностей, связанных с экосистемами, также влияет на общественные отношения (МА 2005а). Природный мир предоставляет возможности для наблюдения и образования, отдыха и эстетического наслаждения, все они имеют ценность для данного общества. В некоторых регионах окружающая среда поддерживает саму структуру социальных отношений. Как показано в главе 5, многие культуры, особенно аборигенов, глубоко вовлечены в местную окружающую среду.

Изменение климата – главная проблема для развивающихся государств малых островов и их высокого культурного многообразия; им угрожает повышение уровня моря и увеличение интенсивности

#### Вставка 1.6 Конфликт в Сьерра-Лионе и Либерии, поселения беженцев в Гвинее

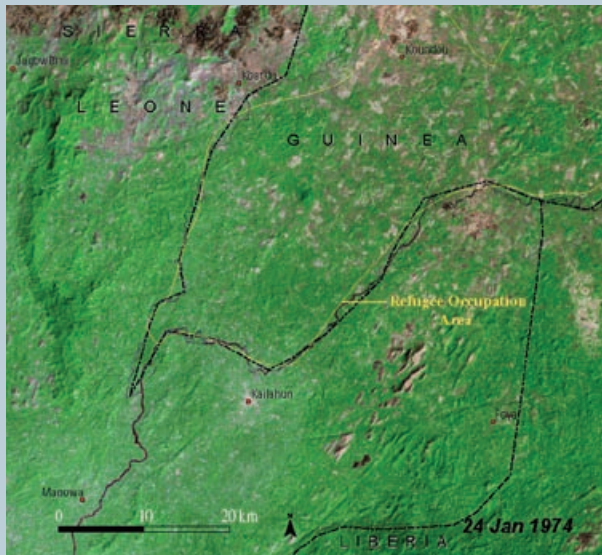
Природные ресурсы, включая алмазы и древесину, способствовали разжиганию гражданской войны в Либерии и Сьерра-Лионе в 1990-е годы. Алмазы были перевезены контрабандой из Сьерра-Лионе в Либерию и попали на мировой рынок. В середине 1990-х официальный экспорт алмазов в Либерии составлял от 300 до 450 млн. долларов США ежегодно. Эти алмазы были названы "кровавыми", поскольку торговля ими помогла финансированию групп повстанцев и продолжению военных действий. К концу войны в 2002 году более 50 000 человек погибло, 20 000 были нанесены увечья и три четверти населения сами были вынуждены покинуть Сьерра-Лионе.

В то время, когда в Сьерра-Лионе и Либерии свирепствовали гражданские войны, сотни тысяч беженцев в поисках безопасности бежали в Гвинею. В 2003 году в Гвинее проживали около 180 000 беженцев. Между Сьерра-Лионе и Либерией находится малый участок земли, принадлежащий Гвинее, известной как "Клюв попугая", из-за похожих на попугая очертаний международной границы между странами (очерчен черной линией на обоих рисунках). На этом участке беженцы составляют до 80 процентов местного населения.

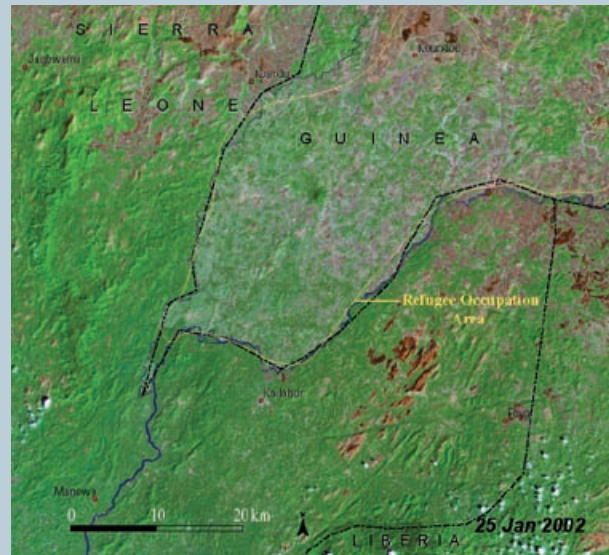
Источники: Meredith 2005, UNEP 2005b, UNHCR 2006a

На рисунке 1974 года показаны небольшие равномерно распределенные разрозненные светло-зеленые пятна на темно-зеленом лесном покрове Клюва попугая и окружающие их леса Либерии и Сьерра-Лионе. Эти пятна – деревенские территории с окружающими их сельскохозяйственными наделами. Темные области в верхнем левом углу рисунка – это выжженные земли.

На рисунке 2002 года Клюв попугая выделяется за счет большего количества равно распределенных светло-зеленых и зеленых областей, окруженных более темными зелеными лесами Либерии и Сьерра-Лионе. Светлыми цветами отмечена вырубка леса на "безопасном участке", где разбили лагерь беженцы. Многие беженцы объединились в локальные деревни, создавая собственные семейные наделы путем вырубки деревьев. В результате разрозненные пятна объединились в один большой участок вырожденного леса. Уничтожение лесов особенно заметно в верхней левой части, где бывшие зелеными в 1974 году участки, теперь стали серыми и коричневыми из-за расширенной рубки леса.



Источник: UNEP 2005b



и количества штормов (Watson and others 1997) (см. главу 7). Тувалу является примером острова, незащищенного от экологических изменений. Хотя его культура тесно связана с местной окружающей средой, островитянам, возможно, придется переместиться в другие страны, чтобы спастись от повышающегося уровня моря из-за изменения климата. В этих культурах могут быть утрачены механизмы преодоления, что приведет к меньшей выносливости общества к будущим природным

бедствиям (Pelling and Uitto 2001).

Особо важную роль в социальном, культурном, пищевом и экономическом благополучии аборигенов, живущих в Арктике, играет традиционная пища (Donaldson 2002). Охота, рыболовство, сбор растений и ягод связаны с важными традиционными ценностями и обычаями, являющихся главными в самосознании аборигенов. Их традиционной еде угрожают загрязняющие окружающую среду вещества (см. Вставку 1.7 и рисунок 1.3) и климатические изменения (см. главу 6), что затрагивает все аспекты благополучия аборигенов. Проблема становится серьезнее, если принять во внимание отсутствие доступных, культурно приемлемых и возможных альтернатив. Привозная еда дорогая, в ней также отсутствует культурное значение и смысл. Для принятия долгосрочных решений необходимо обдумать дальнейший образ жизни Арктических жителей, тогда как выборы развития в промышленных и сельскохозяйственных районах по всему миру уже сделаны (Doubleday 2005).

### Вставка 1.7 Воздействие химикатов на арктические народы

Как описано в главах 5 и 6, отношения аборигенов с окружающей средой играют важную роль в их самосознании и общем благополучии. Научные экспертизы обнаружили стойкие органические загрязнители и тяжелые металлы во всех компонентах экосистемы Арктики, включая людей. Большинство этих веществ присутствуют в экосистемах и питании жителей Арктики в результате решений (таких как использование инсектицида токсафен на хлопковых полях) индустриальных обществ, находящихся где-либо в других местах. Загрязнители достигают Арктики со всего мира через потоки ветра, воздуха и воды (см. рисунок 1.3), проникая в пищевую цепь.

Самое сильное воздействие CO<sub>2</sub> и ртути, получаемое через традиционную пищу, оказывается на эскимосов в восточной Канадской Арктике и Гренландии. В результате этого находится под угрозой устойчивый образ жизни с древними традициями уборки урожая, распространения и потребления местных возобновляемых ресурсов.

Источники: Doubleday 1996, Van Oostdam 2005

Рисунок 1.3 Пути загрязнения в Арктику

- Океанические течения
- Циркуляция поверхностных вод
- Впадение реки в море

Примечание: речные и океанические течения являются важными путями для загрязняющих веществ, растворяющихся в воде, и веществ, которые прикрепляются к частицам в воде.



Примечание: ветер способствует быстрому распространению загрязняющих веществ из промышленных районов в Арктику.



Источник: АМАР 2002

### ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ ИЗМЕНЕНИЙ И НАГРУЗКИ

Изменения окружающей среды и влияния на человеческое благополучие вызываются различными движущими силами и нагрузками. Такие движущие силы, как демографические изменения, экономический спрос и торговля, наука и технологии, а также административные и социально-политические условия, вызывают нагрузки, которые, в свою очередь, влияют на состояние окружающей среды посредством воздействий на саму окружающую среду, общественную и экономическую активность. Большинство нагрузок на экосистемы происходят вследствие, например, изменений в выбросах, землепользовании и добыче ресурсов. Анализ связей, показанный цепочкой "движущие силы - нагрузки - состояние - влияния - реакции" (ДНСВР) (описанной в Руководстве для читателя доклада), создает основание, на котором построено исследование ГЕО-4. За два десятилетия после Комиссии Брундтланд эти движущие силы и нагрузки изменились, во многих случаях очень стремительно. Результат этого – значительное изменение окружающей среды. Изменение окружающей среды и его непосредственные, кратко- и долгосрочные воздействия на человеческое благополучие не обошли ни один регион.

### Население

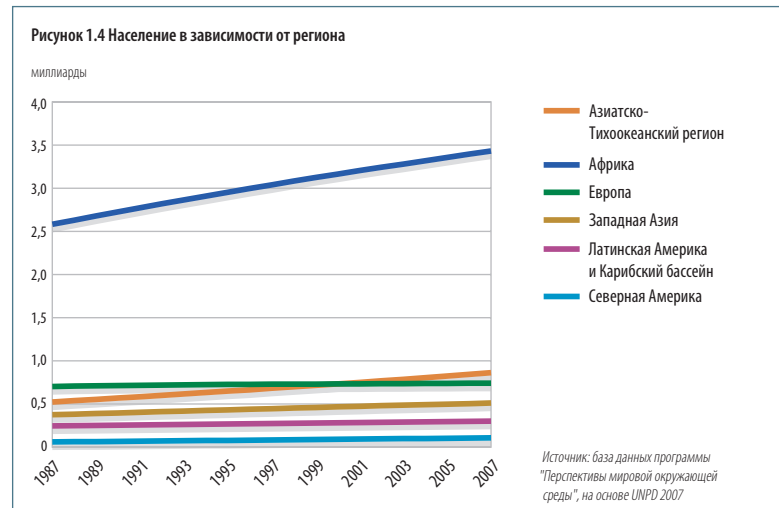
Население – это важная движущая сила, вторая после изменений окружающей среды, которая приводит к увеличивающейся потребности в еде, воде и энергии и оказывает давление на природные ресурсы. Сегодня население стало в три раза больше, чем в начале XX-го столетия. В течение последних 20 лет мировое население продолжало расти, увеличившись с 5 млрд. в 1987 году до 6,7 млрд. в 2007 (см. рисунок 1.4) с ежегодной скоростью роста 1,4 процента. Однако

наблюдаются большие различия в росте среди регионов - в Африке и Западной Азии скорости роста высокие, тогда как рост европейского населения стабилизировался (подробнее см. в главе 6). Хотя рост мирового населения увеличивается, скорость увеличения замедляется (см. Вставку 1.8).

Вынужденные и обусловленные экономическими причинами миграции влияют на демографические изменения и населенные пункты, особенно на региональном уровне. Количество международных мигрантов увеличилось со 111 млн. человек в 1985 году до 190 млн. в 2005 году. Около одной трети мигрантов в мире переехало из одной развивающейся страны в другую, другая треть – из развивающейся в развитую страну (UN 2006). Многие мигранты являются беженцами, перемещенными лицами или лицами, не имеющими гражданства. В конце 2005 года более 20,8 млн. людей были классифицированы Управлением верховного комиссара Организации Объединенных Наций по делам беженцев как "вызывающие беспокойство" (УВКБ 2006b). В их число входят беженцы, перемещенные лица и лица, не имеющие гражданства. Количество беженцев по всему миру с 2000 года сократилось, но при этом наблюдалась тенденция к повышению количества других перемещенных групп (УВКБ 2006b).

Был введен термин "экомигрант" для описания людей, необходимость миграции которых обусловлена экологическими факторами (Wood 2001). Было заявлено, что в середине 1990-х годов до 25 миллионов человек были вынуждены бежать в результате изменений окружающей среды, и не менее 200 миллионов со временем могут подвергнуться угрозе переселения (Muers 1997). В других исследованиях сообщается, что несмотря на то, что окружающая среда может способствовать вынужденной миграции, по большей части миграция также связана с административно-территориальными делениями, экономическими интересами и этническим соперничеством (Castles 2002). Четкое разделение между факторами часто бывает затруднено.

Во всем мире продолжается урбанизация, особенно в развивающихся странах, где миграция из сельских местностей продолжает подпитывать городской рост (см. рисунок 1.6). К концу 2007 года впервые в истории в городах будет жить больше людей, чем в сельских местностях (Программа ООН по населенным пунктам 2006). В Северо- и Юго-Восточной Азии городское население увеличилось с 28–29 процентов в 1986 году до 44 процентов в 2005, и по прогнозам достигнет 59 процентов к 2025 году (база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды", из UNPD 2005). В некоторых местах площадь городов увеличивается быстрее, чем население – процесс, известный как рост городской территории. Например,



в период с 1970 по 1990 год общая площадь 100 самых больших городских территорий США увеличилась на 82 процента. И только половина этого увеличения была обусловлена ростом населения (Kolankiewicz and Beck 2001) (см. Вставку 1.9). Растущее число горожан живут в трущобах в неудовлетворительных жилищных условиях, основные коммуникации в которых частично или полностью отсутствуют (Программа ООН по населенным пунктам 2006). Во многих африканских городах, расположенных к югу от Сахары, вероятность смерти детей, живущих в трущобах, от передающихся через воду или респираторных заболеваний больше, чем у сельских детей. На 2005 год число обитателей трущобных районов составило почти 1 млрд. человек (Программа ООН по населенным пунктам 2006).

Миграция и урбанизация комплексно связаны с изменениями окружающей среды. Одни из причин миграции – стихийные бедствия и деградация земель и местных экосистем (Matutinovic 2006). Меняющиеся демографической модели, обусловленные миграцией и урбанизацией, вносят изменения в землепользование и спрос на экосистемные услуги (см. вставку 1.9).

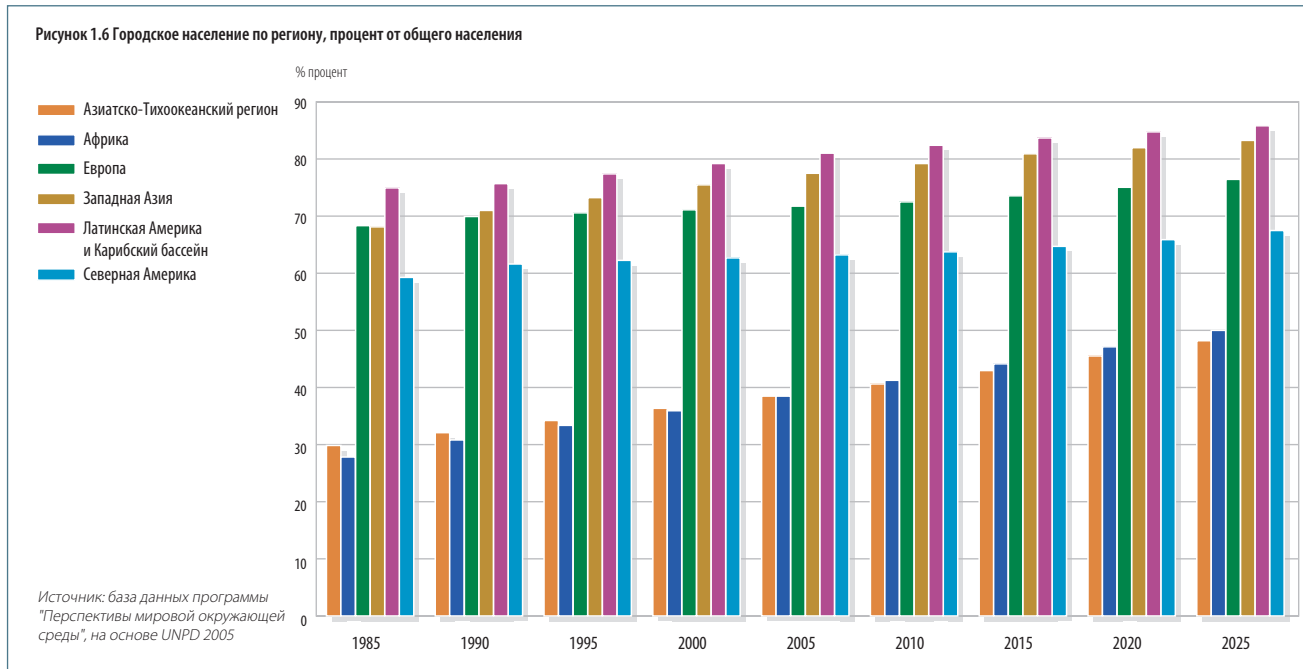
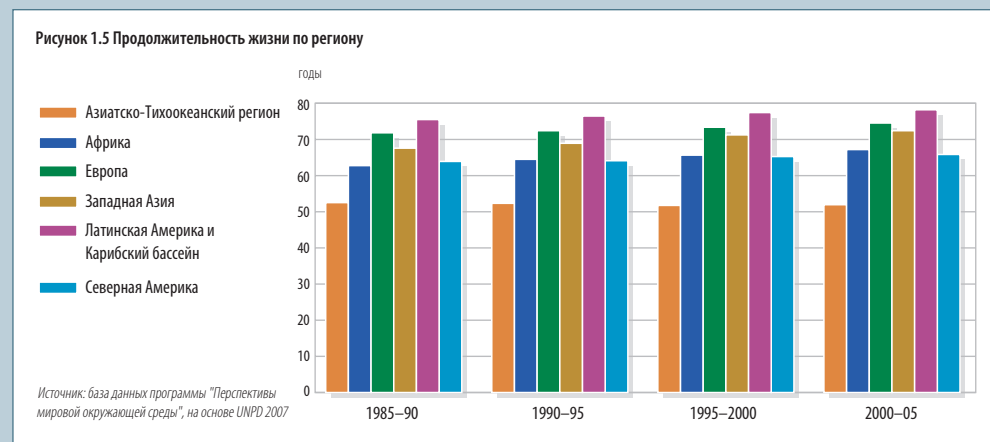
Именно урбанизация может оказывать значительное давление на окружающую среду (см. главу 6). Прибрежные городские территории часто вызывают загрязнение прибрежных вод. Население прибрежных районов по прогнозам к 2025 году достигнет 6 млрд. (Kennish 2002). В этих областях широкомасштабное развитие вызывает избыточное количество компонентов питательной среды из городских и промышленных сточных вод. Как показано в главе 4, эвтрофикация (заблачивание) оказывает влияние на создание мертвых зон, областей воды с низким уровнем или отсутствием растворенного кислорода. В них погибает рыба, уничтожаются водные экосистемы. Мертвые зоны – проблема, возникающая в Азии, Африке и Южной Америке, но они существуют также по всему миру. С ростом населения, увеличивающейся

### Вставка 1.8 Демографический сдвиг

Ежегодный рост мирового населения уменьшился с 1,7 процента в 1987 году до 1,1 процента в 2007 году. В главе 6 анализируется значительный региональный разброс. Объяснить эти изменения в численности населения может демографический сдвиг, изменение темпов рождаемости и смертности от высоких к низким. В результате экономического развития коэффициенты рождаемости падают во всех регионах. В период с 2000 по 2005 годы, коэффициент рождаемости в мире составил 2,7 ребенка на женщину, по сравнению с 5,1 детей на женщину 50 лет назад. В конечном счете, уровень рождаемости может упасть даже ниже 2, коэффициента замещения поколения, что приведет к мировому сокращению популяции. На этой стадии находятся некоторые европейские страны, население которых стареет.

Улучшение здоровья привело к уменьшению коэффициента смертности и росту средней продолжительности жизни в большинстве регионов (см. рисунок 1.5). Однако средняя продолжительность жизни во многих частях Африки за последние 20 лет уменьшилась, частично в результате пандемии СПИДа. С 1981 года, когда был обнаружен первый случай заболевания СПИДом, умерли более 20 млн. человек во всем мире. Установлено, что в 2005 году 39,5 млн. взрослых и детей жили с ВИЧ, 24,7 млн. из них – в африканских странах южной части Сахары. В странах, принявших на себя основной удар, пандемия привела к уменьшению средней продолжительности жизни, сокращению количества здоровых сельскохозяйственных рабочих и увеличению нищеты.

Источники: GEO Data Portal, from UNPD 2007, UNAIDS 2006



индустриализацией и урбанизацией, мертвые зоны будут все больше расширяться. При правильном управлении города также могут стать решением некоторых экологических проблем. Они обеспечивают экономию за счет масштабов, возможности для рационального использования транспорта и варианты эффективного расхода энергии.

### Экономический рост

За последние два десятилетия наблюдается впечатляющий мировой экономический рост. Ежегодный рост валового внутреннего продукта на душу населения (паритета покупательной способности) составил почти 1,7 процента, однако он распределен неравномерно (см. Вставку 1.7). Положение людей в Африке, Восточной Европе и Центральной Азии и некоторых областях Латинской Америки и Карибских островов более затруднительно, чем в Северной Америке и Центральной и Западной Европе. Во многих странах в этих регионах отсутствует

экономический рост, в некоторых странах даже наблюдался спад в период между 1987 и 2004 годами. В Африке существуют особенно большие различия внутри региона, и даже там, где наблюдается рост, перед странами стоит необходимость выплаты большого внешнего долга (см. Вставку 1.10). Доход в Азии и Тихоокеанском регионе все еще значительно ниже среднемирового, но скорость роста вдвое превосходит среднемировую. Эти субрегиональные отличия описываются в главе 6.

Экономический рост и неустойчивые структуры потребления оказывают растущее давление на окружающую среду, хотя это давление часто распределено неравномерно. Dasgupta (2002) утверждает, что экономический рост неустойчив в бедных странах, частично потому, что он устойчив в богатых странах. Страны, экспортирующие ресурсы, субсидируют потребление импортующих стран (Dasgupta 2002). Однако, структуры потребления среди

### Вставка 1.9 Урбанизация, Лас-Вегас

Лас-Вегас, самый быстро растущий столичный город США, содержит в себе разнообразные примеры последствий быстрого роста городской территории. С расцветом индустрии азартных игр и туризма, увеличивается также и население города. В 1985 году население Лас-Вегаса составляло 557 000 человек, он был 66-м из крупнейших столичных городов США. В 2004 году площадь Лас-Вегаса стояла на 32 месте, а постоянное население составляло около 1,7 млн. человек. Согласно прогнозам, она может увеличиться вдвое к 2015 году. Рост населения оказывает давление на водоснабжение.

Источник: UNEP 2005b



Источник: UNEP 2005b

На спутниковом изображении Лас-Вегаса показана впечатляющая картина пространственных структур и темпов изменений, вызванных ростом городской территории. В центре изображений, полученных в 1973 и 2000 годах, город охватывает, в основном, зеленые и серые области. Обратите внимание на разрастание дорог и другой инфраструктуры (прямоугольники из черных линий) и резкое увеличение орошаемых областей.

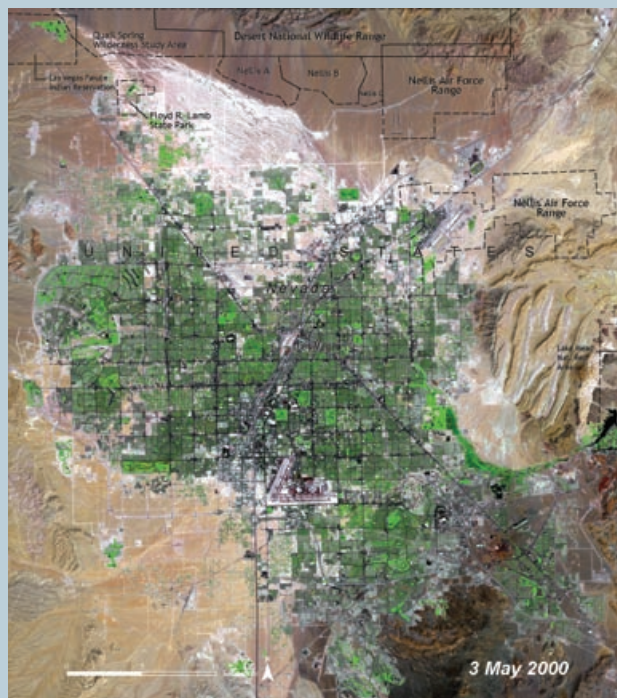
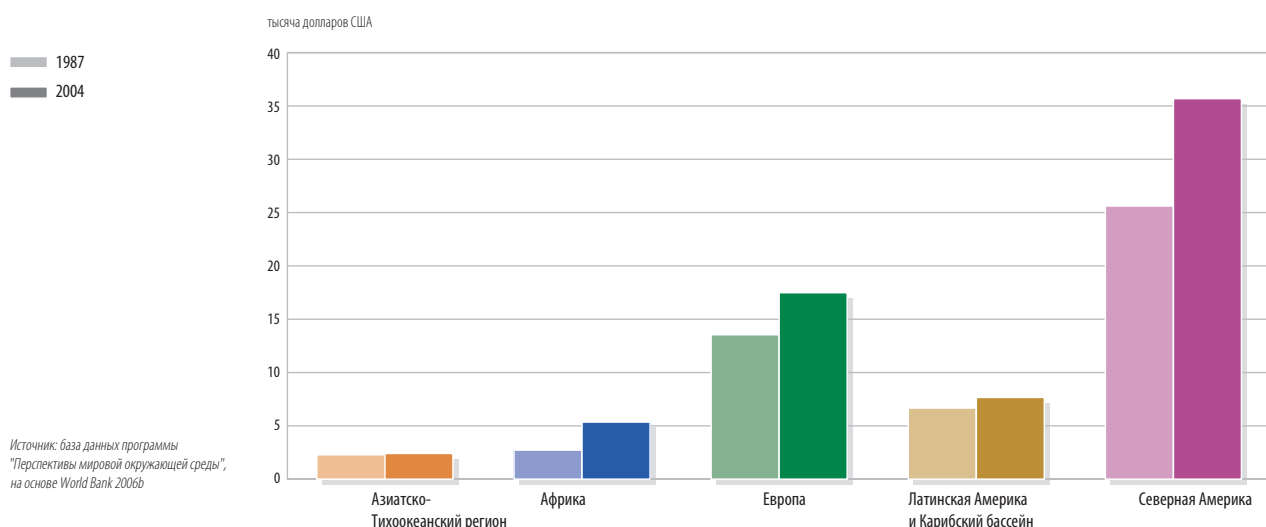


Рисунок 1.7 Валовой внутренний продукт - паритет покупательной способности на душу населения



регионов меняются с появлением новых отраслей экономики и возможностей, как в Китае, Индии, Бразилии, Южной Африке и Мексике. К примеру, ожидается, что экономика Китая станет самой крупной в мире между 2025 и 2035 годами. Его быстрое экономическое развитие оказывает влияние на мировые структуры добычи и потребления ресурсов, с вытекающими экологическими и геополитическими последствиями (Grumbine 2007). Структуры автомобильной собственности иллюстрируют влияние изменяющихся структур потребления (см. главу 2). В Китае к 2004 находилось в использовании 27,5 млн. пассажирских автомобилей и 79 млн. мотоциклов (CSB 1987–2004). Растущая тенденция приобретения автомобилей оказывает воздействие на качество городского воздуха, непосредственно влияющего на человеческое здоровье.

### Глобализация

Мировая экономика характеризуется растущей глобализацией, которая стимулирует растущую интеграцию мировой экономики посредством торговли и финансовых потоков и интеграцию знаний посредством передачи информации, культуры и технологий (Najam and others 2007). Управление также стало глобализованным, со все более сложными междугосударственными взаимодействиями и с растущей ролью негосударственных структур (Najam and others 2007). Международные компании стали влиятельными субъектами экономической деятельности в условиях мирового управления, в котором обычно доминируют страны. Пока страны "правят миром", корпорации публично стремились к месту на мировой политической арене на таких собраниях, как Мировой экономический форум и на многосторонних переговорах, таких как Многостороннее соглашение о капиталовложениях (De Grauwe and Camerman 2003, Graham 2000). Достижения в технологии и коммуникациях, таких как интернет, также поддержали ключевую роль отдельных личностей и организаций в глобализованном мире (Friedman 2005).

Глобализация вызывает как страхи, так и надежды. Некоторые полагают, что возрастающая взаимозависимость способствует сотрудничеству, миру и решению общих проблем (Bhagwati 2004, Birdsall and Lawrence 1999, Russett and Oneal 2001). Экономическая интеграция может предоставить активные преимущества, такие как лучшая производительность. Обмен товарами и услугами также способствует обмену идеями и знаниями. Способность относительно открытой экономики к усвоению и перенятию современных зарубежных технологий выше, чем у относительно закрытой экономики (Coe and Helpman 1995, Keller 2002). Другие, однако, расценивают растущую экономическую

### Вставка 1.10 Возврат долгов остается важнейшим препятствием для роста

Хотя доход Африки составляет всего 5 процентов от дохода развивающихся стран, на нее приходится около двух третей долгового бремени стран, расположенных в Южном полушарии – свыше 300 млрд. долларов США. Несмотря на крайнюю нищету, африканские страны южной части Сахары перечисляют 14,5 млрд. долларов США в год богатым странам для погашения внешних долгов. Поэтому средняя африканская страна южной части Сахары тратит втрое больше на выплату долгов, чем на обеспечение основных услуг своему населению. К концу 2004 Африка потратила около 70 процентов доходов от экспорта на погашение внешних долгов. На Саммите в Глениглс 2005 года страны Большой восьмерки аннулировали 100 процентов долгов нескольких стран, которые соответствовали определению Бедных стран с крупной задолженностью, трем международным финансовым организациям – Международному валютному фонду, Ассоциации международного развития и Африканскому фонду развития. Этот шаг был направлен на облегчение бремени, возложенного выплатами долгов на рост и социальное обеспечение. В результате отмены долгов и увеличению направленной помощи с 2000 по 2004 года в африканских школах училось на 20 млн. детей больше. Несмотря на то, что в 2007 году на Саммите в Хайлигендамме страны Большой восьмерки повторно подтвердили обязательства, данные в Глениглс, их способность выполнить эти обязательства стоит под вопросом.

Источники: Christian Reformed Church 2005, DATA 2007, Katerere and Mohamed-Katerere 2005



взаимозависимость как дестабилизирующую. Они утверждают, что быстрый поток инвестиций в страны и из них служит причиной потери работы, увеличения неравенства, уменьшения зарплаты (Haass and Litan 1998) и в результате приводит к нанесению ущерба окружающей среде. Также утверждается, что глобализация является эксплуатирующей, что создает мрачные перспективы для мирового сотрудничества и справедливости (Falk 2000, Korten 2001, Mittelman 2000).

Окружающая среда и глобализация внутренне связаны. Глобализация торговли способствует распространению чужеродных видов, включая пять важнейших пресноводных внедряющихся видов (*Dressena polymorpha*, *D. bugensis*, *Corbicula fluminea*, *C. fluminalis* and *Limoperna fortunei*). Полосатая мидия (*Dressena polymorpha*) в течение последних 20 лет распространилась по Северной Америке, что привело к значительным воздействиям на экологию и экономику. Ее появление совпадает с резким увеличением перевозок пшеницы между США, Канадой и бывшим Советским Союзом (Karatajev and others 2007). В глобализованном мире важные решения, связанные с защитой окружающей среды, могут больше относиться к корпоративному управлению и рыночным последствиям, чем политическим факторам государственного уровня. Страны могут быть вынуждены применять строгие экологические законы, опасаясь перебазирования компаний. Однако, часто забывают о том, что окружающая среда сама по себе может влиять на глобализацию. Ресурсы подпитывают мировой экономический рост и торговлю. Решения таких экологических кризисов, как изменение климата, требуют глобальных согласованных действий и большей глобализации руководства (Najam and others 2007).

### Торговля

Мировая торговля в последние 20 лет продолжала расти в результате понижения расходов на транспорт и коммуникацию, либерализации торговли и многосторонних торговых соглашений, таких как Североамериканское соглашение о свободе торговли. В период между 1990 и 2003 годами торговля товарами увеличилась с 32,5 до 41,5 процентов мирового ВВП. Однако вклад регионов отличается. В Северо-восточной Азии торговля товарами увеличилась с 47 до 70,5 процентов ВВП, экспорт высоких технологий увеличился с 16 до 33 процентов всего промышленного экспорта. В отличие от нее, в Западной Азии и Северной Африке торговля товарами увеличилась лишь с 46,6 до 50,4 процентов ВВП. Экспорт высоких технологий составил только 2 процента промышленного экспорта в 2002 году (Всемирный банк 2005). С 1990 года наименее развитые страны увеличили свою долю в мировой торговле товарами, но она все еще составляла лишь 0,6 процента мирового экспорта и 0,8 процента мирового импорта в 2004 году (ВТО 2006).

Как и с глобализацией, между окружающей средой и торговлей существует двусторонняя связь. В результате растущего потока товаров и мировых промышленных сетей, увеличилось количество транспортных средств. Транспорт на сегодняшний день является самым активным сектором современной экономики, при этом он оказывает сильное воздействие на окружающую среду (Button and Nijkamp 2004) (см. главы 2 и 6). Торговля сама по себе может оказывать давление на окружающую среду. Увеличение международных цен на зерно может повысить рентабельность сельского хозяйства и привести к расширению фермерских хозяйств, например, в лесные площади Латинской Америки и Карибских островов (см. Вставку 1.11). Торговля дикими животными и растениями в Монголии, оцениваемая в 100 млн. долларов США в год, способствует быстрому сокращению видов, таких как сайгак (World Bank and WCS 2006). В рыночных условиях или при отсутствии вмешательств, международная торговля может также косвенно обострить проблемы окружающей среды. Например, субсидии на добычу в рыболовном секторе могут способствовать перелову рыбы (ОЭСР 1994). Стихийные бедствия, в свою очередь, могут влиять на торговлю на государственном уровне, приводя к спаду экспорта в результате внешних повреждений. Повреждения нефтеочистительного завода, полученные в результате урагана в Мексиканском заливе 2005 года, служат примером такой связи. После урагана Катрина добыча нефти в Мексиканском заливе, составляющая 2 процента мирового объема сырой нефти, замедлилась, и цены на сырую нефть подскочили выше 70 долларов США за баррель (ВТО 2006).

Однако торговля может также положительно сказываться на окружающей среде. Развернулись ожесточенные дебаты по поводу того, будет ли свободная торговля увеличивать доходы до той точки, когда вопрос защиты окружающей среды станет первостепенным (Gallagher 2004). На МСУР в Йоханнесбурге 2002 года были составлены обязательства о расширении рынка экологических товаров и услуг. Либерализация торговли товарами, защищающими окружающую среду, может стимулировать создание индустрии, ориентированной на улучшение окружающей среды (ОЭСР 2005). Потребительские предпочтения способны оказывать влияние на производственные стандарты, которые могут использоваться для улучшения состояния окружающей среды. В 2006 году крупный дистрибьютор зерна, в результате проведения компании Гринпис в Европе, объявил мораторий на закупку сои, выращиваемой на обезлесенных площадях Амазонки (Cargill 2006, Greenpeace 2006).

### Энергия

Перед миром стоит двойная проблема: недостаточное и ненадежное обеспечение энергией по доступным ценам и ущерб, наносимый окружающей среде вследствие чрезмерного расхода энергии (IEA 2006a).

Мировая потребность в энергии продолжает расти, подвергая природные ресурсы и окружающую среду все большей нагрузке. За почти три десятилетия мировая потребность в первичной энергии ежегодно увеличивалась на 2,1 процента, с 5 566 млн. тонн в пересчете на нефть в 1971 году до 11 204 млн. тонн в пересчете на нефть в 2004 году (IEA 2006b). Свыше двух третей этого увеличения обусловлено развивающимися странами, но страны Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) все еще отвечают за почти 50 процентов мировой потребности в энергии. В 2004 году потребление первичной энергии на душу населения в странах ОЭСР все еще было в 10 раз выше, чем в южной части Сахары. На рисунке 1.8 показано потребление первичной энергии на душу населения.

Мировой рост выбросов углекислого газа происходит, в основном, в результате использования ископаемого

топлива (МГКИ 2007), покрывающего 82 процента мировой потребности в энергии в 2004. Традиционная биомасса (древесина и навоз) остается важным источником энергии в развивающихся странах, в которых 2,1 млрд. людей используют ее для отопления и приготовления еды (IEA 2002). Общий вклад более чистых источников энергии, таких как солнечная энергия и энергия ветра, все еще остается минимальным (см. рисунок 5.5, глава 5 потребление энергии от источника). Необходимость сдерживания роста потребности в энергии, увеличения разнообразия топлива и уменьшения дестабилизирующих климат выбросов как никогда более срочная (IEA 2006a). Однако, экспансия альтернативных источников энергии, таких как биотопливо, также должна быть тщательно обдумана. В Бразилии в ближайшие 20 лет предполагается увеличить вдвое производство этанола, "современного" биотоплива (Government of Brazil 2005). Посевные площади быстро увеличиваются с целью производства

#### Вставка 1.11 Торговля, рост и окружающая среда

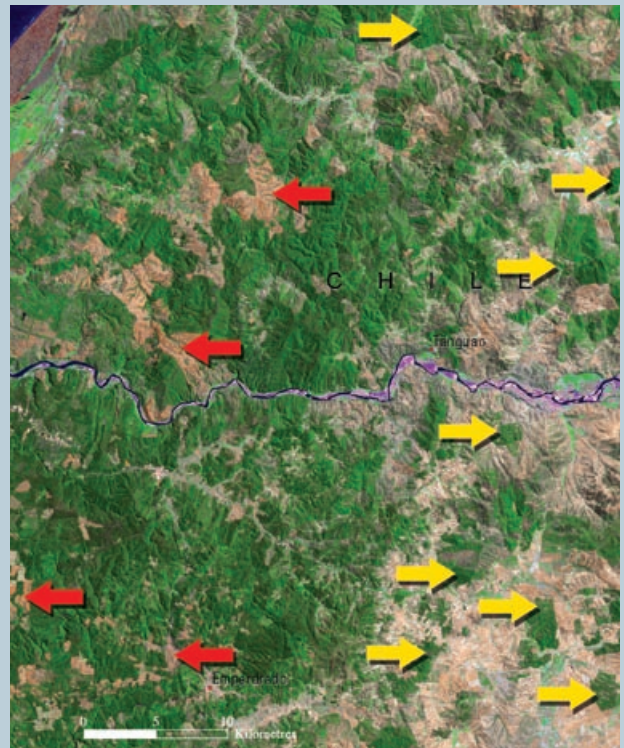
В последние годы Чили считается одной из самых экономически конкурентоспособных стран Латинской Америки и Карибского бассейна. Быстрый рост производства и экспорта лесопроductов в Чили основан на распространении редких видов деревьев и контроле за ними в недавно посаженных лесах за последние 30 лет. Для этого традиционные методы использования земель – мелкомасштабные лесозаготовки местных лесов и разведение домашнего скота – были заменены на крупномасштабное

лесное производство. Рост посаженных лесов нанес ущерб многим видам деревьев и кустарников, находящихся под угрозой исчезновения, что также привело к резкому сокращению разнообразия ландшафта и уменьшению товаров и услуг, предоставляемых лесами. На двух изображениях, сделанных в 1975 году (слева) и 2001 году (справа) показано с одной стороны четкое уменьшение лесных угодьев (красные стрелки), и новые лесные массивы с другой (желтые стрелки).

Источник: UNEP 2005b



Источник: UNEP 2005b



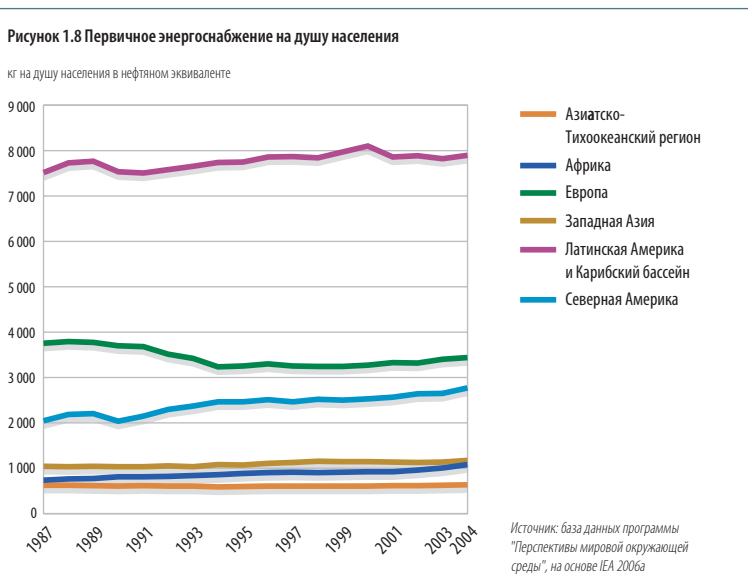
достаточного количества зерна для выполнения плана по производству. Сельскохозяйственный рост подвергает опасности нетронутые экорегионы, такие как Серрадо, один из самых биологически разнообразных регионов в мире (Klink and Machado 2005).

#### Технологические новшества

Достижения в сельском хозяйстве, энергии, медицине и производстве позволяют надеяться на продолжающееся развитие человечества и улучшение экологии. Новые сельскохозяйственные технологии и методы, касающиеся использования воды, удобрений и растениеводства, изменили агрономию и позволили увеличить производство пищи в ответ на недостаточное питание и хроническое голодание в некоторых регионах. С 1970 года потребление пищи увеличилось во всех регионах и ожидается его дальнейшее увеличение, в результате экономического развития и роста населения. Все большую обеспокоенность вызывает возможность удовлетворения будущих требований: 11 процентов земель в мире уже задействованы сельским хозяйством, и во многих местах отсутствуют возможности сельскохозяйственной экспансии из-за недостатка воды и земель.

Биотехнологии, включая генные модификации, а также нанотехнологии, могут увеличить производительность сельского хозяйства и внести вклад в улучшение человеческого здоровья (UNDP 2004), но их влияние на здоровье и окружающую среду все еще является предметом споров. Прошлый опыт новых технологий показал важность применения превентивного подхода (CIEL 1991), поскольку непредвиденные эффекты технологических достижений могут привести к деградации экосистемных услуг. Например, эвтрофикация пресной воды и кислородная недостаточность в прибрежных морских экосистемах является результатом применения неорганических удобрений. Достижения в рыболовных технологиях способствовали значительному истощению морских рыбных запасов.

За последние 20 лет с экспоненциальным ростом интернета и телекоммуникаций полностью изменились коммуникации и культурный уклад (см. рисунок 1.9). Количество пользователей мобильных телефонов во всем мире возросло с 2 человек на 1000 в 1990 году до 220 человек на 1000 в 2003 году, а интернета – с 1 человека на 1000 в 1990 до 114 человек на 1000 в 2003 году (база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды", из ITU 2005). Многие развитые страны лидируют по количеству пользователей интернета, хостов и защищенных серверов, что вызвало заявление о существовании "цифрового неравенства" между разными регионами в мире. В Австралии и Новой Зеландии, например, среди населения в 1996 году было только 4 процента пользователей интернета, в 2003 году – уже 56 процентов. В отличие от них, в 2003 году в бедных странах, таких как Бангладеш, Бурунди, Эфиопия, Мьянма и Таджикистан, только 1



или 2 человека из 1000 были пользователями интернета (база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды", из ITU 2005).

#### Управление

Мировые и региональные политические условия значительно изменились со времен Комиссии Брундтланд, с окончанием холодной войны оптимизм вновь возник в многостороннем и мировом управлении. 1990-е годы были десятилетием мировых саммитов, на которых обсуждались различные вопросы - дети (1990), устойчивое развитие (1992), права человека (1994), население (1994), социальное развитие (1995), неравенство полов (1995) и населенные пункты (1996).

Мировая потребность в энергии продолжает расти, подвергая природные ресурсы и окружающую среду все большей нагрузке.

Источник: Ngoma Photos



Новое тысячелетие было в равной степени активным и плодотворным в создании планов, начавшись с Саммита тысячелетия в 2000 году и его продолжения в 2005 году. Нормативные декларации и амбициозные планы действий всех этих саммитов демонстрируют развивающееся единство в понимании комплексных и глобальных проблем и формулировании соответствующих ответных мер правительством и международным сообществом. Создание Всемирной торговой организации в 1994 году укрепило мировое управление вследствие ее существенного влияния в вопросах торговли, а создание Международного Суда в 2002 году было попыткой сделать то же для борьбы с преступлениями против человечества. Произошли некоторые важные реформы внутри системы ООН, включая использование подхода, все чаще использующего партнерство (например, Глобальное партнерство в области водоснабжения) и институционализировано развитие укрепления партнерства гражданского общества (такие как Всемирный форум гражданского общества ЮНЕП и Всемирная ассамблея женщин по вопросам окружающей среды).

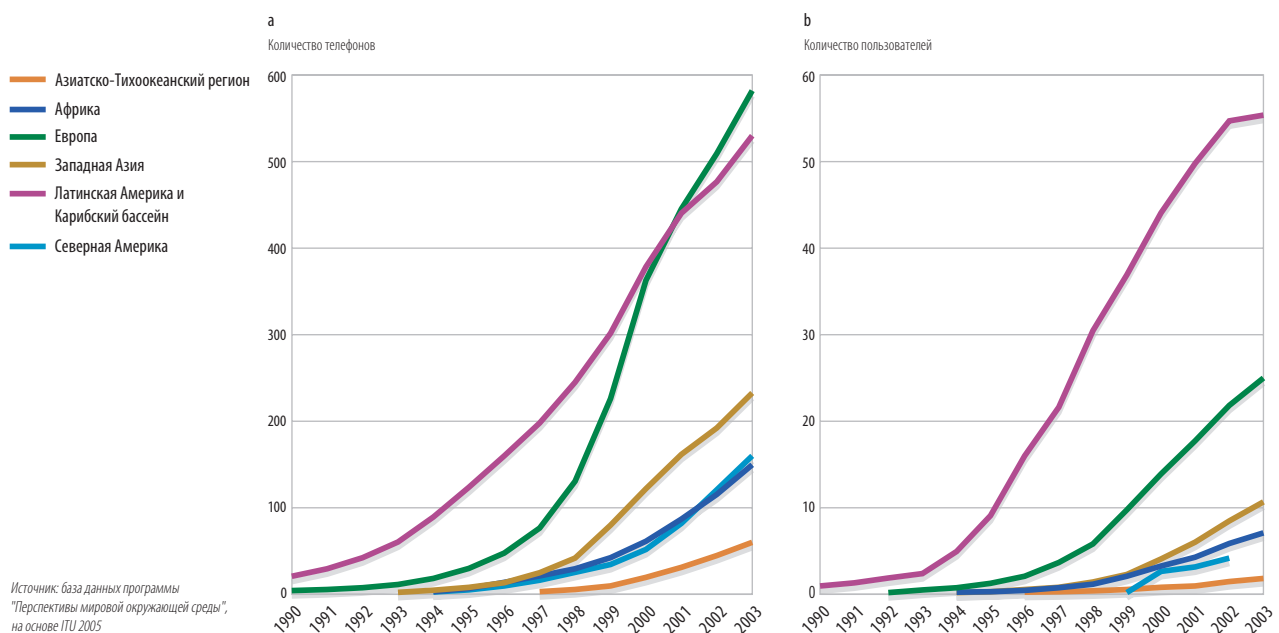
Страны расширили или создали институты по усилению сотрудничества на региональном уровне, такие как Европейский союз (ЕС), Североамериканское соглашение о свободной торговле, Южноамериканский общий рынок, Ассоциация государств юго-восточной Азии (АСЕАН) и Африканский союз. Возросла роль регионов в глобальных совещаниях, посредством акцентирования внимания на региональных заседаниях по подготовке к Всемирному саммиту по устойчивому развитию.

Государственный уровень остается центральным в управлении, несмотря на дискуссии в контексте глобализации и регионализации. Некоторые страны принимают новаторские системы управления, существует тенденция к политической и финансовой децентрализации управления на субгосударственные уровни. Но это не всегда означает передачу полномочий местным властям. Было высказано мнение о том, что децентрализация без передачи полномочий может быть способом укрепления центральных властей (Stohr 2001). Местные власти также намного шире заинтересованы в международном сотрудничестве в различных сферах, их роль на глобальном уровне укрепилась в результате создания Консультативного комитета местных органов власти при ООН в 2000 году и Всемирного форума городов в 2002 году, а также учреждения организации Объединенные города и местные органы власти в 2004 году.

### РЕАКЦИИ

Взаимодействия между движущими силами и нагрузками и их последующие влияния на экосистемные услуги и человеческое благополучие представляют проблемы, предвидеть которые в 1987 году было невозможно. Необходимы срочные эффективные стратегии реагирования на всех уровнях – международных, региональных, государственных и местных. Как отмечается в других главах этого доклада, с созданием разнообразных многосторонних соглашений по окружающей среде и организаций, участвующих в исследовании проблем, диапазон и пределы возможных вариантов реакций политиков за последние 20 лет значительно увеличились (см. Вставку 1.12). Увеличение

Рисунок 1.9 (а) Количество мобильных телефонов на 1 000 человек и (б) пользователи Интернета, на 100 человек, по региону.



систем управления приводит к возникновению их собственных проблем, таких как соперничество и частичное наложение. Для управления окружающей средой необходим подход, основанный на комплексном изучении взаимосвязей. Этот подход признает существование взаимосвязей внутри самой окружающей среды; земля, вода и атмосфера связаны по-разному, особенно через круговороты углерода, азота и воды. В главе 8 описываются как биофизические взаимосвязи, так и взаимосвязи систем управления.

В главе 10 исследуется эволюция стратегий реагирования – от изучения командно-административной политики до создания рынков и стимулов, особенно для тех отраслей промышленности, которые обеспечивают добровольные меры, нацеленные на минимизацию ущерба, наносимого окружающей среде. Для традиционных, широко известных проблем окружающей среды с проверенными решениями необходимо продолжать применять и стараться совершенствовать ранее успешные подходы. Страны, не занимавшиеся ранее исследованием подобных проблем, при рассмотрении текущих проблем должны применять эти проверенные, работающие решения. Ранее успешные подходы, в основном, были направлены на изменение нагрузок, например, на регулирование уровня выбросов, землепользования или добычи ресурсов. Для регулирования устойчивых или новых проблем с менее известными решениями необходимы стратегии с возможностью преобразования. Эти стратегии направлены на движущие силы проблем окружающей среды, такие как демографическое изменение и структуры потребления. Адаптивное управление обеспечивает политикам возможность учиться на прошлом опыте, а также воспользоваться множеством новых инструментов, которые могут потребоваться.

### Экономические инструменты

Сегодня особое значение уделяется возможному использованию экономических инструментов для оказания помощи по корректировке рыночной неэффективности. Эти инструменты были поддержаны в Принципе 16 Декларации Рио-де-Жанейро: "Национальные власти должны стремиться обеспечить интернализацию экологических издержек и использование экономических инструментов."

Природные ресурсы могут рассматриваться как основной капитал, являющийся частью общего портфеля, который содержит другие средства и капиталы – материальные, финансовые, человеческие и социальные. Хорошее и устойчивое управление этим портфелем, максимизирующее его доходы и выгоды со временем является выгодным капиталовложением. Оно также играет главную роль в устойчивом управлении.

Существует множество экономических инструментов, таких как права собственности, создание рынка, фискальные инструменты, системы взимания платы, финансовые инструменты, системы ответственности, облигации и системы их погашения. Комбинация рыночных и командно-административных инструментов предназначена для обеспечения возможности политикам улучшить управление и получить более подробную информацию, касающуюся портфеля основного капитала. В таблице 1.2 приведены различные экономические инструменты и способы их применения в разных секторах окружающей среды. Одним из инструментов является оценка, которая может использоваться для обеспечения лучшего определения ценности экосистемных услуг и стоимости изменений окружающей среды, вызванных человеком.

### Оценка

Министерства и организации по охране окружающей среды часто последними получают прибыль из инвестиций, поскольку экономика и создание роста имеют преимущественное значение в государственных решениях о расходах. Часто это происходит из-за недостатка информации о ценности и пределах возможностей экосистем планеты. Определение экономического развития и прогресса часто бывает связано с оценкой экономических результатов, таких как Валовой национальный продукт (ВНП). Такие общие оценки не принимают во внимание истощение природного капитала, вызываемое потреблением и производством товаров и услуг. Для более тщательного учета изменений ресурсов окружающей среды в результате человеческой деятельности требуется пересмотр государственных систем учета (Mäler 1974, Dasgupta and Mäler 1999).

Оценка различных товаров и услуг включает в себя

#### Вставка 1.12 Виды реакции

**Командно-административное регулирование включает в себя стандарты, запреты, разрешения и квоты, зонирование, системы ответственности, законное возмещение и гибкое регулирование.**

**Прямые постановления правительства касаются инфраструктуры окружающей среды, эко-промышленных парковых зон, охраняемых районов, обустройства рекреационных лесов и восстановления экосистемы.**

**Взаимодействие государственного и частного секторов затрагивает вопросы публичного участия, децентрализации, раскрытия информации, экологической маркировки, добровольных соглашений и партнёрства государственного и частного секторов.**

**Рыночное функционирование включает в себя экологические налоги и сборы, платежи за природоиспользование, системы возмещения, направленные субсидии и отмена несправедливых субсидий.**

**Создание рынка затрагивает вопросы прав собственности, продаваемых разрешений и прав, программ компенсации, "зеленых" программ, фондов природоохранных инвестиций, семенных фондов и стимулов.**

сравнение разных наборов благ. То, как учитываются эти блага и как услуги, предоставляемые экосистемами, например, улучшают благополучие, называется расчетной ценой. В таблице 1.3 показаны различные подходы в оценке и их способ применения для оценки воздействий стратегий на изменения окружающей среды и человеческое благополучие.

"Группа организаций, способных управлять природными ресурсами, правовыми рамками, сбором платы за ресурсы и последующим их выгодным вложением" является ключом к эффективному использованию оценки (World Bank 2006a). Оценка природных ресурсов и стратегий затруднена там, где отсутствуют организации, такие как рынки, и права личной собственности. В таких неопределенных условиях и в ситуациях, где существует расходящееся множество ценностей, экономическая ценность общих ресурсов может быть определена по максимальному количеству других товаров и услуг, сведения о которых люди добровольно раскрывают для получения данного товара или услуги. В результате становится возможным оценить выгоды таких действий, как сооружение дамбы и их отрицательные воздействия на рыболовство, заработок в ближайших поселениях и изменения ландшафтных и эстетических ценностей. Во Вставке 1.13 приведен пример оценки без рыночной стоимости, с использованием метода условной оценки.

За рамками противоречащих систем ценностей или недостатка существующих рыночных образований оценка являет собой набор проблем. В ней используются теоретические и репрезентативные данные для определения экономических ценностей материальных и нематериальных услуг, предоставляемых окружающей средой. Было выполнено большое количество работы по оценке снабжающих услуг экосистем. В результате были получены оценки ценности побочной продукции леса, лесного хозяйства и воздействий загрязнения воздуха и заболеваний, передающихся через воду, на здоровье. Однако изучение менее материальных, но все же важных услуг, таких как очистка воды и предотвращение стихийных бедствий, а также развлекательных, эстетических и культурных услуг было затруднено. Получение объективных денежных оценок этих услуг все еще является затруднительным. Рыночные данные ограничены малым количеством услуг, предоставляемых экосистемами. Кроме того, такие методики, как анализ затрат и результатов и метод условной оценки, могут вызвать проблему ценового отклонения.

Использование рыночных и нерыночных инструментов также выявило пробелы в рассмотрении вопросов распределения и справедливости с точки зрения разных поколений (МА 2005b), особенно вопросов, связанных с нищетой. Наконец, во многих оценочных исследованиях неверно определяется воздействие

стратегий или планов на человеческое благополучие из-за нехватки достаточно точных оценок их последствий в настоящем и будущем. Несмотря на эти недостатки, оценка может быть важным инструментом, с помощью которого могут рассматриваться сложные отношения и обратная связь, касающиеся окружающей среды, экономического роста и человеческого благополучия.

### **Неэкономические инструменты**

В дополнение к экономическим, было предложено множество неэкономических инструментов для исследования как хорошо известных, проверенных, так и менее известных новых (или постоянных) проблем окружающей среды. Сегодня новое понимание человеческого благополучия все больше влияет на наш выбор инструментов.

### **Участие общественности**

Человеческое благополучие зависит от добровольного желания людей участвовать в принятии решений с целью создания общества, соответствующего их высшим ценностям и стремлениям. Другими словами, участие общественности – это не только вопрос процедурной справедливости, но также и предпосылка для достижения благополучия. Руководители должны вовлекать гражданское общество в обсуждение вопросов о политических вмешательствах, несмотря на то, что это представляет определенные сложности. Конвенция о биологическом разнообразии предлагает несколько примеров вовлечения заинтересованных лиц в принятие решений. Они включают в себя КБР VII/12, Директивы Аддис-Абеба по устойчивому использованию компонентов биоразнообразия; директивы КБР VII/14 по устойчивому развитию туризма; КБР VII/16 Акве, по добровольным директивам для управления оценками культурных, экологических и социальных воздействий на окружающую среду, с целью создания планов развития святых мест, земель и вод, традиционно занятых или используемых аборигенами или местным населением. Должно поощряться развитие подобных соглашений и протоколов, способствующих вовлечению всех частей общества.

### **Образование**

Доступ к информации и образованию – это основное человеческое право и важный аспект человеческого благополучия. Он также является важным инструментом создания знания, связывающего экологический анализ с социальными проблемами, и необходим в процессе принятия решений. Женщинам и обособленным социальным группам также должен гарантироваться доступ к образованию. В 2005 году ООН объявила Десятилетие просвещения в устойчивом развитии и назначила ЮНЕСКО ведущей организацией по его продвижению (см. Вставку 1.14)

Таблица 1.2 Экономические инструменты и области их применения

	Права собственности	Создание рынка	Фискальные инструменты	Системы взимания платы	Финансовые инструменты	Системы ответственности	Облигации и системы их погашения
<b>Леса</b>	Общие права	Создание концессии	Налоги и пошлины		Стимулы лесовосстановления	Обязательства по природным ресурсам	Облигации лесовосстановления, облигации управления лесными ресурсами
<b>Водные ресурсы</b>	Право на пользование водой	Водные акции	Налог на доходы от прироста капитала	Определение цен на воду Сборы за охрану вод			
<b>Океаны и моря</b>		Права на ловлю рыбы, индивидуальные квоты с правом передачи Лицензирование					Облигации нефтяных разливов
<b>Минералы</b>	Права на минералы		Налоги и пошлины				Облигации мелиорации земли
<b>Дикая природа</b>		Плата за доступ				Обязательства по природным ресурсам	
<b>Биоразнообразие</b>	Патенты Права на разведочные работы	Передаваемые права на застройку		Сборы за научный туризм		Обязательства по природным ресурсам	
<b>Загрязнение воды</b>		Продаваемые разрешения на сброс очищенных сточных вод	Штрафы за сброс сточных вод	Сборы за водоочистку	Займы на льготных условиях		
<b>Земля и почва</b>	Земельные права, права использования		Налоги на собственность, налоги на землепользование		Содействие охране и рациональному использованию почв (ссуды)		Облигации мелиорации земли
<b>Загрязнение воздуха</b>		Продаваемые разрешения на выбросы загрязнителей	Налоги на выбросы загрязнителей	Субсидии на разработку технологий, ссуды под низкие процентные ставки			
<b>Опасные отходы</b>				Сборы за уборку			Системы возмещения
<b>Твёрдые отходы</b>			Налоги на собственность	Субсидии на разработку технологий, ссуды под низкие процентные ставки			
<b>Токсичные вещества химикаты</b>			Дифференцированное налогообложение			Правовая ответственность, страхование ответственности	Возмещение
<b>Климат</b>	Продаваемые разрешения на выбросы загрязнителей Продаваемые облигации лесозащиты	Продаваемые разрешения CO <sub>2</sub> Продаваемые квоты на фреон Аукционная продажа квот на фреон Компенсация выбросов углекислого газа	Налог на выброс углекислого газа Налог на ВТУ		Поощрение замены фреона Лесные договоры		
<b>Населенные пункты</b>	Земельные права	Плата за доступ Продаваемые квоты на застройку Передаваемые права на застройку	Налоги на собственность, налоги на землепользование	Сборы на усовершенствование Сборы на застройку Сборы за землепользование Плата за проезд Ввозные сборы	Плата за проезд		Облигации на завершение застройки

Источник: Adapted from Panayotou 1994

**Таблица 1.3 Цель и область применения различных оценочных подходов**

Подход	Цель	Осуществление
Определение полной ценности текущего потока преимуществ экосистемы.	Осознание вклада экосистемы в общество и человеческое благосостояние.	Обеспечивается определение всех взаимосовместимых услуг.  Обеспечивается оценка величины каждой услуги, которая затем умножается на ценность каждой услуги.
Определение чистых выгод вмешательства, изменяющего условия экосистемы.	Оценить, является ли вмешательство стоящим.	Определяется изменение величины каждой услуги в результате вмешательства, по сравнению с исходной величиной.  Умножается на предельную стоимость каждой услуги.
Исследование распределения затрат и выгод экосистемы (или вмешательства).	Определить победителей и побежденных из этических и практических соображений.	Определить соответствующие заинтересованные группы.  Определяется, какая именно услуга использовалась, и ценность этих услуг для группы (или изменения значений в результате вмешательства).
Определение потенциальных источников финансирования для охраны природы.	Помочь сохранению экосистем стать финансово самоокупаемым.	Используя различные механизмы, определяются группы, получающие большие потоки преимуществ, из которых могут быть выделены фонды.

Источник: Взято из Stephano 2004

### **Справедливость и мораль**

Поскольку окружающая среда влияет на основу человеческого благополучия, исследование воздействий экологической деградации и попытки минимизировать ущерб для нынешних и будущих поколений является вопросом справедливости. Существует мнение, что для рассмотрения проблем XXI века необходима "мировая мораль" (Singer 2002). Была также признана реальная ценность биологических видов (IUCN and others 1991). Некоторые люди в погоне за возможностями и привилегиями могут причинить вред другим или ограничить их возможности. Важно, чтобы политики задумались о неблагоприятных воздействиях их решений на людей и окружающую среду в других областях или регионах, поскольку эти сообщества не участвуют в местном принятии решений.

### **Разработка сценариев**

Все чаще сценарии используются для информирования политических процессов, позволяя политикам изучить наиболее вероятные влияния и последствия различных политических решений. Задачей создания сценариев "часто является поддержка рациональности и обеспечение информацией процессов принятия решений, в которых принимается во внимание как известное, так и неизвестное" (MA 2005c). Их цель – расширить перспективы и осветить ключевые вопросы, которые без использования сценариев могут остаться без внимания. В главе 9 описывается четыре вероятных сценария для изучения влияния различных политических решений на изменение окружающей среды и будущее благополучие человечества.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По прошествии двадцати лет после доклада *Наше*

**Вставка 1.13 Оценка выгоды от ликвидации дамб Эльва и Глинес**

В 1990-х годах был проведен анализ влияний на окружающую среду с использованием метода условной оценки для исследования ликвидации дамб Эльва и Глинес в штате Вашингтон США. Эти две старые 30-ти и 60-ти метровые дамбы блокировали миграцию рыбы на 110 км от чистой воды в национальном парке "Олимпик". Также они приносили ущерб племени клаллам на Нижней Эльве, физическое, духовное и культурное благополучие которых зависело от улова лосося и реки. Ликвидация дамбы может принести важные выгоды рыболовству, увеличив более чем втрое популяцию лосося. Стоимость ликвидации дамб, в особенности образования осадка, была оценена в примерно 100–125 млн. долларов США. Выгоды, получаемые из развлекательной и коммерческой рыбной ловли в результате ликвидации дамб будут недостаточны для того, чтобы покрыть такие расходы.

Был проведен опрос с помощью метода условной оценки, который собрал 68 процентов ответов в штате Вашингтон и 55 процентов в

остальных штатах. Готовность заплатить за ликвидацию дамбы колебалась в пределах 73 долларов США на семью в Вашингтоне до 68 долларов США в остальных штатах. Если бы каждая семья в штате Вашингтон заплатила 73 доллара США, это окупило бы стоимость ликвидации дамбы и восстановления реки. Если бы готовность заплатить жителей Вашингтона за ликвидацию дамбы была добавлена к готовности заплатить остальных жителей США (86 млн. семей и готовность заплатить в среднем 68 долларов США с человека), было бы получено более 1 млрд. долларов США.

После нескольких лет ведения переговоров было принято решение о ликвидации дамб и о запуске Проекта по восстановлению Эльвы. Это самый большой проект по ликвидации дамбы в истории и событие национальной значимости в США. Ожидается, что две дамбы будут ликвидированы поэтапно за три года, в период между 2009 и 2011 годами.

Источник: American Rivers 2006, Loomis 1997, USGS 2006



общее будущее, подчеркнувшего необходимость устойчивого развития, экологическая деградация все еще угрожает человеческому благополучию, подвергая опасности здоровье, физическую безопасность, сплоченность общества и возможность удовлетворения материальных потребностей. Исследования в ГЕО-4 выдвигают на первый план также проблемы быстро исчезающих лесов, ухудшения ландшафта, загрязнения воды и роста городов. Цель этого доклада – не представление мрачного и безнадежного сценария, а призыв к срочным действиям.

Хотя на пути к устойчивому развитию был достигнут прогресс благодаря встречам, соглашениям и изменениям в экологическом управлении, ощутимые изменения протекают медленно. С 1987 года изменение таких движущих сил, как рост населения, структуры потребления и использование энергии, увеличило давление на состояние окружающей среды. Для эффективного рассмотрения проблем окружающей среды политики должны создать стратегии, которые будут бороться как с давлениями, так и с движущими силами. Для стимулирования экологически устойчивой динамики могут применяться такие экономические инструменты, как создание рынка и системы ответственности. Оценка может дать политикам информацию о ценности изменений экосистемных услуг, необходимую в принятии решений. Неэкономические инструменты должны использоваться для рассмотрения как хорошо известных проблем с проверенными решениями, так и новых, менее изученных проблем. В этой главе представлен обзор проблем XXI века, выделены новые концептуальные идеи для анализа и понимания этих проблем окружающей среды, приводятся варианты дальнейшего развития.

В последующих главах выделены области, в которых общество способствовало экологической деградации и человеческой уязвимости. Все без исключения зависят от окружающей среды. Это является основой всего развития и дает людям и обществу в целом возможность достижения их надежд и желаний. Экологическая деградация, которая происходит сейчас, подрывает природные ресурсы и отрицательно влияет на человеческое благополучие. Очевидно, что ухудшение состояния окружающей среды несправедливо как к нынешним, так и к будущим поколениям.

В этих главах также подчеркивается, что существуют альтернативные пути развития, защищающие окружающую среду. Человеческая находчивость, устойчивость и способность к адаптации – это мощные силы, вызывающие изменения.

Представьте себе мир, в котором человеческое благополучие гарантировано для всех людей. У каждого есть доступ к чистому воздуху и воде, что

обеспечивает улучшение состояния здоровья во всем мире. Проблема глобального потепления решена, путем уменьшения использования энергии и инвестирования в чистые технологии. Уязвимым сообществам предлагается поддержка. В результате обеспечения неприкосновенности экосистем, процветают биологические виды. Эти идеи можно воплотить в жизнь, и положить начало этому должно наше поколение.

#### Вставка 1.14 Десятилетие Просвещения в Устойчивом Развитии под эгидой ООН



Общая цель Десятилетия просвещения в устойчивом развитии – "интегрировать принципы, ценности и методы устойчивого развития во все аспекты образования и обучения."

Эти усилия, направленные на образование, стимулируют изменения в поведении, что создаст более устойчивое будущее на основе экологической целостности, экономической жизнеспособности и справедливого общества для нынешних и будущих поколений.

В отдаленной перспективе образование должно вносить вклад в укрепление потенциала государства для того, чтобы научные экспертные оценки могли обеспечить информацию для политики.

Источник: UNESCO 2007



Представьте себе мир, в котором  
человеческое благополучие  
гарантировано для всех людей.  
Эти идеи можно воплотить в  
жизнь и положить начало этому  
должно наше поколение.

*Источник: Т. Mohr/Still Pictures*

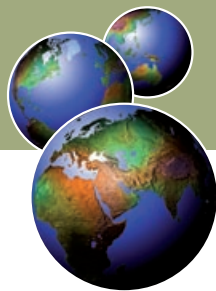
## Библиография

- Agarwal, B. (2000). Conceptualizing Environmental Collective Action: Why Gender Matters. In *Cambridge Journal of Economics* 24(3):283-310
- AMAP (2002). *Persistent Organic Pollutants, Heavy Metals, Radioactivity, Human Health, Changing Pathways*. Arctic monitoring and Assessment Programme, Oslo
- American Rivers (2006). *Elwha River Restoration*. [http://www.americanrivers.org/site/PageServer?pagename=AMR\\_elwharestoration](http://www.americanrivers.org/site/PageServer?pagename=AMR_elwharestoration) (last accessed 12 June 2007)
- Bass, S. (2006). *Making poverty reduction irreversible: development implications of the Millennium Ecosystem Assessment*. IED Environment for the MDGs' Briefing Paper. International Institute on Environment and Development, London
- Bell, D., Robertson, S. and Hunter, P. (2004). Animal origins of SARS coronavirus: possible links with the international trade of small carnivores. In *Philosophical Transactions of the Royal Society London* 359:1107-1114
- Bhagwati, J. (2004). *In Defense of Globalization*. Oxford University Press, Oxford
- Birdsall, N. and Lawrence, R. (1999). Deep Integration and Trade Agreements: Good for Developing Countries? In Grunberg, K. and Stern, M. (eds.). In *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*. Oxford University Press, New York, NY
- Braidotti, R., Charkiewicz, E., Hausler, S. and Wieringa, S. (1994). *Women, the Environment and Sustainable Development*. Zed, London
- Brown, D. (1999). Making CSD Work. In *Earth Negotiations Bulletin* 3(2):2-6
- Brown, S. (2006). The west develops a taste for bushmeat. In *New Scientist* 2559:8
- Button, K. and Nijkamp, P. (2004). Introduction: Challenges in conducting transatlantic work on sustainable transport and the STELLA/STAR Initiative. In *Transport Reviews* 24 (6):635-643
- Campbell, B., Jeffrey, S., Kozanoyi, W., Luckert, M., Mutamba, M. and Zindi, C. (2002). *Household livelihoods in semi-arid regions: options and constraints*. Center for International Forestry Research, Bogor
- Castles, S. (2002). *Environmental change and forced migration: making sense of the debate*. New Issues in Refugee Research, Working Paper No. 70. United Nations High Commission for Refugees, Geneva
- Cargill (2006). *Brazilian Soy Industry Announces Initiative Designed To Curb Soy-Related Deforestation in the Amazon*. [http://www.cargill.com/news/issues/issues\\_soyannouncement\\_en.htm](http://www.cargill.com/news/issues/issues_soyannouncement_en.htm) (last accessed 11 June 2007)
- Carothers, T. and Barndt, W. (2000). Civil Society. In *Foreign Policy* (111):18-29
- China Statistical Bureau (1987-2004). *China Statistical Yearbook (1987-2004)*. China 28 Statistics Press (in Chinese), Beijing
- CIEL (1991). *The Precautionary Principle: A Policy for Action in the Face of Uncertainty*. King's College, London
- Cleaver, F. (2000). Analysing Gender Roles in Community Natural Resource Management: Negotiation, Life Courses, and Social Inclusion. In *IDS Bulletin* 31(2):60-67
- Coe, D. T. and Helpman, E. (1995). *International R&D Spillovers*. NBER Working Papers 4444. National Bureau of Economic Research, Inc, Cambridge, MA
- Christian Reformed Church (2005). *Global Debt. An OSJHA Fact Sheet*. Office of Social Justice and Hunger Action [http://www.crcna.org/site\\_upload/uploads/factsheet\\_globaldebt.doc](http://www.crcna.org/site_upload/uploads/factsheet_globaldebt.doc) (last accessed 21 April 2007)
- CHS (2006). Outline of the Report of the Commission on Human Security. Commission on Human Security <http://www.humansecurity-chs.org/finalreport/Outlines/outline.pdf> (last accessed 1 May 2007)
- Conca, K. and Dabelko, G. (2002). *Environmental Peacemaking*. Woodrow Wilson Center Press, Washington, DC
- Dabelko, D., Lanergan, S. and Matthew, R. (2000). *State of the Art Review of Environmental Security and Co-operation*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris
- Dasgupta, P. (2002). Is contemporary economic development sustainable? In *Ambio* 31(4):269-271
- Dasgupta, P. and Mäler, K.G. (1999). Net National Product, Wealth, and Social Well-Being. In *Environment and Development Economics* 5:69-93
- DATA (2007). *The DATA Report 2007: Keep the G8 Promise to Africa*. Debt AIDS Trade Africa, London
- De Grauwe, P. and Camerman, F. (2003). Are Multinationals Really Bigger Than Nations? In *World Economics* 4 (2):23-37
- Delgado, C., Wada, N., Rosegrant, M., Meijer, S. and Ahmed, M. (2003). Outlook for fish to 2020. In *Meeting Global Demand. A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment Initiative*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC
- Dernbach, J. (2002). *Stumbling Toward Sustainability*. Environmental Law Institute, Washington, DC
- DeSombre, E.R. and Barkin, S. (2002). Turbot and Tempers in the North Atlantic. In Matthew, R., Halle, M. and Switzer, J. (eds.). In *Conserving the Peace: Resources, Livelihoods, and Security* 325-360. International Institute for Sustainable Development and The World Conservation Union, Winnipeg, MB
- Diamond, J. (2005). *Collapse: How Societies Choose to Fail or Survive*. Penguin Books, London
- Diener, E. (2000). Subjective well-being. The science of happiness and a proposal for a national index. In *The American Psychologist* 55:34-43
- Dodds, F. and Pippard, T. (eds.) (2005). *Human and Environmental Security: An agenda for change*. Earthscan, London
- Donaldson, S. (2002). Re-thinking the mercury contamination issue in Arctic Canada. M.A. Thesis (Unpublished). Carleton University, Ottawa, ON
- Doubleday, N. (1996). "Commons" concerns in search of uncommon solutions: Arctic contaminants, catalyst of change? In *The Science of the Total Environment* 186:169-179
- Doubleday, N. (2005). Sustaining Arctic visions, values and ecosystems: writing Inuit identity, reading Inuit Art. In Williams, M. and Humphys, G. (eds.). *Cape Dorset, Nunavut' in Presenting and Representing Environments: Cross-Cultural and Cross-Disciplinary Perspectives*. Springer, Dordrecht
- EM-DAT (undated). *Emergency Events Database: The OFDA/CRED International Disaster Database* (in GEO Data Portal). Université Catholique de Louvain, Brussels
- Fa, J., Albrechtsen, L. and Brown, D. (2007). Bushmeat: the challenge of balancing human and wildlife needs in African moist tropical forests. In Macdonald, D. and Service, K. (eds.). *Key Topics in Conservation Biology* 206-221. Blackwell Publishing, Oxford
- Falk, R. (2000). *Human rights horizons: the pursuit of justice in a globalizing world*. Routledge, New York, NY
- FAO (2004a). *The State of Food and Agriculture 2003-2004: Agriculture Biotechnology-Meeting the Needs of the Poor?* Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome [http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/ESA/en/pubs\\_sofa.htm](http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/ESA/en/pubs_sofa.htm) (last accessed 11 June 2007)
- FAO (2004b). *The State of the World's Fisheries and Aquaculture 2004*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- Fischetti, M. (2005). Protecting against the next Katrina: Wetlands mitigate flooding, but are they too damaged in the gulf? In *Scientific American* October 24
- Frey, B. and Stutzer, A. (2005). Beyond Outcomes: Measuring Procedural Utility. In *Oxford Economic Papers* 57(1):90-111
- Friedman, T. (2005). *The World is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century*. Farrar, Straus, and Giroux, New York, NY
- Gallagher, K. (2004). *Free Trade and the Environment: Mexico, NAFTA and Beyond*. Stanford University Press, Stanford
- GEF (2006). *What is the GEF?* The Global Environment Facility, Washington, DC [http://www.gefweb.org/What\\_is\\_the\\_GEF/what\\_is\\_the\\_gef.html](http://www.gefweb.org/What_is_the_GEF/what_is_the_gef.html) (last accessed 1 May 2007)
- GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 12 June 2007)
- Goodall, J. (2005). Introduction. In Reynolds, V. (ed.). *The Chimpanzees of the Budongo Forest*. Oxford University Press, Oxford
- Gore, A. (2006). *An Inconvenient Truth: the planetary emergency of global warming and what we can do about it*. Bloomsbury, London
- Graham, E. (2000). *Fighting the Wrong Enemy: Antiglobal Activists and Multinational Enterprises*. Institute of International Economics, Washington, DC
- Greenpeace (2006). *The future of the Amazon hangs in the balance*. <http://www.greenpeace.org/usa/news/mcivcity> (last accessed 11 June 2007)
- Grumbine, R. (2007). China's emergence and the prospects for global sustainability. In *BioScience* 57 (3):249-255
- Haass, R., and Litan, R. (1998). Globalization and Its Discontents: Navigating the Dangers of a Tangled World. In *Foreign Affairs* 77(3):2-6
- Hecker, J.H. (2005). *Promoting Environmental Security and Poverty Alleviation in the Peat Swamps of Central Kalimantan, Indonesia*. Institute of Environmental Security, The Hague
- IEA (2002). *World Energy Outlook 2003*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2006a). *World Energy Outlook 2006*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2006b). *Key Energy Statistics*. International Energy Agency, Paris
- IFAD (2001). *Rural Poverty Report 2001. The Challenge of Ending Rural Poverty*. International Fund for Agricultural Development, Rome <http://www.ifad.org/poverty/index.htm> (last accessed 1 May 2007)
- IFPRI (2004). *Ending Hunger in Africa: Prospects for the Small Farmer*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC <http://www.ifpri.org/pubs/ib/1b16.pdf> (last accessed 1 May 2007)
- IPCC (2001). Technical Summary, *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, New York, NY
- IPCC (2007). *Climate change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva
- ITU (2005). *ITU Yearbook of Statistics*. International Telecommunication Union (in GEO Data Portal).
- IUCN, UNEP and WWF (1991). *Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living*. The World Conservation Union, United Nations Environment Programme and World Wide Fund for Nature, Gland
- Jänicke, M. and Volkery, A. (2001). Persistente Probleme des Umweltschutzes. In *Natur und Kultur* 2(2001):45-59
- Karatayev, A., Padilla, D., Minchin, D., Boltovskoy, D. and Burlakova, L. (2007). Changes in global economies and trade: the potential spread of exotic freshwater bivalves. In *Bio Invasions* 9:161-180
- Karesh, W., Cook, R., Bennett, E. and Newcomb, J. (2005). Wildlife Trade and Global Disease Emergence. In *Emerging Infectious Diseases* 11 (7):1000-1002
- Katerere, Y. and Hill, R. (2002). Colonialism and inequality in Zimbabwe. In Matthew, R., Halle, M. and Switzer, J. (eds.). *Conserving the Peace: Resources, Livelihoods, and Security* 247-71. International Institute for Sustainable Development and The World Conservation Union, Winnipeg and Gland
- Katerere, Y. and Mohamed-Katerere, J. (2005). From Poverty to Prosperity: Harnessing the Wealth of Africa's Forests. In Mery, G., Alfaro, R., Kanninen, M. and Lobovikov, M. (eds.). *Forests in the Global Balance - Changing Paradigms*. IUFRO World Series Vol. 17. International Union of Forest Research Organizations, Helsinki
- Keller, W. (2002). Trade and the Transmission of Technology. In *Journal of Economic Growth* 7:5-24
- Kennish, M. (2002). Environmental Threats and Environmental Future of Estuaries. In *Environmental Conservation* 29 (1):78 - 107
- Kerr, J., Pangare G., and Pangare V. (2002). Watershed development projects in India: An evaluation. In *Research Report of the International Food Policy Research Institute* 127:1-90
- Klink, C. and Machado, R. (2005). Conservation of the Brazilian Cerrado. In *Conservation Biology* 19 (3):707-713
- Kolankiewicz, L. and Beck, R. (2001). Weighing Sprawl Factors in Large U.S. Cities, Analysis of U.S. Bureau of the Census Data on the 100 Largest Urbanized Areas of the United States. <http://www.sprawlichy.org> (last accessed 1 May 2007)
- Korten, D. (2001). *When Corporations Rule the World, 2nd edition*. Kumarian Press, Bloomfield
- Kura, Y., Revenga, C., Hoshino, E. and Mock, G. (2004). *Fishing for Answers: Making Sense of the Global Fish Crisis*. World Resources Institute, Washington, DC
- Langhelle, O. (1999). Sustainable development: exploring the ethics of Our Common Future. In *International Political Science Review* 20 (2):129-149
- Le Billion, P. (2001). The political Ecology of war: natural resources and armed conflict. In *Political Geography* 20:561-584
- LeRoy, E., Rouquet, P., Formenty, P., Souquière, S., Kilbourne, A., Froment, J., Bermejo, M., Smit, S., Karesh, W., Swanepoel, R., Zaki, S. and Rollin, P. (2004). Multiple Ebola virus transmission events and rapid decline of central African wildlife. In *Science* 303:387-390
- Li, W., Shi, Z., Yu, M., Ren, W., Smith, C., Epstein, J., Wang, H., Cramer, G., Hu, Z., Zhang, H., Zhang, J., McEachern, J., Field, H., Daszak, P., Eaton, B., Zhang, S. and Wang, L. (2005). Bats are natural reservoirs of SARS-like coronaviruses. In *Science* 310:676-679
- Loomis, J. (1997). Use of Non-Market Valuations Studies. *Water Resources Management Assessments*. In *Water Resources Update* 109:5-9
- MA (2003). *Ecosystems and Human Well-being: a framework for assessment*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC
- MA (2005a). *Ecosystems and Human well-being: Biodiversity Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute. Island Press, Washington, DC

- MA (2005b). *Ecosystems and Human Well-Being. Synthesis Report*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC
- MA (2005c). *Ecosystems and Human Well-being: Volume 2 – Scenarios*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC
- MacDonald, D. and Service, K. (2007). *Key Topics in Conservation Biology*. Blackwell Publications, Oxford
- Mäler, K.G. (1974). *Environmental Economics: A Theoretical Enquiry*. John Hopkins University Press, Baltimore, MB
- Maltais, A., Dow, K. and Persson, A. (2003). *Integrating Perspectives on Environmental Security*. SEI Risk and Vulnerability Programme, Report 2003:1. Stockholm Environment Institute, Stockholm
- Mathews, D. (1995). Common versus open access. The collapse of Canada's east coast fishery. In *The Ecologist* 25:86-96
- Matthew, R., Halle, M. and Switzer, J. (eds.) (2002). *Conserving the Peace: Resources, Livelihoods and Security*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, MB
- Matulinovic, I. (2006). Mass migrations, income inequality and ecosystem health in the second wave of globalization. In *Ecological Economics* 59:199 – 203
- McMichael, A. (2001). Human culture, ecological change and infectious disease: are we experiencing history's fourth great transition? In *Ecosystem Health* (7):107-115
- McMichael, A. (2004). Environmental and social influences on emerging infectious disease: past, present and future. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Biology* 10:1-10
- Meredith, M. (2005). *The State of Africa: A history of fifty years of independence*. Free Press, London
- Government of Brazil (2005). *Directives de Política de Agroenergia 2006–2011*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério de Minas e Energia, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Brasília
- Mittelman, J. (2000). *Capturing Globalization*. Carfax, Abingdon
- Myers, N. (1997). Environmental Refugees. In *Population and Environment* 19(2):167-82
- Najam, A., Runnalls, D. and Halle, M. (2007). *Environment and Globalization: Five Propositions*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg
- Nishikiori, N., Abe, T., Costa, D., Dharmaratne, S., Kunii, O. and Maji, K. (2006). Who died as a result of the tsunami? Risk factors of mortality among internally displaced persons in Sri Lanka: a retrospective cohort analysis. In *BMC Public Health* 6:73
- OECD (2005). *Trade that Benefits the Environment and Development: Opening Markets for Environmental Goods and Services*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (1994). *The Environmental Effects of Trade*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- Oxfam (2005). *The Tsunami's Impact on Women*. Oxfam Briefing Note. [http://www.oxfam.org.uk/what\\_we\\_do/issues/conflict\\_disasters/bn\\_tsunami\\_women.htm](http://www.oxfam.org.uk/what_we_do/issues/conflict_disasters/bn_tsunami_women.htm) (last accessed 11 June 2007)
- Panayotou, T. (1994). *Economic Instruments for environmental Management and Sustainable Development*. Environmental Economics series Paper No.1, United Nations Environment Programme, Nairobi
- Peiris, J., Guan, Y. and Yuen, K. (2004). Severe acute respiratory syndrome. In *Nature Medicine* 10 (12):S88-S97
- Pelling, M. and Uitto, J. (2001). Small island developing states: natural disaster vulnerability and global change. In *Environmental Hazards* 3:49-62
- Peterson, D. (2003). *Eating Apes*. University of California Press, London
- Prakash, A. (2000). Responsible Care: An Assessment. In *Business and Society* 39(2):183-209
- Rahema, M. (Ed.) (1997). *The Post-Development Reader*. Zed Books, London
- Russett, B. and Oneil, J. (2001). *Triangulating Peace: Democracy, Interdependence, and International Organizations*, The Norton Series in World Politics. W. W. Norton and Company, London
- Sen, A. (1985). *Commodities and Capabilities*. Oxford University Press, Oxford
- Sen, A. (1992). *Inequality Re-examined*. Clarendon Press, Oxford
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Oxford University Press, Oxford
- Shiva, V. (1991). *The Violence of the Green Revolution: Third World Agriculture, Ecology and Politics*. Zed Books, London
- Singer, P. (2002). *One World*. Yale University Press, London
- Smith, K. (2006). Oil from bombed plant left to spill. In *Nature* 442:609
- Solow, R. M. (1991). Sustainability: An Economist's Perspective. The Eighteen J. Seward Johnson Lecture to the Marine Policy Center, Woods Hole Oceanographic Institution. In *Economics of the Environment: Selected Readings* (ed. R. Dorfman and N.S Dorfman) 179-187. Norton, New York, NY
- D'Souza, M. and Lobo, C. (2004). Watershed Development, Water Management and the Millennium Development Goals. Paper presented at the *Watershed Summit, Chandigarh, November 25-27, 2004*. Watershed Organization Trust, Ahmednagar
- Spencer, D. (2001). Will They Survive? Prospects for Small farmers in sub-Saharan Africa. Paper Presented in *Vision 2020: Sustainable food Security for All by 2020*. International Conference Organized by the International Food Policy Research Institute (IFPRI), September 4-6, 2001, Bonn
- Speth, J. (2004). *Red Sky at Morning: America and the Crisis of the Global Environment*. Yale University Press, New Haven and London
- Stefano, P., Von Ritter, K. and Bishop, J. (2004). *Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation*. Environment Development Paper No.101. The World Bank, Washington, DC
- Stohr, W. (2001). Introduction. In *New Regional Development Paradigms: Decentralization, Governance and the New Planning for Local-Level Development*. (ed. Stohr, W., Edralin, J. and Mani, D.). Contributions in Economic History Series (225). Published in cooperation with the United Nations and the United Nations Centre for Regional Development. Greenwood Press, Westport, CT
- UN (2000). *United Nations Millennium Declaration*. United Nations, New York, NY <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm> (last accessed 1 May 2007)
- UN (2002). *Report of the World Summit on Sustainable Development*. Johannesburg, South Africa, 26 August - 4 September. A/CONF.199/20. United Nations, New York, NY
- UN(2004). *Human Rights and Poverty Reduction. A conceptual framework*. United Nations Office of the High Commissioner for Human Rights. United Nations, New York and Geneva
- UN (2006). *Trends in Total Migrant Stock: The 2005 Revision*. Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, New York, NY [http://www.un.org/esa/population/publications/migration/UN\\_Migrant\\_Stock\\_Documentation\\_2005.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/migration/UN_Migrant_Stock_Documentation_2005.pdf) (last accessed 1 May 2007)
- UNAIDS (2006). *2006 Report on Global AIDS Epidemic*. United Nations Programme on HIV/AIDS, Geneva
- UNDP (2004). *Human Development Report 2001: Making New Technologies Work for Human Development*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2005a). *Environmental Sustainability in 100 Millennium Development Goal Country Report*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2005b) *Human Development Report 2005: International Cooperation at a Crossroads*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2006) *Human Development Report 2006. Beyond Scarcity: power, poverty and the global water crisis*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNEP (2002). *Global Environment Outlook (GEO-3)*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2004b). *GEO Year Book 2003*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005a). *GEO yearbook 2004/2005*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005b). *One Planet Many People: Atlas of our Changing Environment*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006). *Avian Influenza and the Environment: An Ecohealth Perspective*. Paper prepared by David J. Rappaport on behalf of UNEP, United Nations Environment Programme and EcoHealth Consulting, Nairobi
- UNESCO (2007). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014)* [http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL\\_ID=27234&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=27234&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)/ (last accessed June 25)
- UNESCO-WWAP (2006). *Water for People. Water for Life, The United Nations World Water Development Report*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris and Berghahn Books, Oxford and New York, NY
- UN-Habitat (2006). *State of the World's Cities 2006/7*. United Nations-Habitat, Nairobi
- UNHCR (2006a). *Statistical Yearbook 2004 Country Data Sheets: Guinea*. United Nations High Commission for Refugees, Geneva
- UNHCR (2006b). *2005 Global refugee trends statistical overview of populations of refugees, asylum-seekers, internally displaced persons, stateless persons, and other persons of concern to UNHCR*. United Nations High Commission for Refugees, Geneva
- UNICEF (2006). *Pneumonia: The forgotten killer of children*. United Nations Children's Fund and World Health Organization, New York, NY
- UNPD (2005). *World Urbanisation Prospects: The 2005 Revision* (in GEO Data Portal). UN Population Division, New York, NY <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm> (last accessed 4 June 2007)
- UNPD (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision* (in GEO Data Portal). UN Population Division, New York, NY <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm> (last accessed 4 June 2007)
- USGS (2006). *Studying the Elwha River, Washington, in Preparation for Dam Removal*. In *Sound Waves Monthly Newsletter*. US Geological Survey, Washington, DC <http://soundwaves.usgs.gov/2006/11/fieldwork3.html> (last accessed 12 June 2007)
- Van Oostdam, J., Donaldson, S., Feeley, M., Arnold, D., Ayotte, P., Bondy, G., Chan, L., Dewally, E., Furgal, C.M., Kuhnlein, H., Loring, E., Muckle, G., Myles, E., Receveur, O., Tracy, B., Gill, U., Kalkok, S. (2005). Human health implications of environmental contaminants in Arctic Canada: A review. In *Science of the Total Environment* 351–352:165–246
- Watson, R., Zinyower, M. and Dokken, D. (eds.) (1997). *The regional impacts of climate change: an assessment of vulnerability. Summary for Decision Makers*. Special Report of IPCC Working Group II. Intergovernmental Panel on Climate Change
- WBCSD (2007). *Then & Now: Celebrating the 20th Anniversary of the "Brundtland Report" – 2006 WBCSD Annual Review*. World Business Council for Sustainable Development, Geneva
- WCED (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford
- WHO (2000). *Guidelines for Air Quality*. WHO/SDE/OEH/00.02, World Health Organization, Geneva
- WHO (2002) *The World Health Report. Reducing risks, promoting healthy life*. World Health Organization, Geneva
- WHO (2006). *Preventing disease through healthy environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease*. World Health Organization, Geneva
- WHO and UNICEF (2004). *Meeting the MDG drinking-water and sanitation target: A mid-term assessment of progress*. World Health Organization and United Nations Children's Fund, Geneva and New York, NY
- Wolfe, N., Escalante, A., Karesh, W., Kilbourn, A., Spielman, A. and Lal, A. (1998). Wild Primate Populations in Emerging Infectious Disease Research: The Missing Link? In *Emerging Infectious Diseases* 4 (2):148-159
- Wolfe, N., Heneine, W., Carr, J., Garcia, A., Shanmugam, V., Tamoufe, U., Torimiro, J., Prosser, T., LeBreton, M., Mpoudi-Ngole, E., McCutchan, F., Bix, D., Folks, T., Burke, D. and Switzer, W. (2005). Emergence of unique primate T lymphotropic viruses among central African bushmeat hunters. In *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102 (22):7994 – 7999
- Wolfe, N., Switzer, W., Carr, J., Bhullar, V., Shanmugam, V., Tamoufe, U., Prosser, A., Torimiro, J., Wright, A., Mpoudi-Ngole, E., McCutchan, F., Bix, D., Folks, T., Burke, D. and Heneine, W. (2004). Naturally acquired simian retrovirus infections in central African hunters. In *The Lancet* 363:932- 937
- Wood, W.B. (2001). Emigration: Linkages between environmental change and migration. In Zolberg, A.R. and Bendo, P. M.(eds.) *Global Migrants, Global Refugees*. Berghahn, Oxford
- World Bank (2005). *The Little Data Book 2005*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2006a). *Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2006b). *World Development Indicators 2006* (in GEO Data Portal). The World Bank, Washington, DC
- World Bank and Wildlife Conservation Society (2006). *The Silent Steppe: the Illegal Wildlife Trade Crisis*. The World Bank, Washington DC
- WTO (2006). *World Trade Report 2006: Exploring the Links Between Subsidies, Trade and the WTO*. World Trade Organization, Geneva
- WRI (2005). *World Resources 2005: The Wealth of the Poor – Managing Ecosystems to Fight Poverty*. World Resources Institute in collaboration with the United Nations Development Programme, the United Nations Environment Programme and The World Bank. World Resources Institute, Washington, DC

Раздел

# В



## Состояние и тенденции окружающей среды: 1987–2007

Глава 2 **Атмосфера**

Глава 3 **Земля**

Глава 4 **Вода**

Глава 5 **Биоразнообразие**

*Изменение климата оказывает воздействие на потепление и подкисление мирового океана, что в свою очередь влияет на температуру поверхности Земли, количество, периодичность и интенсивность осадков, включая штормы и засухи. На суше эти трансформации отображаются на доступности и качестве пресной воды, поверхностном стоке и пополнении запасов грунтовых вод, а также на направлении распространения заболеваний, передающихся через воду. Кроме того, изменение климата имеет все возрастающее значение в варьировании биологического разнообразия, распределении видов и относительной распространенности.*

# Атмосфера

**Ведущие авторы-координаторы:** Йохан С.И. Шуленштерна и Трилок С. Панвар

**Ведущие авторы:** Майк Эшмор, Дункан Брек, Ганс Эренс, Сара Фересу, Кейун Джианг, Гектор Хоркера, Сиван Карса, Йосеф Меслмани, Луиза Т. Молина, Френк Мюррей, Линн Персон, Дитер Швела, Ганс Мартин Сип, Анча Шринивасан и Биньянг Ванг

**Редакторы:** Майкл Дж. Чедвик и Махмуд А.И. Хевехи

**Координатор:** Владимир Демкин



# Основные положения

Мир столкнулся с последовательностью изменений атмосферной среды, как краткосрочных, так и долгосрочных. Эти изменения уже оказывают воздействие на здоровье и благополучие человека. Воздействия различны по характеру, масштабам и региональному распределению и представляют собой смесь как тревожных событий, так и существенного прогресса.

**Изменение климата является глобальной проблемой. Влияние его очевидно. Согласно прогнозам доступность воды, продовольственная безопасность и повышение уровня моря оказывают существенное воздействие на жизнь миллионов людей. Основной движущей силой перемен являются выбросы антропогенных парниковых газов (главным образом CO<sub>2</sub>).** Они оказывают видимое и недвусмысленное влияние на изменение климата. Документально подтверждено, что за последнее столетие средняя температура на Земле увеличилась приблизительно на 0,74°C. Последствия данного потепления включают повышение уровня моря и увеличение частоты и интенсивности тепловых волн, ураганов, наводнений и засух. Наиболее точная оценка потепления в текущем столетии была получена Межправительственной группой по климатическим изменениям (МГКИ): от 1,8°C до 4°C. Это означает, что влияние потепления климата возрастет, что приведет к потенциальным массовым последствиям, особенно для наиболее уязвимых, малоимущих и обездоленных людей на планете. Все большее беспокойство вызывает вероятность изменений режима выпадения осадков и доступности воды, это, в свою очередь, повлияет на продовольственную безопасность. Основные изменения прогнозируются для таких регионов, как Африка, возможности которых справиться с ситуацией крайне низкие. Повышение уровня моря угрожает жизням миллионов людей, главным экономическим центрам в прибрежной зоне, а также самому существованию малых островных государств. На сегодняшний день адаптация к изменениям климата является приоритетной задачей для всего мира.

**Для того, чтобы в будущем избежать ощутимых последствий изменения климата, необходимо предпринять серьезные шаги по снижению выбросов в таких секторах, как энергетика, транспорт, лесное и сельское хозяйство.** На протяжении последних двух десятилетий наблюдалось полное пренебрежение к сокращению выбросов в атмосферу парниковых

газов. С момента доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию (Комиссии Брундтланд) в 1987 году продолжается резкий и непрерывный рост выбросов. Существует действующее соглашение (Киотский протокол), однако до принятия глобальных мер еще далеко. Последние исследования показывают, что общая сумма расходов на меры по смягчению последствий изменения климата составила бы лишь малую долю затрат в мировой экономике. Учет воздействия на климат при планировании развития является первоочередной задачей, особенно в таких секторах экономики, как энергетика, транспорт, сельское хозяйство, лесоводство и развитие инфраструктуры, как на политическом уровне, так и на уровне практической реализации. Более того, политика содействия адаптации к изменению климата в уязвимых секторах, таких как сельское хозяйство, имеет решающее значение для минимизации негативных последствий. Исключительно важное значение имеет преобразование социальной и экономической структуры в общество, обеспечивающее минимизацию выбросов углекислого газа.

**По разным оценкам, вследствие загрязнения воздуха в помещении и на улице, ежегодно в мире преждевременно умирают более двух миллионов человек. Хотя качество воздуха в некоторых городах значительно улучшилось, многие области до сих пор страдают от чрезмерного загрязнения воздуха.** Ситуация с загрязнением воздуха варьируется от страны к стране, наблюдаются успехи в этой области как в развитых, так и в развивающихся странах, однако основные проблемы остаются нерешенными. Благодаря усовершенствованию технологий и ряду политических мер в некоторых городах разных стран мира загрязнение воздуха уменьшилось. Тем не менее, увеличение человеческой активности сводит на нет достигнутые преимущества. Спрос на транспортные средства увеличивается каждый год. Именно транспортные средства являются причиной значительной части выбросов антропогенных парниковых газов и разрушительных последствий для здоровья в результате загрязнения воздуха. Многие люди, особенно в Азии, где находится большинство наиболее загрязненных городов, по-прежнему страдают от чрезвычайно высоких уровней загрязняющих веществ в воздухе, которым дышат. Особенно от тонкодисперсных частиц — основного загрязнителя воздуха, затрагивающего здоровье человека. Это также связано с массовым расширением промышленного



производства во многих городах Азии, которые производят товары для мировой экономики. Загрязнение, в результате которого создается дымка, также ухудшает видимость. Многие бедные общины по-прежнему зависят от традиционной биомассы и угля для приготовления пищи. В частности, состояние здоровья женщин и детей ухудшается в результате загрязнения воздуха внутри помещений, в общей сложности от этого типа загрязнителя по некоторым оценкам каждый год преждевременно умирают 1,6 миллионов человек. Многие загрязнители, включая серу и оксиды азота, ускоряют процессы разрушения материалов, в том числе зданий, имеющих историческое значение. Передача различных загрязнителей воздуха на дальние расстояния остается проблемой для здоровья людей и экосистем, а также для предоставления экосистемных услуг. Количество тропосферного (наземный уровень) озона растет во всем северном полушарии. Тропосферный озон является региональным загрязнителем, влияющим на здоровье человека и урожайность сельскохозяйственных культур. Стойкие органические загрязнители, производимые в промышленно развитых странах, накапливаются в Арктике, влияя на жизнь людей, не несущих ответственности за выбросы.

**Стратосферный озоновый слой обеспечивает защиту от вредного ультрафиолетового излучения. "Дыры" в озоновом слое, расположенные над Антарктикой, в настоящее время увеличились и достигли небывалых размеров. Выбросы озоноразрушающих веществ (ОРВ) сократились за последние 20 лет, но состояние стратосферного озона все еще вызывает беспокойство.** Положительным моментом является тот факт, что в некоторых промышленно развитых странах предупредительные меры по сохранению стратосферного озонового слоя от разрушения были приняты до того, как последствия стали очевидны. Их руководство имеет ключевое значение для обеспечения сокращения производства и потребления ОРВ. Хотя за последние 20 лет выбросы ОРВ сократились, было подсчитано, что озоновый слой над Антарктикой будет полностью восстановлен только к 2060—2075 годам, учитывая соблюдение Монреальского протокола.

**Быстрый рост спроса на энергию, транспорт и другие формы потребления приводит к загрязнению воздуха, он несет ответственность за беспрецедентный рост выбросов антропогенных парниковых газов.** С того момента, как комиссия Брундтланд подчеркнула настоятельную необходимость решения данных проблем, ситуация изменилась, в некоторых

случаях она улучшилась, в других — ухудшилась. Количество воздействий постоянно растет, приводя к увеличению выбросов. Численность населения увеличивается, для получения энергии люди используют все больше и больше ископаемых видов топлива, потребляют большее количество товаров, много путешествуют, все чаще используя автомобили, как излюбленный вид транспорта. Объемы авиаперевозок стремительно растут, увеличение объемов торговли, как части глобальной экономики, приводит к увеличению объемов морских грузоперевозок, где качество топлива и объемы выбросов в настоящее время не регламентированы. Это давление в настоящее время несколько компенсируется ростом эффективности и/или внедрением новых или усовершенствованием старых технологий.

**Меры по устранению вредных выбросов являются доступными и экономичными, но они требуют руководства и взаимодействия.**

Существующие механизмы уменьшения производства озоноразрушающих веществ являются достаточными, в то время как улучшение качества воздуха во многих частях мира требует укрепления организационных, человеческих и финансовых ресурсов. Там, где загрязнение воздуха было уменьшено, экономические выгоды, связанные с сокращением воздействия, значительно перевесили издержки на осуществление уменьшения загрязнений. В решении проблемы изменения климата ключевое значение имеют более новаторские и объективные подходы к смягчению последствий и адаптации, также потребуются системные изменения в области потребления и производства. Многие стратегии и технологии, необходимые для уменьшения выбросов парниковых газов и загрязняющих воздух веществ, уже разработаны и являются экономически эффективными. Некоторые страны приступили к осуществлению изменений. Хотя следует продолжать дополнительные исследования и оценки, для ускорения положительных изменений по всему миру требуются динамичное руководство и международное сотрудничество, в том числе передача технологий и эффективных финансовых механизмов. Настоятельно рекомендуется использовать осторожный подход в области долгосрочных рисков, связанных с выбросами веществ с большим временем пребывания в атмосфере, особенно тех, которые также являются антропогенными парниковыми газами.

## ВВЕДЕНИЕ

В 1987 году Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОР), также известная как Комиссия Брундтланд, признала влияние региональных проблем с загрязнением воздуха на окружающую среду и культурные ценности (см. главу 1). На комиссии заявили, что сжигание ископаемых видов топлива приводит к выбросам двуокси углерода (CO<sub>2</sub>), а возникающий в результате этих выбросов парниковый эффект "может в начале следующего века вызвать увеличение среднего значения температуры на планете. Повышение средней температуры приведет к перемещению областей, на которых ведется сельскохозяйственное производство, а также вызовет повышение уровня моря, став причиной наводнений в прибрежных городах и краха национальных экономик". Также было отмечено, что "защитному озоновому щиту планеты угрожают и другие газы", и "промышленность и сельское хозяйство способствуют попаданию токсичных веществ в пищевую цепь человека", что подчеркивает отсутствие эффективного подхода к регулированию распространения химических веществ.

Основные выводы доклада *Комиссии Брундтланд* "Наше общее будущее" заключаются в том, что в то время как экономическая деятельность, промышленное производство и потребление оказывают глубокое воздействие на окружающую среду, "бедность является одной из главных причин и последствий глобальных экологических проблем". На благополучие людей, особенно на бедность

и право на справедливость, влияют все аспекты атмосферной среды, рассмотренные в данной главе. Очевидно, что загрязнение воздуха в результате деятельности человека представляет собой одну из наиболее важных экологических проблем, влияющих на развитие всего мира. Изменение климата угрожает прибрежным районам, а также продовольственной безопасности и жизнедеятельности людей в наиболее уязвимых регионах. Загрязнение воздуха внутри помещений, в результате сжигания биомассы и угля для приготовления пищи, особенно губительно действует на женщин и детей младшего возраста. Наружное загрязнение воздуха в городах или вблизи крупных промышленных предприятий наносит вред здоровью или приводит к гибели бедных людей. Решение проблемы выбросов будет способствовать достижению целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия (ООН, 2007 г.), особенно целей в области ликвидации голода, обеспечении хорошего здоровья для всех и обеспечении экологической устойчивости.

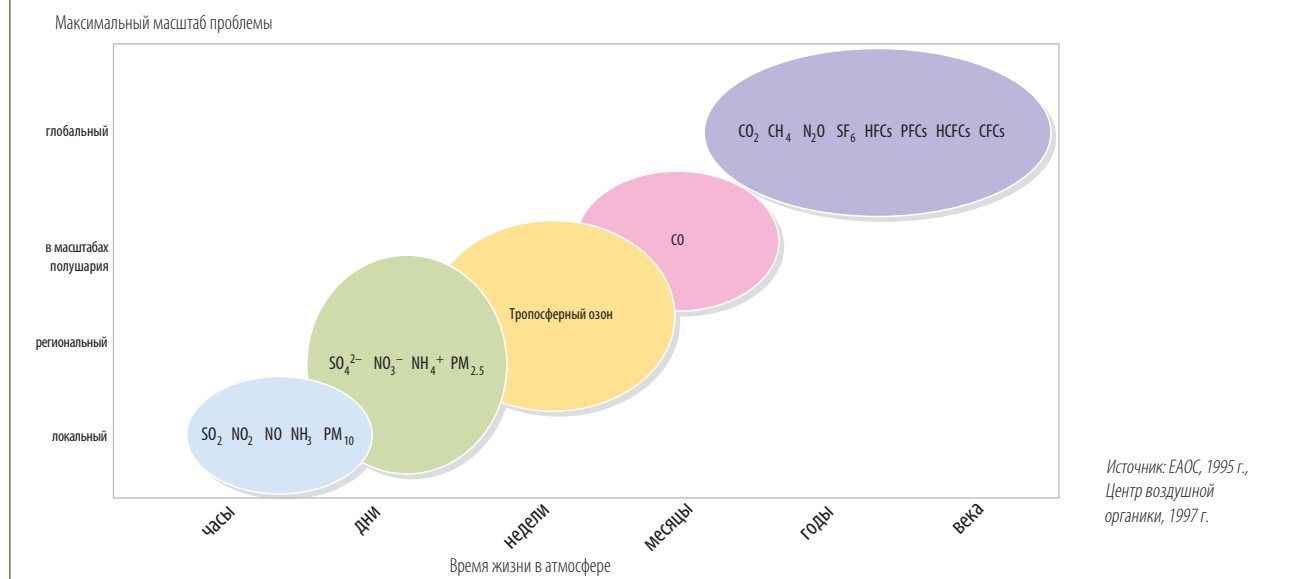
Вопросы, относящиеся к атмосферной среде, носят сложный характер. Различные начальные и вторичные загрязнители, образующиеся в атмосфере, отличаются по времени пребывания в воздушной среде, кроме того, они переносятся на различные расстояния. Эти факторы сказываются на масштабах осознанности их воздействия (см. рис. 2.1). Те вещества, которые имеют очень короткое время пребывания в атмосфере, влияют на качество

Хотя в борьбе с загрязнением атмосферы были достигнуты некоторые успехи, проблемы загрязнения атмосферы, подчеркнутые в докладе Комиссии Брундтланд, все еще существуют (как, например, здесь — в Сантьяго де Чили).

Автор: Луис А. Сифуэнтэс



**Рисунок 2.1** Отобранные загрязняющие вещества, их среднее время пребывания в атмосфере в максимальном масштабе их влияния



воздуха внутри помещений и в ограниченной области снаружи. Вещества с временем пребывания в атмосфере от суток до нескольких недель приводят к образованию локальных и региональных проблем; с временем пребывания от недели до нескольких месяцев — к континентальным проблемам и проблемам в рамках полушария; с временем пребывания в несколько лет — к глобальным проблемам. Некоторые парниковые газы могут существовать в атмосфере до 50 000 лет.

В настоящее время подавляющее большинство ученых едины во мнении, что выбросы антропогенных парниковых газов, из которых CO<sub>2</sub> и метан являются наиболее значимыми, уже вызвали изменение климата. Количество выбросов по-прежнему растет, последствия будут ощущаться на всех регионах мира и выражаться в изменении погодных условий и повышении уровня моря, затрагивающем прибрежные населенные пункты, что в свою очередь повлияет на направления распространения заболеваний, производство продуктов питания и экосистемные услуги.

Загрязнение воздуха также вызывает преждевременную смерть большого числа людей. Несмотря на то, что качество воздуха в некоторых городах резко улучшилось за последние 20 лет (в основном, в более богатых странах), качество воздуха во многих городах развивающихся стран ухудшилось до крайне низкого. Даже в богатых странах в последние годы уровень твердых частиц и озона в тропосфере остается практически неизменным, что говорит о необходимости принятия дальнейших мер. Региональные проблемы с загрязнением воздуха, выражающиеся в подкислении, были ослаблены в Европе и Северной Америке, но в настоящее время привлекают все возрастающее внимание в отдельных частях Азии, где увеличилось количество подкисленных осадков.

Тропосферное (наземный уровень) озоновое загрязнение вызывает значительное снижение урожайности и качества урожая. Проблема перемещения загрязняющих веществ по всему северному полушарию, особенно тропосферного озона, приобретает все более важное значение. Несмотря на усилия по борьбе с загрязнением воздуха, предпринимаемые с 1987 года, выбросы различных загрязнителей воздуха в атмосферу по-прежнему оказывают серьезное воздействие на здоровье людей, экономику и жизнеобеспечение, а также на целостность экосистемы и производительность.

Выбросы озоноразрушающих веществ (ОРВ), таких как фреон, приведут к истончению стратосферного озонового слоя, в результате чего увеличится объем ультрафиолетового излучения спектра В, достигающего поверхности Земли. По-прежнему существует озоновая дыра - сезонное истощение озонового слоя над Антарктикой. Увеличивающиеся объемы ультрафиолетового излучения спектра В влияют на увеличение заболеваемости раком кожи, глаз и иммунной системы, являющиеся важными показателями здоровья (WHO 2006b). Существуют опасения по поводу воздействия ультрафиолетового излучения спектра В на экосистему, например, воздействия на фитопланктон и всю морскую пищевую цепь (UNEP 2003).

С 1987 года известно, что в пищевых цепях наблюдаются высокие уровни содержания стойких органических загрязнителей (СОЗ) и ртути, которые влияют на здоровье людей и живую природу, особенно на виды, находящиеся ближе к вершине пищевой цепи. СОЗ являются всемирной проблемой. Некоторые имеют малое время пребывания в атмосфере, но они способны улетучиваться, а также мигрировать на большие расстояния и сохраняться в окружающей среде. Многие СОЗ перемещаются по атмосфере, однако под их влиянием находятся водные

и наземные пищевые цепи (см. главы 3 и 4) и они накапливаются в полярных регионах (см. главу 6).

### ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕН И ВОЗДЕЙСТВИЙ

На состав атмосферы влияют практически все виды человеческой деятельности. Население увеличивается, рост доходов, глобальная либерализация торговли и предоставления услуг стимулируют увеличение спроса на энергию и транспорт. Это стало причинами выбросов вредных веществ в атмосферу и, как показали многие исследования затрат и результатов (Stern 2006), расходы на наше коллективное благополучие зачастую превосходят индивидуальные выгоды от жизни с высоким уровнем потребления, который имеют или хотели бы иметь люди (см. главу 1). Во многих случаях выбросы появляются в процессе удовлетворения желаний класса богатых, а не при удовлетворении основных потребностей (см. Вставку 2.1). Значительное

понижение объемов выбросов происходит в связи с повышением эффективности и/или внедрением новых или усовершенствованных технологий.

Развитые страны все еще являются главными потребителями ископаемого топлива на душу населения, зачастую они экспортируют в развивающиеся страны долго использовавшиеся, устаревшие технологии, загрязняющие окружающую среду. Более богатые страны также "передают" загрязнения, то есть покупают товары, которые производятся менее экологически чистыми способами в странах с низким уровнем дохода. Как следствие, уязвимые слои общества в развивающихся странах наиболее сильно подвержены влиянию загрязнения воздуха и связанным с ним неблагоприятным последствиям для здоровья (см. главы 6, 7 и 10).

Из-за инерции в экономической, социальной, культурной и институциональных системах, переход к более устойчивым способам производства и потребления является медленным и тяжелым. Как правило, переход занимает 30—50 лет или больше, прежде чем такие изменения будут выполнены в полном объеме, хотя первые улучшения можно наблюдать на гораздо более ранних стадиях (см. Вставку 2.2). Понимание того, как политические решения повлияют на экономическую деятельность, а также оценка связанных с принятием данных решений объемов выбросов и производимых ими последствий может способствовать раннему предупреждению сигналов и принятию своевременных мер. В таблице 2.1 представлены основные движущие силы, вызывающие изменение состояния атмосферы.

### Производство, потребление и рост населения

В конечном счете, причиной воздействия на атмосферу является увеличение масштабов и изменение форм человеческой деятельности. Рост населения на планете способствует увеличению масштабов человеческой деятельности, но еще большее значение имеет продолжающийся рост мировой экономики, который привел к массовому увеличению производства и потребления (см. главу 1), прямо или косвенно став причиной выбросов в атмосферу.

#### Вставка 2.1 Потребление энергии в контексте целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия

В настоящее время доступ к источникам энергии для отопления, приготовления пищи, транспорта и электроэнергии считается одним из основных прав человека. Различные исследования последствий удовлетворения минимальных стандартов, изложенных в ЦРТ, показали, что общий объем первичной энергии, необходимой для удовлетворения минимальных стандартов является ничтожным в глобальном масштабе. Электроэнергия для освещения (в домах, школах и в сельских медицинских учреждениях), сжиженный нефтяной газ как топливо для приготовления пищи (1,7 миллиардов городских и сельских жителей), а также дизельное топливо, используемое в автомобилях и автобусах для перевозки (на 1,5 миллиона сельских общин), составляют менее одного процента от общего годового глобального объема потребления энергии и менее 1 процента от текущих ежегодных глобальных выбросов CO<sub>2</sub>. Это свидетельствует о том, что энергетические услуги могут быть предоставлены для выполнения ЦРТ без существенного увеличения воздействия глобального энергетического сектора на окружающую среду.

Источники: Porcaro and Takada 2005, Rockström and others 2005

#### Вставка 2.2 Примеры инертности движущих сил

**Энергоресурсы**  
Энергетический сектор требует массовых инвестиций в инфраструктуру, необходимых для удовлетворения ожидаемого спроса. По прогнозам Международного энергетического агентства (МЭА), инвестиции составят в общей сложности около 20 триллионов долларов в период с 2005 г. по 2030 г. или 800 миллиардов долларов в год с учетом того, что сектор производства электроэнергии поглотит большинство этих инвестиций. Развивающимся странам, где ожидается быстрый рост спроса на энергию, потребуются около половины данных инвестиций. В основном, эти инвестиции являются долгосрочными. Атомные электростанции, например, разработаны для эксплуатации на протяжении 50 лет или более. Решения, принимаемые сегодня, будут иметь последствия в будущем.

Источник: IEA 2006

**Транспорт**  
Производство транспортных средств, самолетов и судов демонстрирует потенциал стабильно растущих зрелых рынков. Потребуется время для массового проникновения на рынки новых концепций, таких как гибридные или водородные топливные элементы для автомобилей или высокоскоростные магнитные поезда. Основными препятствиями при этом служат технологические барьеры и стандарты, сокращение издержек, новые производства и, наконец, завоевание рынка. Старое производственное оборудование зачастую работают до тех пор, пока экономически не устаревают, а срок службы нового автомобиля составляет более десяти лет. Время проникновения на рынок новых технологий, таких как водородные топливные элементы для автомобилей, даже при самых оптимистичных прогнозах составляет не менее 40 лет.

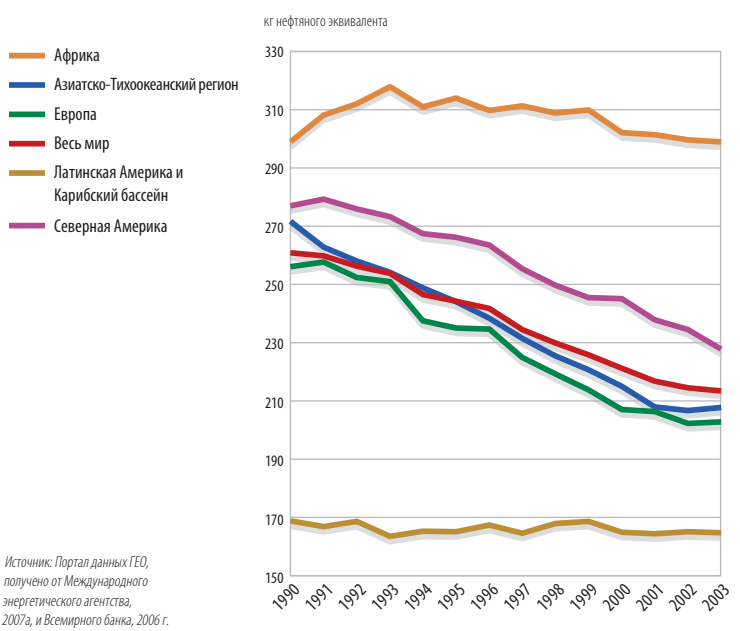
Со времени доклада Комиссии Брундтланд население Земли увеличилось почти на 30 процентов (см. главу 1), рост населения по регионам колеблется от 5,1 процента в Европе до 57,2 процента в Африке (база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды", из UNPD 2007). Производительность мировой экономики (в паритете покупательной способности или ППС) возросла на 76 процентов, увеличив почти вдвое валовой национальный доход на душу населения примерно с 3300 долларов до 6400 долларов США. Это среднее увеличение доходов на душу населения, оно не позволяет отразить значительные региональные различия, выражающиеся в фактически полном

отсутствии роста доходов в Африке и удвоении доходов в некоторых странах Азии и Тихого океана. За тот же период увеличилась численность городского населения, в настоящее время число городских жителей составляет половину общей численности человечества. Хотя ожидается, что темпы роста населения замедлятся, по-прежнему прогнозируется, что к 2030 году население земного шара увеличится на 27 процентов по сравнению с нынешним уровнем (база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды", из UNPD 2007 средний вариант). Предположительно, практически все эти люди будут сосредоточены в городах (см. главу 1).

**Таблица 2.1 Тенденции и связь движущих сил проблем, связанных с загрязнением атмосферы**

Движущая сила	Разрушение озона в стратосфере		Изменение климата		Загрязнение воздуха	
	Ситуация в 1987 г.	Связь/тенденция 2007 г.	Ситуация в 1987 г.	Связь/тенденция 2007 г.	Ситуация в 1987 г.	Связь/тенденция 2007 г.
Население	Важно	Выбросы на душу населения резко сократились	Важно	Повышенный спрос ведет к увеличению выбросов	Важно, наибольшему влиянию подвержены города	Нарастающие темпы урбанизации угрожают все большему количеству людей
Сельскохозяйственное производство	Незначительный источник	Значительную часть выбросов ОРВ составляет бромистый метил	Важно, вследствие выбросов метана и N <sub>2</sub> O, а также изменений в землепользовании	Рост производства вызывает увеличение объемов выбросов	Выбросы аммиака и пестицидов	Выбросы увеличились с ростом производства
Обезлесение (включая лесные пожары)	Незначительный источник	Незначительный источник	Важный источник выбросов парниковых газов	Непрекращающееся обезлесение способствует увеличению объемов выбросов парниковых газов	Выбросы CO, BЧ и NO <sub>x</sub> .	Увеличение частоты лесных пожаров
Промышленное производство	Крупнейший источник загрязнений	Сильное снижение объемов производства ОРВ	Важно	Важно, однако доля выбросов сокращается	Важный источник загрязнений	В некоторых областях объемы производства сокращаются, в других возрастают
Выработка электроэнергии	Незначительный источник	Незначительный источник	Важно	Все более важная движущая сила перемен	Важный источник загрязнений	В некоторых областях доля выбросов сокращается, в других возрастает
Транспорт	Относительно важный	Значение понизилось, но все еще является источником загрязнения	Важно	Значительное увеличение количества транспортных средств и выбросов, производящихся ими	Выбросы свинца, CO, BЧ и NO <sub>x</sub> .	Колебания в зависимости от региона и типа загрязнителя
Потребление основных товаров	Относительно важный	Утрачивает значимость	Малая доля выбросов	Постоянная величина	Большие выбросы от традиционной биомассы	На сельские общины все также приходится значительная доля выбросов.
Использование предметов роскоши	Важно	Снижение значимости	Важно	Доля выбросов возрастает	Средняя доля выбросов	Увеличивающаяся доля выбросов
Научные и технологические инновации	Начало инноваций	Значение для принятия решений	Значение для повышения эффективности использования энергии	Важное значение для повышения эффективности и выработки электроэнергии	Значение для всех типов выбросов	Решающее значение для улучшения ситуации во всех отраслях
Институциональные и социально-политические рамки	Знакомство с рамками	Самые современные	Не существующие	Значительное улучшение	Учреждены в развитых странах	Рост количества регионов, решающих проблемы

Рисунок 2.2 Потребление энергии на 1000 долл. США ВВП (в ППС на 2000)



В связи с увеличением численности населения и ростом ВВП происходит расширение масштабов производства и потребления. Использование энергии было частично отделено от роста ВВП (см. рисунок 2.2) в связи с повышением эффективности процессов в области энергетики и производства электроэнергии, совершенствованием производственных процессов и снижением материалоемкости. Тем не менее, основная доля выбросов загрязняющих веществ является следствием деятельности, связанной с производством энергии, особенно при использовании ископаемых видов топлива. Исходя из данных Комиссии Брундтланд, всемирное потребление первичной энергии росло на 4 процента в год с 1987 г.

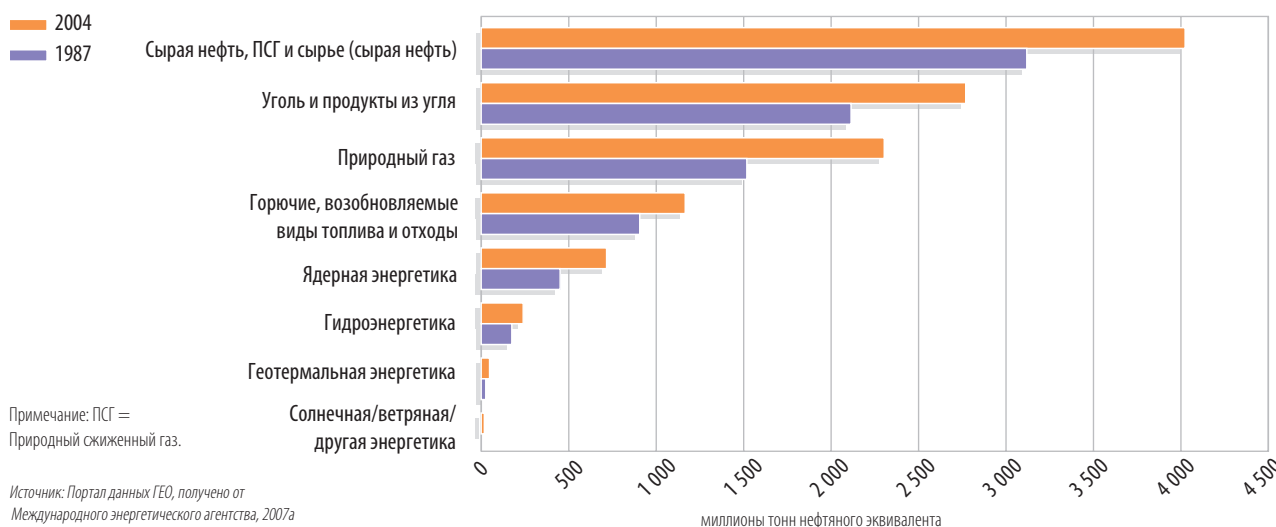
по 2004 г. (база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды", из IEA 2007а), при этом ископаемые виды топлива все еще составляют свыше 80 процентов наших потребностей в энергии (см. рисунок 2.3). Использование возобновляемых источников энергии, не основанных на использовании биомассы (солнца, ветра, приливов, гидро- и геотермальных источников) в общем объеме мировых энергетических запасов увеличивается очень медленно — с 2,4 процента в 1987 году до 2,7 процента в 2004 году (база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды", из IEA 2007а) (см. главу 5).

Удельное энергопотребление нашего общества (определяется как использование энергии на единицу ВВП в единицах ППС) снижается с момента доклада Комиссии Брундтланд в среднем на 1,3 процента в год (см. рисунок 2.2). Тем не менее, влияние общего роста ВВП на использование энергии превышает это уменьшение энергопотребления.

Производственные процессы также могут вызвать прямые выбросы, например выбросы CO<sub>2</sub> при производстве стали и цемента, SO<sub>2</sub> — при производстве меди, свинца, никеля и цинка, NO<sub>x</sub> — при производстве азотной кислоты, фреона — при изготовлении холодильных установок и устройств кондиционирования воздуха, SF<sub>6</sub> — при использовании электрооборудования, перфторуглеродов (ПФУ) — в электронной промышленности и при производстве алюминия.

Следов пребывания человечества на планете становится все больше. Спрос на природные ресурсы возрос, нагрузка на окружающую среду увеличилась, вероятнее всего, эта тенденция будет продолжаться, хотя имели место сдвиги в источниках давления. Доля сельского хозяйства и промышленного сектора в общем объеме ВВП снизилась с 5,3% и 34,2% в 1987 году до

Рисунок 2.3 Общий объем первичных энергоресурсов и источники энергии



4% и 28% соответственно в 2004 году (база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды", из World Bank 2006). Транспортный сектор показывает неизменно высокие темпы роста за этот же период, при этом с 1987 г. по 2004 г. потребление энергии при автомобильных перевозках возросло на 46,5 процента (база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды", из IEA 2007а). Сокращение влияния этих главных движущих сил загрязнения атмосферы повлечет за собой разнообразные преобразования в таких секторах, как энергетика, транспорт, сельское хозяйство и городская архитектура. Правильное сочетание соответствующего государственного регулирования, более широкого использования энергосберегающих технологий и изменения поведения могут значительно понизить количество выбросов CO<sub>2</sub> в строительстве: энергопотребление в данном секторе составляет 30 - 40 процентов от всемирного потребления энергии. Агрессивная политика по повышению эффективности использования энергии в строительстве может снизить количество выбросов на миллиарды тонн ежегодно (UNEP 2007а).

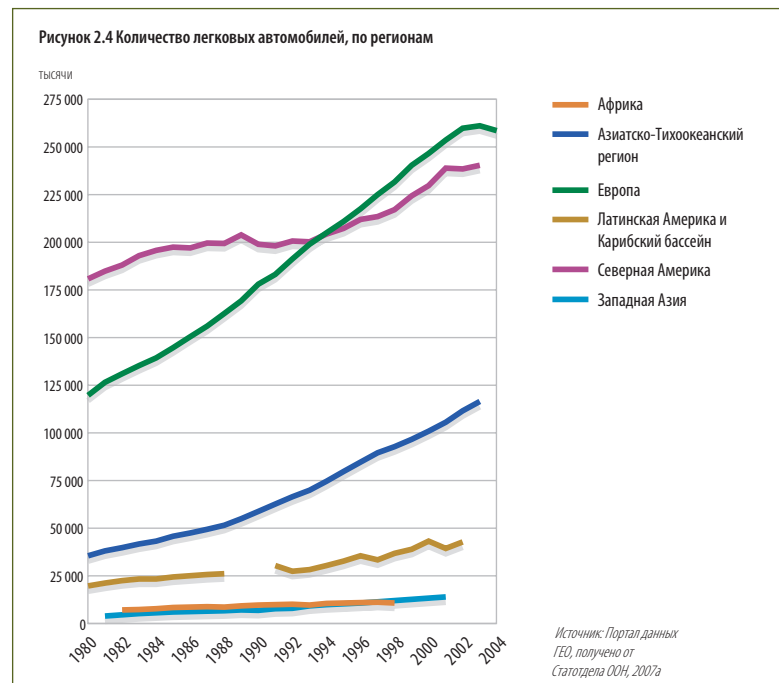
Возрастающий спрос на такие продукты и услуги, как замораживание, кондиционирование воздуха, пена, аэрозоли, промышленные растворители и средства для пожаротушения, привел к увеличению производства различных химикатов. Некоторые из них после выброса в атмосферу могут подниматься в стратосферу, в которой они распадаются с высвобождением атомов хлора или брома, способных разрушать молекулы озона. Хотя физические объемы выбросов озоноразрушающих веществ никогда не были очень велики, по сравнению с другими антропогенными выбросами в атмосферу, риски, связанные с потенциальным воздействием этих веществ, огромны. К счастью, эта проблема была успешно решена.

## Отрасли и технологии

### Транспорт

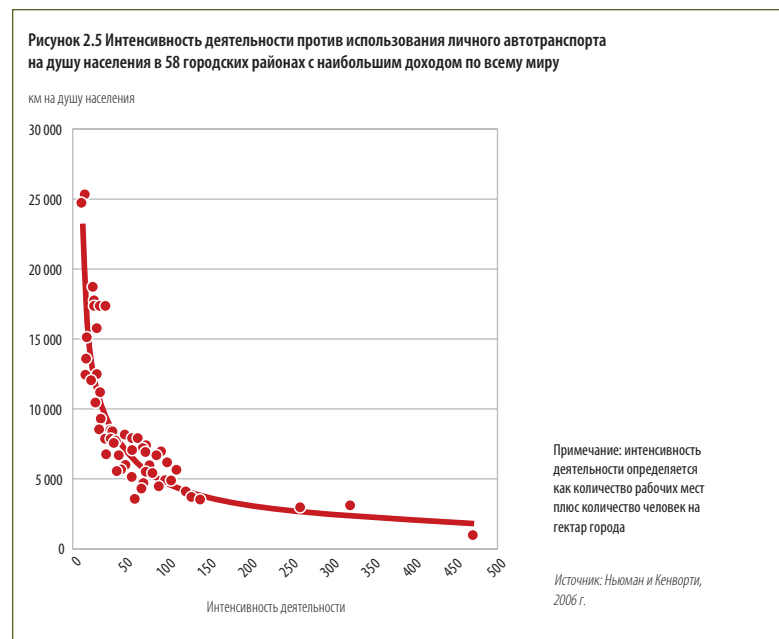
Относительно высокий рост продаж легковых автомобилей показывает, что в связи с ростом благосостояния люди стали приобретать больше автомобилей (см. рисунок 2.4). Кроме того, наблюдается тенденция к приобретению более тяжелых автомобилей, оснащенных большим количеством потребляющих энергию функций (например, кондиционером и электрическими стеклоподъемниками), что увеличивает энергопотребление в транспорте.

Объемы транспортных выбросов в атмосферу зависят от нескольких факторов, таких как размер автопарка, возраст, технологии, качество топлива, пробег транспортных средств и режимы вождения. Редкая смена транспортных средств в автопарке, особенно дизельных автомобилей, а также экспорт устаревших транспортных средств из богатых стран в бедные замедляют прогресс в деле сокращения выбросов в развивающихся странах. В некоторых странах Азии большинство дорожных транспортных средств представляют собой двух- и трехколесные транспортные



средства с малым объемом двигателя. Они обеспечивают мобильность миллионам семей. Недорогие и с меньшим потреблением топлива на одно транспортное средство по сравнению с автомобилями и легковыми грузовиками, они вносят непропорционально высокий вклад в выбросы твердых частиц, углеводородов и окиси углерода (World Bank 2000, Faiz and Gautam 2004).

Переход от использования системы общественного транспорта к эксплуатации частных автомобилей приводит к увеличению пробок на дорогах и повышению выбросов в атмосферу. Плохое планирование использова-



**Рисунок 2.6** Количество пространства, необходимое для перевозки одного и того же количества пассажиров автомобилем, автобусом или велосипедом (Плакат в Отделе планирования г. Мюнстера, август, 2001 г.)



Источник: Пресс-служба г. Мюнстера, Германия

ния земли в городских районах вызывает увеличение площади, занимаемой городами (городское население распространяется на большей площади), в результате возрастает длительность поездок на автомобилях (см. рисунок 2.5) и энергопотребление. Отсутствие соответствующей инфраструктуры для пешеходного и велосипедного движения, т.е. наиболее экологически чистых видов транспорта, также способствует увеличению числа пользователей транспортных средств. На рисунке 2.6 показано относительное пространство, занимаемое при использовании автомобилей, при перемещении на автобусе или на велосипеде. На рисунке видны четкие последствия для транспортной стратегии и планирования.

Воздушный транспорт — одна из наиболее динамично растущих отраслей транспортного сектора, при этом с 1990 г. по 2003 г. количество километров "налета" увеличилось на 80 процентов (база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды", из UNSD 2007b). Резкий рост в секторе авиатранспорта был обусловлен увеличением благосостояния, возрастанием количества аэропортов и числа авиакомпаний с низкой стоимостью услуг, а также с поощрением туризма зарубежом. Экономическая эффективность является движущей силой повышения эффективности использования энергии, так новые коммерческие самолеты потребляют до 20 процентов меньше топлива, чем те, которые продавались 10 лет назад (IATA 2007). Также с момента доклада Комиссии Брундтланд заметно увеличилось количество перевозок грузов авиатранспортом, что отражает рост мировой торговли. Общее количество перевезенных грузов возросло с 4 млрд. тонн в 1990 году до 7,1 млрд. тонн в 2005 году (UNCTAD 2006). Улучшение экологических показателей перевозок морским транспортом было менее выражено, чем для воздушного транспорта.

#### **Промышленность**

Переход на региональный характер промышленного

производства, который привел к снижению числа производственных зон в развитых странах и увеличению их числа в развивающихся странах, можно проиллюстрировать на примере изменений в системе среднего энергопотребления в промышленном секторе. В США возросло потребление энергии в транспортном секторе и секторе услуг, при этом частично было снижено потребление в промышленном секторе (0,48 тонны нефтяного эквивалента на душу населения). В отличие от США, в Азии и Тихоокеанском регионе, Латинской Америке и Карибском бассейне произошло увеличение потребления энергии на душу населения во всех секторах (база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды", 2006).

В развитых странах выбросы в атмосферу из крупных стационарных источников были снижены путем использования более чистого топлива, строительства очистных сооружений, перемещения или закрытия крупных источников выбросов и содействия более эффективному использованию энергии. Во многих развивающихся странах такие меры не были применены в полном объеме, поэтому в таких странах имеется потенциал для быстрого снижения объемов выбросов. В развивающихся странах за счет использования разработанных технологий удалось достичь экономии 20 процентов энергии в процессе выработки энергии и на промышленных объектах. Увеличение эффективности использования энергии позволит вдвое сократить планируемые объемы выбросов в атмосферу CO<sub>2</sub> в период с 2000 г. по 2020 г. (METI 2004). Промышленные предприятия, использующие устаревшие технологии, и отсутствие контроля за выбросами не позволяют эффективно охранять окружающую среду и вносят значительный вклад в общие объемы выбросов. В целом, реализация правительственных правил стимулировала использование технологий, которые зачастую сокращают расходы и обеспечивают большую доходность, чем первоначально предполагалось.



Выбросы небольших фабрик и различных коммерческих источников гораздо труднее контролировать. Требование соблюдения норм выбросов является политически трудным и дорогостоящим. Технологические решения являются гораздо более многообещающими, при этом не существует простого способа проверить эффективность используемого метода управления.

### **Энергия**

В промышленно развитых странах крупные электростанции сталкиваются со все более ужесточающимися экологическими стандартами. Существует широкий спектр возможностей для производства экологически чистой энергии, этот подход уже начал проникать на рынок, что зачастую стимулируется со стороны государства в виде субсидий. С 1987 г. наблюдаются высокие темпы роста отрасли экологически чистой энергии, особенно солнечной и ветровой энергии. Выработка электроэнергии из энергии ветра увеличилась в 15 раз к 2004 году при среднем росте около 30 процентов в год, хотя ее доля в мировом объеме вырабатываемой электроэнергии по-прежнему незначительна и на 2004 г. составляла около 0,5 процента (IEA 2007b).

Повышение эффективного использования энергии и энергосбережение являются приоритетными в энергетической стратегии развития многих стран, включая развивающиеся страны. Высокая эффективность и экологически чистые технологии будут иметь решающее значение для достижения пути развития с низким уровнем выбросов. Среди факторов, которые определяют уровень выбросов, присутствует качество топлива, технологии, меры по ограничению выбросов, а также эксплуатация и практики технического обслуживания. Принципы энергетической безопасности и расходы на топливо зачастую определяют выбор топлива, т.е. выбор угольной или ядерной энергетики (см. главу 7). Тепловые электростанции, работающие на сжигании угля, являются основными источниками загрязнения воздуха и выделяют больше загрязняющих веществ, чем газовые электростанции той же мощности. Источников экологически чистой энергии, например геотермальной энергии, энергии ветра и солнечной энергии, все еще недостаточно. В связи с значительно возросшими в последние годы ценами на нефть, электростанции с большим коэффициентом полезного действия становятся все более экономически эффективными, однако по-прежнему требуют значительных инвестиций в инфраструктуру. Многие страны, например расположенные в Африке к югу от Сахары, не могут справиться с растущим спросом на энергию и продолжают полагаться на устаревшие, малоэффективные электростанции, которые выбрасывают в атмосферу большие объемы загрязняющих веществ.

### **Практика землепользования**

В сельских районах обычные практики землепользования также приводят к выбросам в атмосферу загрязняющих веществ. Расчистка лесных земель и их последующее

использование для разведения крупного рогатого скота и растениеводства приводит к выбросам углерода, накопленного в деревьях и почве, а также ослабляет потенциальные возможности поглощения этими лесами CO<sub>2</sub> (см. часть 3). Также это может увеличить объемы выбросов метана, аммиака и оксида азота. Как известно, вырубка лесов способствуют увеличению ежегодных выбросов в атмосферу CO<sub>2</sub> на 20—25 процентов (IPCC 2001a). Обычные практики сельскохозяйственного землепользования включают, например, сжигание увядших листьев и веток, а также



другие преднамеренно устраиваемые пожары, что вызывает увеличение выбросов CO<sub>2</sub>, твердых частиц и других загрязняющих веществ (Galanter and others 2000). Зажигательные смеси и лесные пожары, используемые для расчистки земель, также приводят к высвобождению больших объемов твердых частиц. В результате смога в Юго-Восточной Азии в 1997 году, образовавшегося по причине расчистки земель, краткосрочные затраты на оплату медицинских услуг составили порядка 1,4 млрд. долларов США (ADB 2001). С 1987 года наблюдается незначительный прогресс в области смягчения этих нежелательных последствий. Подъем с земли пылевых частиц также является одной из основных проблем в засушливых и пустынных районах, подверженных сезонному или регулярному воздействию сильных ветров.

### **Городские поселения**

Наблюдается тенденция к увеличению выбросов в густонаселенных районах в результате деятельности,

Расчистка лесных угодий и их последующее использование для разведения крупного рогатого скота и растениеводства приводит к выбросам углерода, накопленного в деревьях и почве, а также ослабляет потенциальные возможности поглощения этими лесами CO<sub>2</sub>.

Источник: Ngoma Photos

вызывающей загрязнение атмосферы, даже несмотря на то, что уровень выбросов на душу населения снижается благодаря более эффективному использованию энергии и снижению частоты использования личного транспорта на далекие расстояния (см. рисунок 2.5). В сочетании со слабым рассеянием данных выбросов, это приводит к ухудшению качества воздуха, оказывая воздействие на большие группы населения. Урбанизация, выражающаяся в росте населения городов Латинской Америки, Азии и Африки и увеличении площади городов в Северной Америке и Европе, является результатом сочетания социальных и экономических факторов. В городских районах наблюдается наибольшее потребление энергии, необходимой для обеспечения работы транспорта, отопления, для приготовления пищи, кондиционирования, освещения и строительства жилья. Несмотря на очевидные возможности, которыми обладают данные города, например их экономические и культурные преимущества, они часто ассоциируются с проблемами, усугубляемыми значительным увеличением численности населения и ограниченностью финансовых средств, что вынуждает городские власти принимать неустойчивые краткосрочные решения. Например, приходится использовать земли, зарезервированные под зеленые зоны и для будущих систем общественного транспорта, для домов, офисов, промышленных комплексов и других видов использования с высокой экономической ценностью. Более того, города представляют собой островки тепла, которые изменяют метеорологические условия в регионе и влияют на химию атмосферы и климат. Для городских властей многих городов борьба с тенденцией неустойчивого развития составляет огромную трудность.

### Технологические инновации

Технологические инновации в сочетании с передачей и развертыванием технологий имеют важнейшее значение для сокращения выбросов. Поскольку ни одна технология не является достаточной для достижения желаемого уровня выбросов, необходимо использовать широкий набор технологий. Примерами технологий, способствовавших значительному сокращению выбросов SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> и ВЧ, являются обессеривание, камеры сжигания с низким уровнем азота и устройства улавливания частиц в конце производственного цикла. Ряд технологий может сыграть ключевую роль в снижении выбросов парниковых газов. Они включают в себя следующие технологии: технологии повышения энергоэффективности, использование возобновляемых источников энергии, применение комплексной газификации с комбинированным циклом, технологии обогащения угля, ядерная секвестрация и секвестрация двуокси углерода (Goulder and Nadreau 2002). Для достижения в долгосрочной перспективе (2050 г. и далее) более значительного сокращения выбросов парниковых газов необходим инновационный прорыв в области технологии, основанный на крупномасштабных научных исследованиях и программах развертывания передовых технологий.

В дополнение к государственному и частному инвестированию в области технологического исследования и развития основными движущими силами в разработке экологически чистых технологий в развивающихся странах являются законодательные нормы в области энергетики, защиты окружающей среды и здоровья. Это также имеет важное значение для снижения риска

**Таблица 2.2 Связь между изменениями состояния атмосферной среды и влиянием на экологию и человека**

Изменения состояния	Средние воздействия на окружающую среду/экосистему	Воздействия на благосостояние людей				
		Здоровье людей	Продовольственная безопасность	Физическая безопасность и защищенность	Социально-экономическое воздействие	Другие воздействия
Наружное загрязнение воздуха и связанные с этим проблемы						
Концентрация/осаждение загрязняющих веществ (не тропосферный озон) ↓ Развитые страны ↑ Развивающиеся страны	Воздействие воздуха низкого качества: ↑ развивающиеся страны ↓ развитые страны	⇄ Заболевания дыхательной и сердечно-сосудистой систем ⇄ Преждевременная смертность и заболеваемость ↑ Астма в детском возрасте	⇄ Урожайность	⇄ Конфликт в связи с трансграничной перевозкой	⇄ Расходы на оплату медицинских услуг ⇄ Годы жизни с поправкой на инвалидность ↑ Затраты на контроль за загрязнением	⇄ Потенциал туризма ⇄ Видимость ↑ Смог
	⇄ Подкисление		↑ Сокращение площади лесов и природных экосистем	↑ Коррозия материалов	↑ Эксплуатационные расходы на поддержание физической инфраструктуры	⇄ Потенциал туризма
	↑ Эвтрофикация		↓ Рыбные запасы при попадании питательных веществ в поверхностные воды	↑ Сокращение биологического разнообразия	↑ Неприятные запахи	

**Таблица 2.2 Связь между изменениями состояния атмосферной среды и влиянием на экологию и человека** *продолжение*

Изменения состояния	Средние воздействия на окружающую среду/экосистему	Воздействия на благосостояние людей				
		Здоровье людей	Продовольственная безопасность	Физическая безопасность и защищенность	Социально-экономическое воздействие	Другие воздействия
<b>Наружное загрязнение воздуха и связанные с этим проблемы</b>						
Формирование и концентрация тропосферного озона ↑ Северное полушарие	↑ Влияние на сельское хозяйство, природные экосистемы и людей	↑ Воспаление дыхательных путей ↑ Заболеваемость и смертность	↓ Урожайность	↑ Сокращение биологического разнообразия	↓ Создание национального дохода (в особенности у бедных слоев населения) ↑ Ограничение активности	
↔ Концентрации в воздухе токсичных веществ (тяжелых металлов, полициклических ароматических углеводородов, летучих органических соединений)	↔ Качество воздуха	↔ Заболеваемость онкологическими болезнями	↑ Загрязнение пищевой цепи		↑ Расходы на оплату медицинских услуг	
↑ Выбросы стойких органических загрязнителей	↑ Осаждение в натуральных экосистемах ↑ Бионакопление в пищевой цепи	↓ Продовольственная безопасность ↓ Здоровье людей	↓ Поддержание неизменного количества рыбных ресурсов		↓ Коммерческая ценность рыбы ↑ Уязвимость полярных сообществ	
<b>Загрязнение воздуха внутри помещений и связанные с этим проблемы</b>						
Критерии загрязнения и токсичность воздуха ↑ Развивающиеся страны	↑ Численность подвергающегося воздействию населения	↑ Смертность и заболевания дыхательной системы			↑ Уязвимость бедных слоев населения	↑ Влияние на женщин и детей
<b>Изменение климата и связанные с ним вопросы</b>						
↔ Концентрация парниковых газов	↑ Температура ↑ Экстремальные погодные явления	↑ Смерть в результате теплового удара ↑ Болезни (диарея и инфекционные заболевания)	↑ Опасность голода ↔ Растениеводство (см. главы 3 и 6)	↑ Уязвимость людей (см. главы 6 и 8)	↑ Потребность в энергии для охлаждения ↑ Утрата экономических свойств	↑ Угроза общинам ↑ Уязвимость бедных слоев населения
	↑ Температура морской поверхности ↔ Выпадение осадков ↑ Таяние льда на поверхности земли и моря ↑ Подкисление океана	См. таблицу 4.2				
<b>Стратосферный озон и связанные с ним вопросы</b>						
↓ Выбросы ОРВ ↔ Концентрация ОРВ в стратосфере	↔ Ультрафиолетовое излучение спектра В ↑ Разрушение стратосферного озона на полюсах	↑ Рак кожи ↑ Повреждения глаз и иммунной системы	↓ Рыбные запасы (влияние на фитопланктон и другие организмы) (см. главу 4) ↓ Производство продуктов питания (изменение интенсивности заболеваний)		↓ Время, проводимое на свежем воздухе (изменения в образе жизни) ↑ Расходы на предотвращение воздействия ультрафиолетового излучения спектра В	↔ Глобальное потепление (вследствие присутствия в атмосфере веществ с большим временем пребывания)

↑ увеличение

↓ уменьшение

↔ различно в зависимости от местоположения

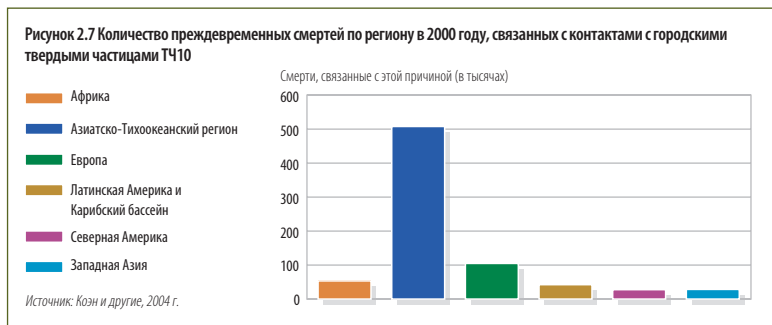
преимущественного использования в развивающихся странах технологий с повышенными выбросами CO<sub>2</sub>.

### ТЕНДЕНЦИИ И РЕАКЦИИ РАЗВИТИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В данной главе подробно анализируются три основных вопроса, связанных с экологической обстановкой в атмосфере: загрязнение воздуха, изменение климата и разрушение стратосферного озона. Каждый из трех указанных вопросов связан с воздействием на состояние окружающей среды и благосостоянием человека в период с 1987 г. по настоящее время. Описаны достижения в области сокращения объемов выбросов. В таблице 2.2 ниже приведены взаимосвязи между изменениями в атмосфере и благополучием человека, в том числе изменения в состоянии атмосферы, механизмы, с помощью которых происходит воздействие и изменения в благосостоянии с течением времени.

### ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА

Воздействие загрязнения воздуха на человека и окружающую среду является главной проблемой и касается здоровья населения во всем мире. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), от воздействия мелкодисперсных частиц ежегодно в мире преждевременно умирают около 2,4 миллионов человек (WHO 2002, WHO 2006с). В это число включены около 800 000 случаев смерти в результате воздействия наружных городских ТЧ<sub>10</sub> (см. Вставку 2.3 для пояснения) и 1,6 млн. из-за закрытых ТЧ<sub>10</sub>, даже несмотря на то, что исследование не охватывает все случаи смерти, причинами которых может являться загрязнение воздуха. На рисунке 2.7 приведены данные о ежегодной смертности, которая может быть приписана влиянию наружных ТЧ<sub>10</sub> в различных регионах мира. Наибольшее число случаев преждевременной смерти наблюдается в развивающихся странах Азии и Тихого океана (Cohen and others 2004).



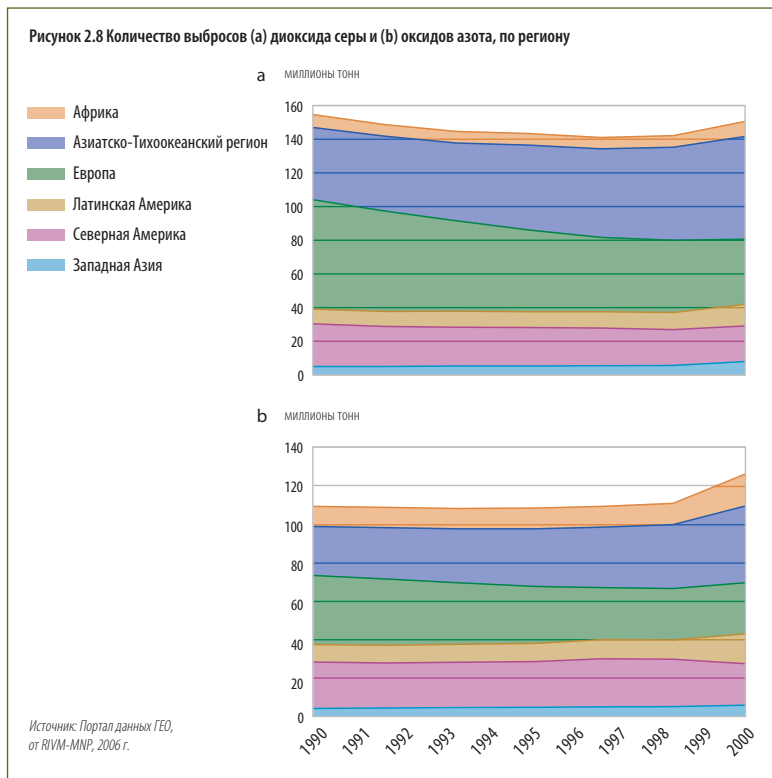
### Вставка 2.3 Особенности различных загрязнителей воздуха

Шесть наиболее распространенных загрязнителей: взвешенные частицы (ВЧ), диоксид серы (SO<sub>2</sub>), диоксид азота (NO<sub>2</sub>), окись углерода (CO), тропосферный озон (O<sub>3</sub>) и свинец (Pb). Они причиняют вред здоровью человека и используются регулирующими органами в качестве индикаторов качества воздуха. Они известны как критерии загрязнения, на основе влияния которых на здоровье, ВОЗ были разработаны рекомендации по качеству атмосферного воздуха. ВЧ разделяются на доли грубых и тонких частиц с аэродинамическим диаметром менее 10 мкм (ТЧ<sub>10</sub>) и 2,5 мкм (ТЧ<sub>2,5</sub>) соответственно.

Загрязнители воздуха подразделяются на основные, которые высвобождаются прямо в воздух, и вторичные, образующиеся в воздухе путем химических и/или фотохимических реакций из первичных загрязнителей. Формирование вторичных загрязнителей, таких как тропосферный озон и вторичные аэрозоли, из основных загрязнителей, таких как SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> и летучие органические соединения (ЛОС), в значительной степени зависит от климата и состава атмосферы. Благодаря атмосферному переносу, их воздействие может происходить вдали от их источников.

Основными химическими компонентами ВЧ являются сульфаты, нитраты, аммоний, органический углерод, элементарный углерод в почве и пыли (состоящий из нескольких минеральных элементов). К другим важным загрязнителям относят тяжелые металлы, такие как ртуть, кадмий и мышьяк; ЛОС, например, бензол, толуол, этилбензол и ксилолы; полициклические ароматические углеводороды (ПАУ); а также некоторые стойкие органические загрязнители (СОЗ), такие как диоксины и фураны. Эти загрязнители воздуха выделяются в результате сжигания ископаемых видов топлива, биомассы и твердых отходов. Аммиак (NH<sub>3</sub>) выделяется, в первую очередь, в сельскохозяйственных регионах.

Источник: Molina and Molina 2004, WHO 2006a

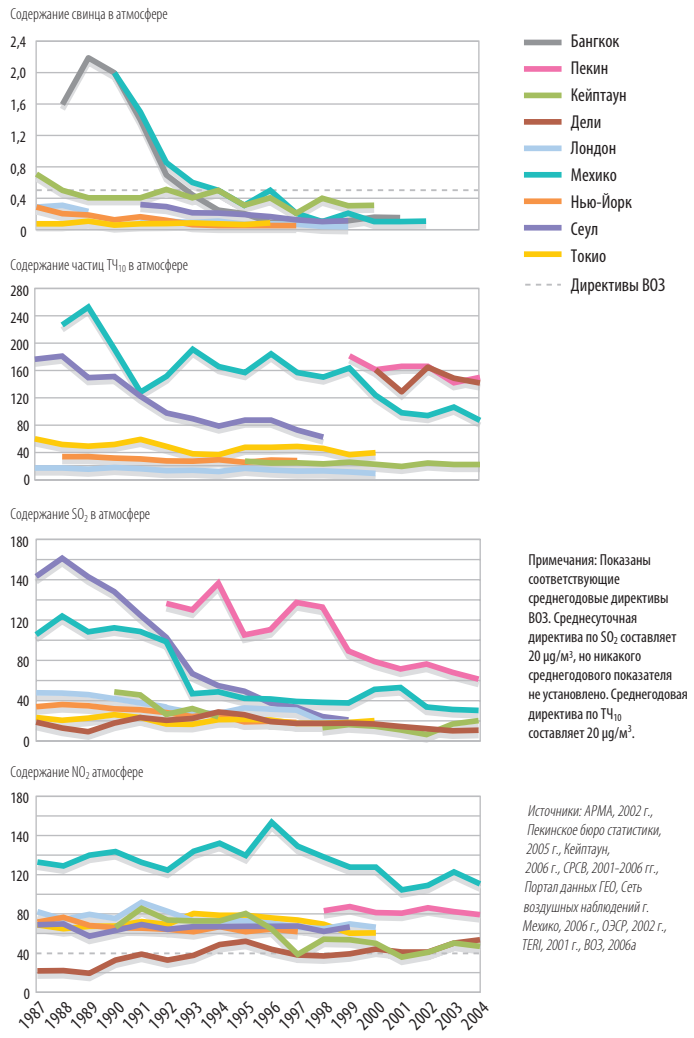


Помимо влияния на здоровье человека, загрязнение воздуха оказывает неблагоприятное воздействие на урожайность сельскохозяйственных культур, рост лесов, структуру и функции экосистем, материалы и видимость. После выброса в атмосферу загрязняющие воздух вещества переносятся по ветру, смешиваясь с другими загрязнителями, в результате чего происходят химические преобразования, образовавшиеся соединения в конечном итоге оседают на различных поверхностях (см. Вставку 2.3).

### Тенденции выбросов в атмосферу и загрязнения воздуха

Тенденции к изменению объемов выбросов  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_x$  отличаются в зависимости от рассматриваемого региона (см. рисунок 2.8). С 1987 года в более богатых странах Европы и Северной Америки наблюдается уменьшение объемов выбросов. В последнее время Европа также обеспокоена неконтролируемыми выбросами серы, возникающими в процессе международных морских перевозок. В отличие от наземных источников выбросов, выбросы при судоходстве не регулируются законодательными актами (ЕЕА 2005). За последние два десятилетия значительно увеличилось количество выбросов в индустриальных странах Азии. В связи с отсутствием обобщенных данных по регионам после 2000 года, невозможно оценить последние изменения в объемах выбросов в развивающихся странах, особенно в Азии. Например, за период с 2000 г. по 2005 г. производимые Китаем выбросы  $\text{SO}_2$  увеличились примерно на 28 процентов (SEPA 2006). Данные, полученные с помощью спутников, указывают на то, что количество выбросов  $\text{NO}_x$  в Китае возросло на 50 процентов в период с 1990 г. по 2003 г. (Akimoto and others 2006). В целом, по сравнению с уровнем 1990 г. выбросы  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_x$  возрастают. Поступают сообщения о небольшом росте объемов выбросов в Африке, Латинской Америке и Карибском бассейне.

**Рисунок 2.9 Тенденции в среднегодовой концентрации загрязняющих веществ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) в отдельно взятых городах по всему миру**



**Рисунок 2.10 Приблизительная среднегодовая концентрация твердых частиц  $\text{TSP}_{10}$  в городах с населением более 100 000 человек и столицах государств на 1999 год**

$\text{TSP}_{10}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$

- 5–14
- 15–29
- 30–59
- 60–99
- 100–254

Примечание:  
Среднегодовая директива ВОЗ по  $\text{TSP}_{10}$  составляет  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Источник: Козн и другие, 2004 г.

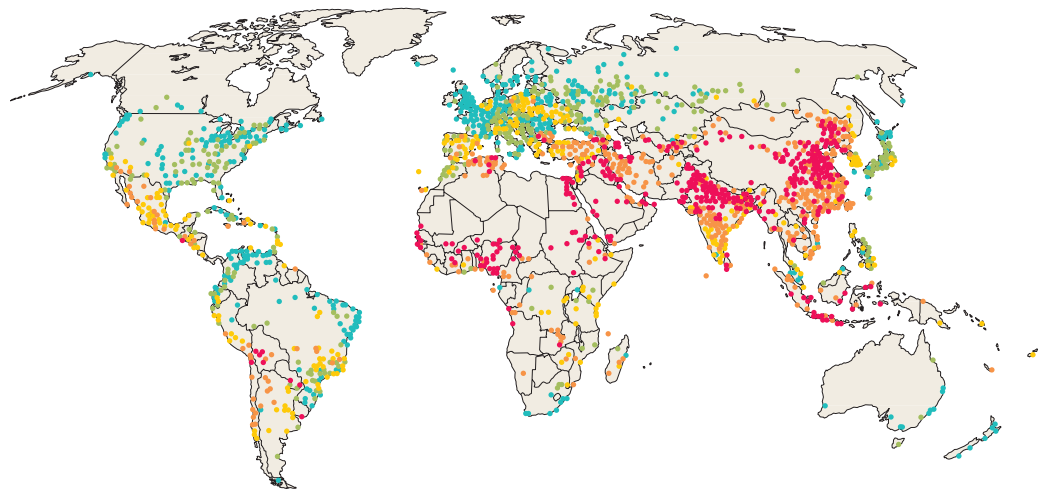
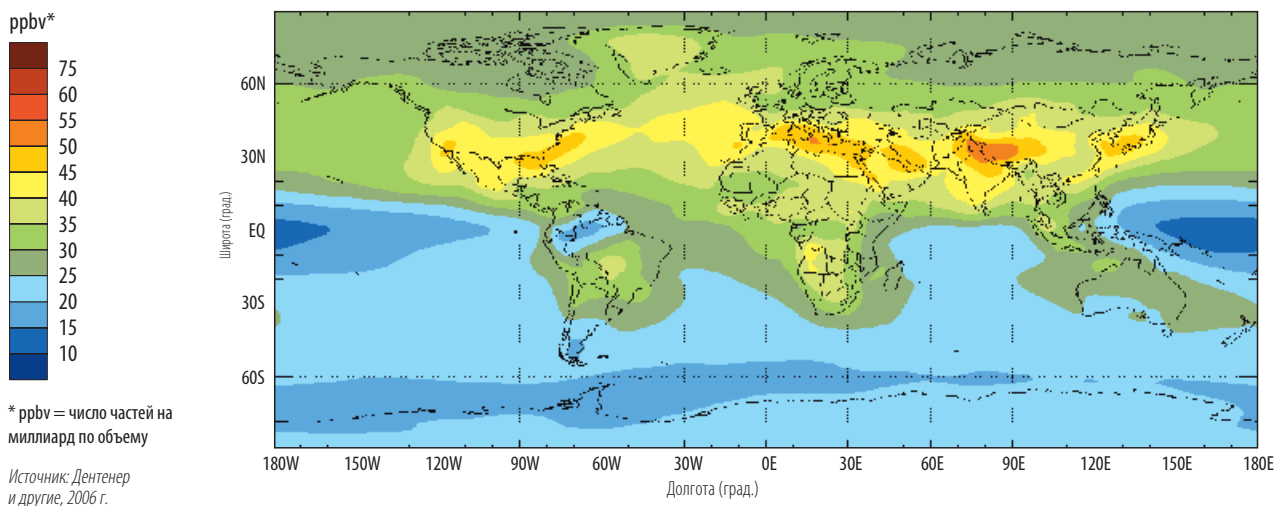


Рисунок 2.11 Вычисленная среднегодовая концентрация тропосферного озона в 2000 г., полученная путем комбинации результатов нескольких моделей



Во многих крупных городах развивающихся стран чрезвычайно высока концентрация загрязняющих воздух примесей, особенно  $\text{ТЧ}_{10}$  (см. рисунки 2.9 и 2.10). Тем не менее, уровень загрязняющих веществ уменьшается, как правило, благодаря контролю над источниками выбросов, изменению структуры потребления топлива и закрытию устаревших промышленных объектов. Наблюдается тенденция к снижению уровня содержания свинца: среднее содержание свинца в большинстве городов в настоящее время ниже рекомендованного ВОЗ (WHO 2006а). В целом, в развивающихся странах уровни  $\text{ТЧ}_{10}$  и  $\text{SO}_2$  уменьшаются, хотя уровень  $\text{ТЧ}_{10}$  все еще во много раз выше, чем рекомендовано ВОЗ. В ряде городов уровень  $\text{SO}_2$  также превышает рекомендованные показатели, кроме того наблюдаются значительные различия данного показателя в разных регионах. В большинстве крупных городов наблюдается значительное превышение рекомендованного ВОЗ уровня содержания  $\text{NO}_2$  в атмосфере, при этом тенденции к сокращению этого показателя не наблюдаются.

Главным компонентом фотохимического смога является озон. С помощью моделирования было доказано, что самые высокие уровни озона в тропосфере наблюдаются в субтропическом поясе, который включает в себя юго-восточную часть Северной Америки, южную часть Европы, северную часть Африки, Аравийский полуостров, а также южную и северо-восточную части Азии (см. рисунок 2.11). Однако в настоящее время в сельских районах стран Азии, Африки и Латинской Америки проводится недостаточное количество измерений, которые могли бы подтвердить эти результаты. Существует тенденция роста среднегодовых концентраций озона в тропосфере по всему северному полушарию (Vingarzan 2004), т.е. на территории нескольких регионов; для решения этой проблемы необходимы координированные действия разных стран.

Кроме того, над территорией ряда регионов наблюдаются облака мелких аэрозольных частиц, образовавшиеся в результате выбросов (известны под названием "атмосферные коричневые облака"). Эти сезонные слои дымки уменьшают количество солнечного

#### Вставка 2.4 Основные проблемы, связанные с загрязнением воздуха, различны во всем мире

(Более подробную информацию см. в диаграммах, представленных в этой главе и в главе 6)

Африка, Азия, Тихоокеанский регион, Латинская Америка, Карибский бассейн и Западная Азия

- Самой приоритетной проблемой в данных регионах является влияние на здоровье человека твердых частиц. Твердыми частицами загрязнен воздух как внутри, так и вне помещений. Особенно сильно данный загрязнитель воздействует на женщин и детей младшего возраста, находящихся в задымленных помещениях при приготовлении пищи.
- Широкое использование топлива низкого качества в промышленных процессах и на транспорте является причиной наружного загрязнения воздуха в городах. Проблема актуальна для промышленных регионов, особенно в регионе Азии и Тихого океана.
- Проблема продовольственной безопасности, вызванной увеличением

уровня озона в тропосфере, в будущем будет стоять особенно остро для отдельных регионов.

- Опасность кислотного осадения еще недостаточно изучена, но в отдельных частях Азии и Тихого океана уже уделяется особое внимание проблеме подкисления.

Европа и Северная Америка

- Приоритетными вопросами для этих регионов являются воздействие тонкодисперсных частиц и озона в тропосфере на здоровье человека и производительность труда в сельском хозяйстве, а также последствия осадения азота на природные экосистемы.
- В этих регионах осознают последствия выбросов  $\text{SO}_2$  и грубых частиц, а также кислотного осадения. Реакция на наличие данного вида загрязнения была адекватной, в результате чего наблюдается снижение актуальности проблемы (см. главу 3).

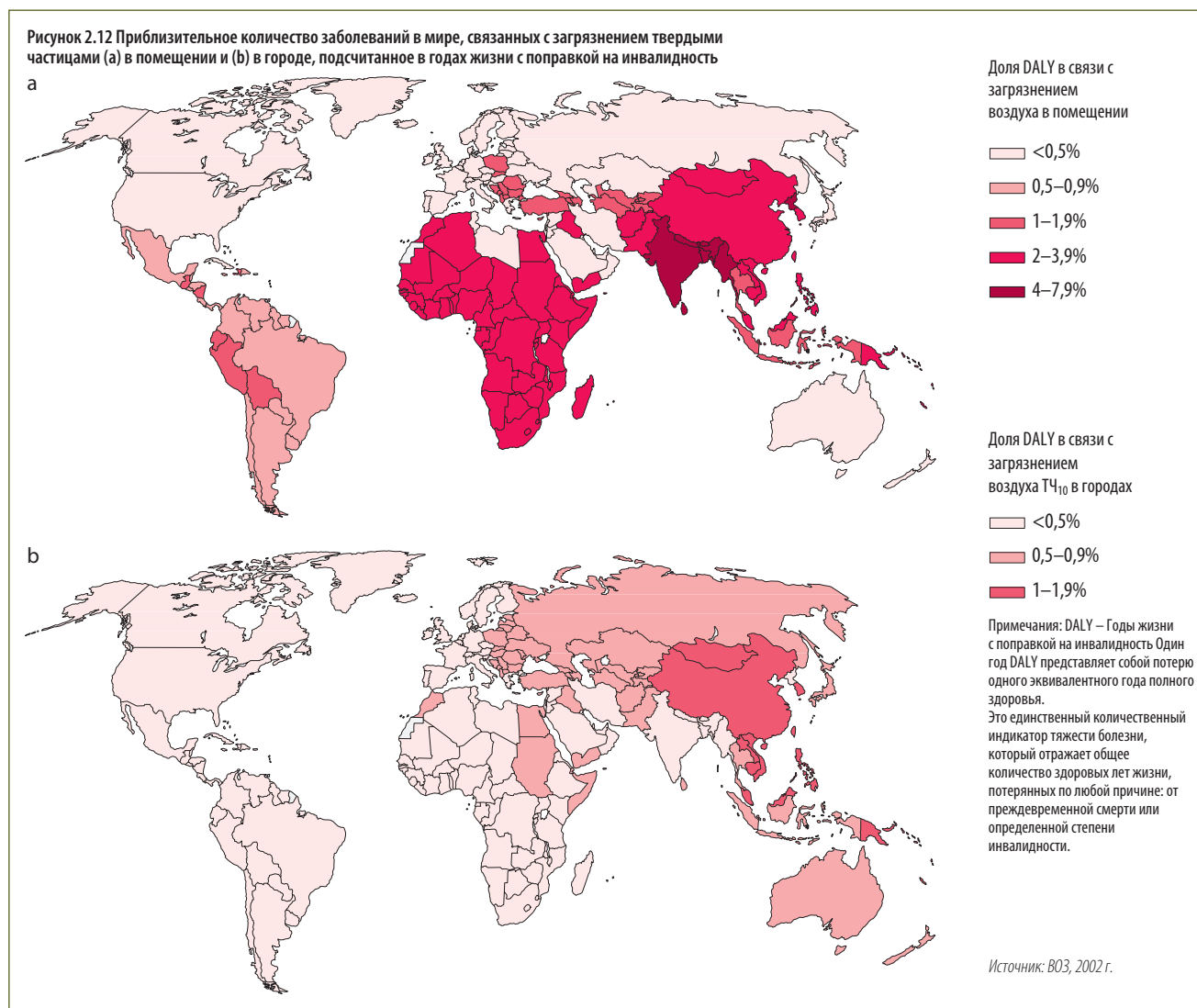
света, которое может достичь поверхности Земли, что оказывает прямое и косвенное воздействие на водный цикл, сельское хозяйство и здоровье человека (Ramanathan and others 2002). Частицы аэрозолей и других загрязняющих атмосферу веществ поглощают солнечную энергию и отражают солнечный свет обратно в космос (Lierpert 2002).

### Последствия загрязнения воздуха

Загрязнение воздуха является одним из важнейших экологических факторов, оказывающих негативное воздействие на здоровье людей, сельскохозяйственные культуры, экосистемы и материалы, сила воздействия колеблется в зависимости от региона (см. Вставку 2.4). Загрязнение воздуха как внутри, так и вне помещений вызывает разнообразные острые и хронические последствия для здоровья, при этом конкретный вид воздействия зависит от характеристик загрязнителя. По разным оценкам две трети мирового количества преждевременных смертей в результате загрязнения воздуха внутри и вне помещений приходится на

развивающиеся страны Северо-Восточной, Юго-Восточной и Южной Азии (Cohen and others 2005).

Основным загрязнителем воздуха, вызывающим различные заболевания, являются твердые частицы. По оценкам ВОЗ, в городских районах по всему миру твердые частицы (см. Вставку 2.5) являются причиной около 2 процентов смертельных исходов от болезней сердца у взрослых, 5 процентов смертельных исходов от раковых заболеваний трахеи, бронхов и легких, а также около 1 процента смертей от острых респираторных инфекций у детей, что в сумме составляет около 1 процента преждевременных смертей в мире ежегодно (WHO 2002). Кроме того, по оценкам ВОЗ задымленность помещений частицами твердого топлива является причиной около одной трети инфекций нижних дыхательных путей, около одной пятой случаев хронической обструктивной болезни легких и примерно 1 процента случаев заболеваемости раком трахеи, бронхов и легких (WHO 2002). На рисунке 2.12 представлены оценочные значения заболеваемости, обусловленной



### Вставка 2.5 Воздействие твердых частиц на здоровье

Воздействия на здоровье твердых частиц существенно зависят от их физических и химических характеристик. Размер частиц очень важен, поскольку именно он определяет легкость и глубину проникновения частиц в легкие. Способность организма защититься от вдыхания частиц и восприимчивость людей к этим частицам тесно связаны с размером частиц и их химическим составом. Частицы размером более 10 мкм в диаметре, как правило, не проникают в легкие и обладают коротким временем пребывания в атмосфере. Как следствие, эпидемиологические данные в целом связывают ТЧ<sub>10</sub> и ТЧ<sub>2,5</sub> с неблагоприятным воздействием на здоровье.

В последнее время наблюдается повышенный интерес к ультрадисперсным частицам (т.е. диаметром менее 0,1 мкм), поскольку плохо растворимые ультрадисперсные частицы могут перемещаться из легких в кровь, а затем в другие части тела. Ученым известно, что химический состав и размеры частиц часто связаны с последствиями для здоровья, а также что число частиц и площадь поверхности также являются важными факторами в оценке последствий воздействия их на здоровье. Тем не менее, пока практически не имеется детального объяснения механизмов воздействия на здоровье конкретных химических компонентов частиц.

Источник: Lippmann 2003, Pope and Dockery 2006

загрязнением в помещениях и городах ТЧ<sub>10</sub>.

Воздействия загрязнения воздуха на здоровье тесно связаны с нищетой и гендерными вопросам. Женщины из бедных семей в большей степени подвергаются воздействию загрязнения воздуха при приготовлении пищи, т.к. в процессе образуется большое количество дыма, вызванное использованием топлива плохого качества. В целом, бедные слои общества в большей степени подвержены воздействию загрязнения воздуха из-за их места проживания и работы; повышенная

восприимчивость объясняется также такими факторами, как плохое питание и медицинское обслуживание (Martins and others 2004).

Загрязнение воздуха отрицательно сказывается и на сельском хозяйстве. Измерения показывают, что тропосферный озон влияет на урожайность сельскохозяйственных культур: потери для 23 сельскохозяйственных культур в Европе составили порядка 5,72—12 млрд. долларов в год (Holland and others 2006). Существует доказательства значительного негативного воздействия на основные культуры, выращиваемые в некоторых развивающихся странах, таких как Индия, Пакистан и Китай, которые уже начали заниматься решением этой проблемы (Emberson and others 2003) (см. также пример на рисунке 2.13).

В 1987 году региональное воздействие кислотных дождей, вызванных отложениями серы и азота, оказало сильное воздействие на Европу и Северную Америку, в результате чего произошло подкисление озер и сокращение площади лесов, в основном из-за кислотности почвы. Совсем недавно такое сокращение было отмечено в Мексике и Китае, вероятно этот же процесс происходит во многих других странах (Emberson and others 2003). Последние данные свидетельствуют о том, что контроль за выбросами привел к изменению кислотности пресной воды (Skjelkvåle and others 2005), в результате чего мрачные предзнаменования о значительном сокращении площади лесов в Европе и Северной Америке, озвученные на Комиссии Брундтланд, не материализовались. В настоящее время существует

Рисунок 2.13 Воздействие местного загрязнения воздуха на рост пшеницы в пригороде Лахора, Пакистан



Примечание: Растения в центре и справа выросли в условиях местной атмосферы, в то время как растение слева выросло в фильтруемом воздухе. В результате фильтрации загрязненного воздуха урожайность выросла примерно на 40 процентов.

Источник: А. Вахид



риск подкисления в других районах мира, особенно в Азии (Ye and others 2002, Kuylentierna and others 2001, Larssen and others 2006) (см. главу 3 и 6).

За последние десятилетия эвтрофикация, вызываемая осаждением азота, также привела к значительной потере биологического разнообразия в некоторых чувствительных питательных экосистемах, таких как вересковые пустоши, болота и топи в северной Европе и Северной Америке (Stevens and others 2004). В рамках Конвенции о биологическом разнообразии, отложение азота было признано важным фактором видовых потерь. Было определено несколько важных областей богатого биологического разнообразия, подвергающихся значительному риску вследствие отложения азота (Phoenix and others 2006) (см. главы 4, 5 и 6).

Антропогенная среда влияет на загрязнение воздуха несколькими способами. Частицы сажи и пыли, производимые транспортом, оседают на памятниках и зданиях,  $SO_2$ , кислотные дожди вызывают коррозию камня и металлических конструкций, озон разрушает многие синтетические материалы, уменьшая их срок службы и ухудшая внешний вид. Все эти эффекты вызывают существенное повышение затрат на техническое обслуживание и замену. Кроме того, мелкодисперсные частицы в городских условиях обычно снижают видимость на порядок (Jacob 1999).

Важное значение с 1987 года приобрело загрязнение стойкими органическими загрязнителями (СОЗ) и ртутью. При попадании в окружающую среду эти вещества улетучиваются, а затем могут переноситься на большие расстояния. В случае попадания в окружающую среду стойких загрязняющих веществ, их концентрация в среде повышается, вызывая опасность биоаккумуляции в пищевых цепях. В настоящее время многие СОЗ можно найти во всем мире, даже вдали от их источников. Было отмечено вредное воздействие данных веществ на дикую природу Арктики, кроме того, загрязнение угрожает целостности традиционных систем производства продовольствия и здоровью коренных народов (см. главу 6).

#### **Управление загрязнением воздуха**

Прогресс в управлении загрязнением воздуха неоднозначен. Загрязнение воздуха в городах остается одной из важнейших проблем, влияющих на здоровье людей во многих развивающихся странах, хотя в странах с высоким уровнем дохода уже наблюдается некоторый прогресс. Некоторые региональные проблемы, связанные с загрязнением воздуха, например, кислотные дожди, были успешно решены в Европе, однако они создают угрозу окружающей среде в некоторых частях Азии. Тропосферный озон является очень сложной проблемой, особенно в северном полушарии, где он влияет на сельскохозяйственные культуры и здоровье людей. В развивающихся странах сжигание топлива на основе биомассы в помещениях оказывает огромное влияние на здоровье людей из бедных семей, особенно на женщин

и детей младшего возраста. Предпринимаемых в развивающихся странах мер недостаточно, однако остается возможность для улучшения здоровья и снижения преждевременной смертности.

Значительный прогресс, наблюдающийся в деле борьбы с загрязнением воздуха во многих странах мира, был достигнут в основном за счет командно-административных мер как на национальном, так и на региональном уровнях. На национальном уровне многие страны имеют соответствующие законодательные акты в области контроля чистоты воздуха, которые устанавливают объемы выбросов и стандарты качества атмосферного воздуха для охраны здоровья населения и окружающей среды. Среди законодательных актов регионального уровня можно привести в пример Конвенцию о трансграничном загрязнении воздуха (UNECE 1979–2005), Канадско-американское соглашение о качестве воздуха (Environment Canada 2006) и законодательство Европейского союза (EU 1996, EU 1999, EU 2002). Другие региональные межправительственные соглашения включают Соглашение о смоге АСЕАН (ASEAN 2003), Декларацию о контроле и предотвращении загрязнения воздуха в Южной Азии (UNEP/RRC-AP 2006), а также Информационную сеть о загрязнении воздуха в Африке (APINA), региональную научно-политическую сеть. На глобальном уровне можно выделить Стокгольмскую конвенцию о стойких органических загрязнителях (Stockholm Convention 2000), регулиющую использование и выбросы  $CO_3$ . Несмотря на то, что на Комиссии Брундтланд была подчеркнута актуальность проблемы присутствия ртути в окружающей среде, до сих пор не было достигнуто общемировых соглашений по ограничению загрязнения ртутью. С 2001 года действует глобальная программа по работе с ртутью, изменения в технологии и использование альтернативных соединений, как представляется, привели к сокращению выбросов (UNEP/Chemicals 2006).

#### **Транспортные выбросы**

За два прошедших десятилетия технологии изготовления топлива и автомобилей существенно улучшились в течение последних двух десятилетий, что обусловлено как технологическим прогрессом, так и изменениями в области законодательства. Выбросы от транспортных средств были частично уменьшены с помощью удаления свинца из бензина, введения требований к каталитическим нейтрализаторам, повышенного контроля над выбросами в виде испарений, усовершенствования топлива, улучшения бортовых диагностических систем и других мер. Выбросы дизельных автомобилей были уменьшены за счет улучшения конструкции двигателя, в некоторых автомобилях появились механизмы захвата частиц. При широком распространении таких механизмов ожидается сокращение содержания серы в дизельном топливе до уровня менее 15 промилле. Текущие уровни содержания серы в дизельном топливе существенно отличаются в зависимости от региона (см. рисунок 2.14). Снижение содержания серы в бензине до низкого уровня позволяет использовать

более эффективные каталитические нейтрализаторы, что помогает улучшить контроль над выбросами. Во многих развитых странах были введены гибридные бензин-электрические транспортные средства, которые, как правило, являются более экономичными с точки зрения расхода топлива при движении в городе, чем бензиновые транспортные средства, однако они по-прежнему мало используются.

Наиболее развитые страны добились существенного прогресса в сокращении выбросов в расчете на одно автотранспортное средство, многие страны со средним уровнем дохода предприняли серьезные меры по контролю за выбросами автотранспортных средств. Кроме того, улучшение технологий, используемых в транспортных средствах, эффективные процедуры технического осмотра транспортных средств и программы обслуживания помогли улучшить контроль над выбросами транспортных средств и обеспечивать соблюдение норм выбросов (Gwilliam and others 2004). Тем не менее, ситуация в некоторых странах с низким уровнем дохода меняется достаточно медленно. Развивающиеся страны не смогут ощутить преимуществ передовых технологий контроля за выбросами до тех пор, пока не перейдут на использование экологически чистого топлива.

В некоторых азиатских странах моторизованные двух- и трехколесные транспортные средства производят несоразмерно больше выбросов. Однако, принятые в некоторых странах законодательные акты позволяют сократить объемы выбросов от этих транспортных средств. Переход от двухтактных к четырехтактным двигателям, а также введение норм выбросов, которые фактически запрещают продажу новых транспортных средств с двухтактным двигателем, со временем приведет к значительному уменьшению выбросов от транспортных средств (WBCSD 2005, Faiz and Gautam 2004).

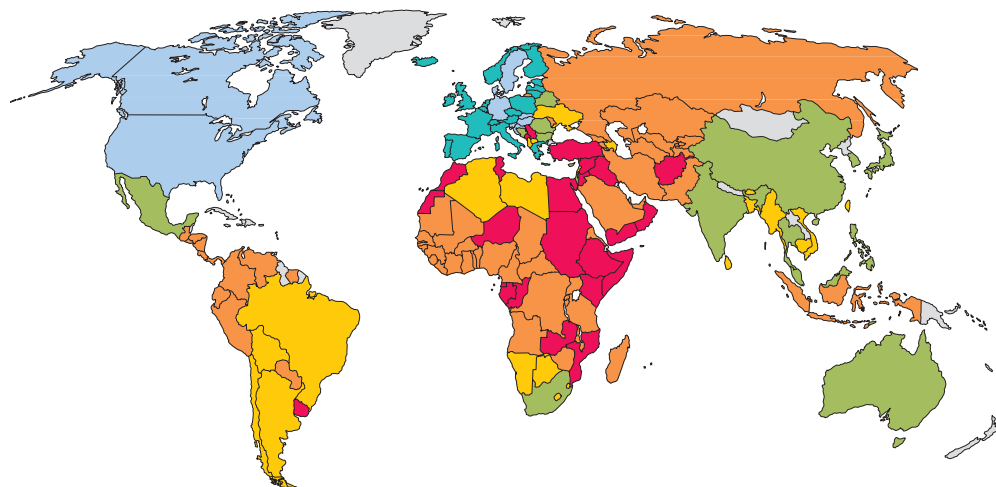
Общественный транспорт является важной альтернативой частным автомобилям, он был успешно внедрен во многих городах в виде узкоколейного, подземного и скоростного видов транспорта (Wright and Fjellstrom 2005). В таких городах как Дели и Каир произошел переход от дизельного транспорта к транспорту, работающему на сжатом природном газе. В результате перехода удалось достигнуть сокращения выбросов твердых частиц и  $SO_2$ . Во многих странах наблюдается низкий уровень использования общественного транспорта, что объясняется его неэффективностью и негативным восприятием такого способа передвижения.

#### **Выбросы в промышленном секторе и при выработке электроэнергии**

Во многих развитых странах выбросы крупных промышленных предприятий контролируются при помощи законов об изменении топлива и контроле выбросов. Сокращение выбросов  $SO_2$  в Европе и Северной Америке стало одним из наиболее успешных достижений последних десятилетий. Такие соглашения, как Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха ЕЭК ООН 1979 года, сыграли важную роль в достижении этого успеха. Конвенцией ЕЭК в 1988 году была принята концепция критических нагрузок (пороговых значений для окружающей среды), а в 1999 году Гетеборгским протоколом были определены допустимые объемы выбросов  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $NH_x$  и летучих органических соединений. Частично вследствие этих договоренностей в Европе были значительно сокращены выбросы  $SO_2$ . Это также является результатом политики, призывающей к использованию более чистых видов топлива, сероочистки дымовых газов и новых производственных процессов. Объемы выбросов также существенно снизились в результате остановки многих отраслей тяжелой промышленности, особенно в странах Восточной Европы и бывшего Советского Союза. Вместе с тем, во многих развивающихся странах

**Рисунок 2.14** Глобальное распределение уровней содержания серы в дизельном топливе в 2007 г.

- 15 промилле и ниже
- 15–50 промилле
- 50–500 промилле
- 500–2 000 промилле
- 2 000–5 000 промилле
- 5 000 промилле и выше
- Противоречивые/отсутствующие данные



Примечания: Максимальные концентрации серы отмечены в феврале 2007 г.

Источник: ЮНЕП, 2007б



региона увеличились выбросы  $\text{SO}_2$ .

Строгие экологические правила и экономические инструменты, такие как торговля квотами на выбросы, привели к внедрению экологически чистых технологий, а также к дальнейшему продвижению технологических инноваций.

Экономическая политика посылает важные сигналы производителям и потребителям. Например, в Европе наблюдается переход от налогообложения по труду к налогообложению по использованию энергии, чтобы лучше отразить последствия выбросов (Brown 2006). Другие успешные примеры включают политику ограничения промышленных выбросов с помощью квот в Соединенных Штатах Америки, предназначенную для сокращения выбросов  $\text{SO}_2$ , производимых электростанциями (UNEP 2006). Наблюдается переход к использованию таких экономических инструментов в других странах мира (Wheeler 1999). Сформировалось множество экологически чистых технологий и способов производства, они доступны для приобретения, однако все еще имеется потребность в отладке мер сотрудничества в области передачи технологий, позволяющих наладить широкое распространение данных методов производства.

#### **Качество воздуха внутри помещений**

Учитывая тот факт, что около 1,6 миллионов человек ежегодно преждевременно умирают от воздействия загрязненного воздуха внутри помещений (WHO 2006с), многие развивающиеся страны Африки, Азии и Латинской Америки заявили о вреде выбросов от сжигания топлива из биомассы и угля в помещениях. Меры борьбы включают предоставление семьям печей улучшенного качества, более чистых видов топлива, таких, как электричество, газ и керосин, а также информирование и просвещение населения о влиянии дыма на здоровье тех, кто чаще подвергается его воздействию, т.е. женщин и детей младшего возраста. Был достигнут некоторый переход от твердых видов топлива из биомассы, таких,

как дрова, навоз и сельскохозяйственные отходы, к более чистым видам топлива; многие правительства поддерживают такие меры. Однако для достижения значительных перемен крайне необходимы дальнейшие действия в этом направлении (WHO 2006с).

#### **ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА**

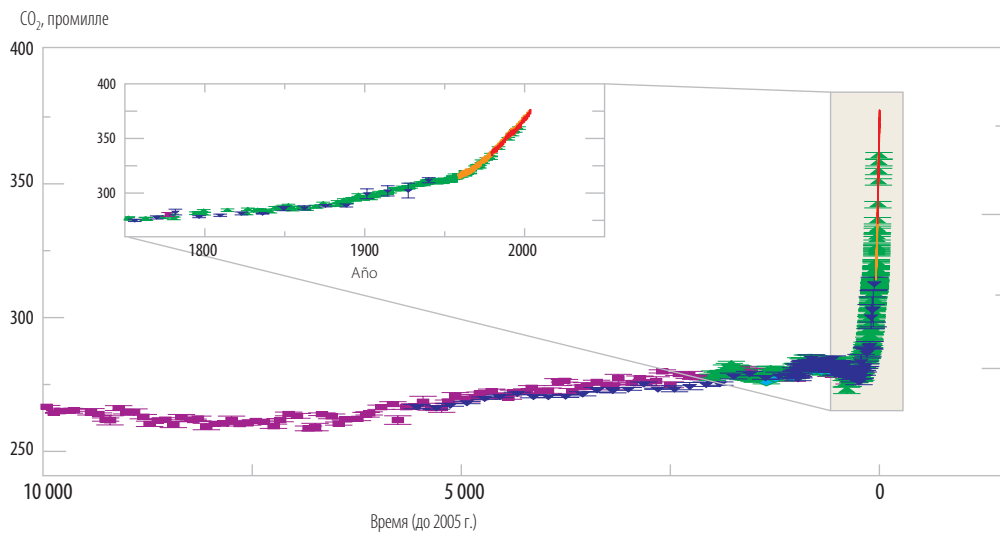
Тенденцию к глобальному потеплению подтверждают 11 из последних 12 лет (1995—2006 годы), находящиеся в рейтинге 12 самых теплых лет с момента 1850 года, именно с этого года проводится систематический контроль температуры (IPCC 2007). Доказательствами глобального потепления является сокращение площади ряда горных ледников (Oerlemans 2005), таяние вечной мерзлоты (ACIA 2005), ранние сроки вскрытия речного и озерного льда, увеличение времен года в средних и высоких широтах, смена видов растений, насекомых и животных, более ранние сроки цветения деревьев, появления насекомых и откладывания яиц птицами (Menzel and others 2006), изменение графиков выпадения осадков и океанических течений (Bryden and others 2005), а также увеличение интенсивности и длительности тропических штормов в некоторых регионах (IPCC 2007, Webster and others 2005, Emanuel 2005).

Стабильный и благоприятный климат самым непосредственным образом влияет на средства к существованию бедных общин. В развивающихся странах бедные слои населения часто полагаются на неорошаемые методы ведения натурального сельского хозяйства и сбора природных ресурсов, которые сильно зависят от климата, например от муссонов, которые являются наиболее уязвимыми для опустошающих экстремальных погодных явлений, таких как ураганы. Уязвимые слои общества уже страдают от климата, например вследствие увеличения частоты засух в Африке (AMCEN and UNEP 2002). Кроме того, как продемонстрировал ураган Катрина в 2005 году и Европейская тепловая волна 2003 года, именно бедные и уязвимые больше всего страдают от разрушительных погодных явлений даже в относительно богатых странах.

Многие развивающиеся страны проблему негативного воздействия на здоровье сжигания топлива из биомассы и угля в помещениях пытались решить с помощью таких мер, как предоставление домашним хозяйствам печей с улучшенными характеристиками и возможностью экономии топлива.

*Источник: Шарлотт Тере,  
Das Fotoarchiv, Still Pictures*

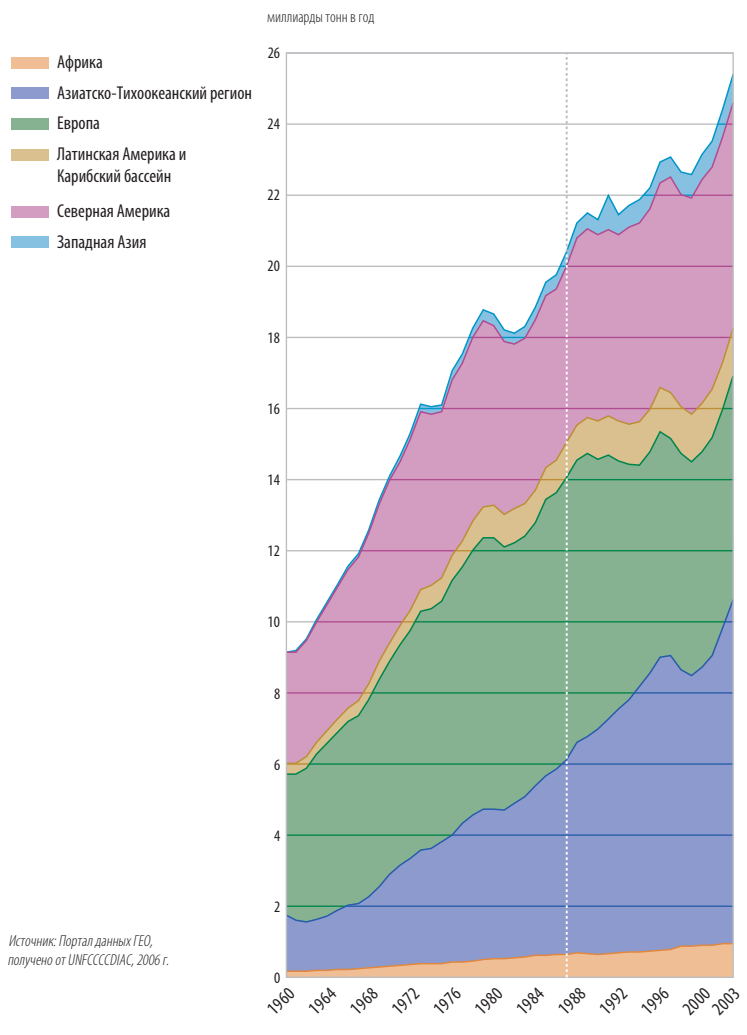
Рисунок 2.15 Содержание CO<sub>2</sub> в атмосфере за последние 10 000 лет



Примечание: данные измерений CO<sub>2</sub> показаны из ледяных щитов (символы с различными цветами для различных исследований) и атмосферных проб (красные линии).

Источник: МГКУ, 2007 г.

Рисунок 2.16 Выбросы CO<sub>2</sub> при сжигании ископаемых видов топлива по регионам



Источник: Портал данных GEO, получено от UNFCCC/DAIC, 2006 г.

Несмотря на то, что климат Земли неоднократно менялся в доисторические времена, в последние несколько десятилетий мы стали свидетелями глобальных климатических срывов, что является беспрецедентным для последних тысячелетий, т.е. в период относительной стабильности климата, в течение которого возникла цивилизация (Moberg and others 2005, IPCC 2007). Некоторые регионы, в частности Арктика, страдают в результате изменения климата больше, чем другие, расположенные ближе к экватору (см. раздел "Полярные регионы" в главе 6). Во многих регионах сельскохозяйственный сектор будет подвержен особо сильному ущербу. Труднее всего будет адаптироваться к сочетанию высокой температуры и снижению влажности почвы, прогнозируемому для некоторых частей Африки. Большинство населения земного шара непрерывно борется за удовлетворение своих основных потребностей в области развития, которые были определены в целях, сформулированных в Декларации тысячелетия. Борьба с последствиями изменения климата станет для человечества непосильной ношей (Reid and Alam 2005).

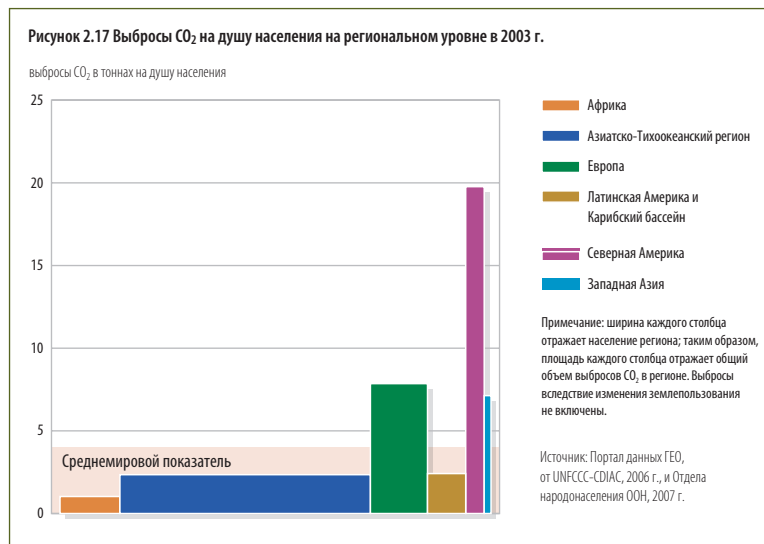
#### Концентрация газов, вызывающих парниковый эффект и антропогенное потепление

Наибольшее прямое антропогенное влияние на климат оказывают выбросы парниковых газов, главный из которых — CO<sub>2</sub> — возникает, в основном, при сжигании ископаемого топлива. С самого начала индустриальной эпохи концентрации этих газов в атмосфере неуклонно растут. На рисунке 2.15 показана атмосферная концентрация CO<sub>2</sub> за последние 10 000 лет. Последний беспрецедентный рост уровня концентрации CO<sub>2</sub> составил 380 частиц на миллион, что гораздо выше доиндустриального (18 век) уровня в 280 частиц на миллион. По сравнению с 1987 годом ежегодные выбросы CO<sub>2</sub> во всем мире, возникающие в результате

сжигания ископаемого топлива, возросли примерно на одну треть (см. рисунок 2.16). Сравнение уровней выбросов на душу населения по регионам планеты явно свидетельствует о значительных различиях (см. рисунок 2.17).

Также наблюдался резкий рост содержания метана в атмосфере, еще одного из основных парниковых газов: уровень его в атмосфере был на 150 процентов выше, чем в XIX веке (Siegenthaler and others 2005, Spahni and others 2005). Изучение ледовых кернов показало, что уровень CO<sub>2</sub> и метана в настоящее время находится далеко за пределами их естественных колебаний, наблюдавшихся за предыдущие 500 000 лет (Siegenthaler and others 2005).

Существуют и другие атмосферные загрязнители, которые влияют на тепловой баланс планеты. Они включают в себя промышленные газы, например гексафторид серы, гидрофторуглероды и перфторуглероды, несколько озоноразрушающих газов, содержание которых регулируется Монреальским протоколом; тропосферный озон; оксид азота; твердые частицы, а также смеси твердых частиц на основе серы и углерода, образующиеся при сжигании ископаемых видов топлива и биомассы. Твердые частицы углерода (сажа или "черный углерод") способствуют глобальному потеплению путем поглощения коротковолнового излучения, они также способствуют локальному загрязнению воздуха. Удаление таких загрязнителей имеет важное значение как для борьбы с изменением климата, так и для устранения вредных последствий для здоровья. С другой стороны, смеси твердых



частиц на основе серы способствуют охлаждению планеты, оказывая влияние на формирование облаков, а также рассеивая поступающий солнечный свет, что позволяет оградить Землю от серьезных последствий потепления, вызываемого выбросами парниковых газов (IPCC 2007). В будущем политические меры, необходимые для уменьшения проблем в области общественного здоровья и локального влияния на окружающую среду, ослабят этот щит, возникший в результате загрязнения соединениями серы.

С 1906 года температура поверхности Земли увеличилась примерно на 0,74°C; ученые во всем мире сходятся во

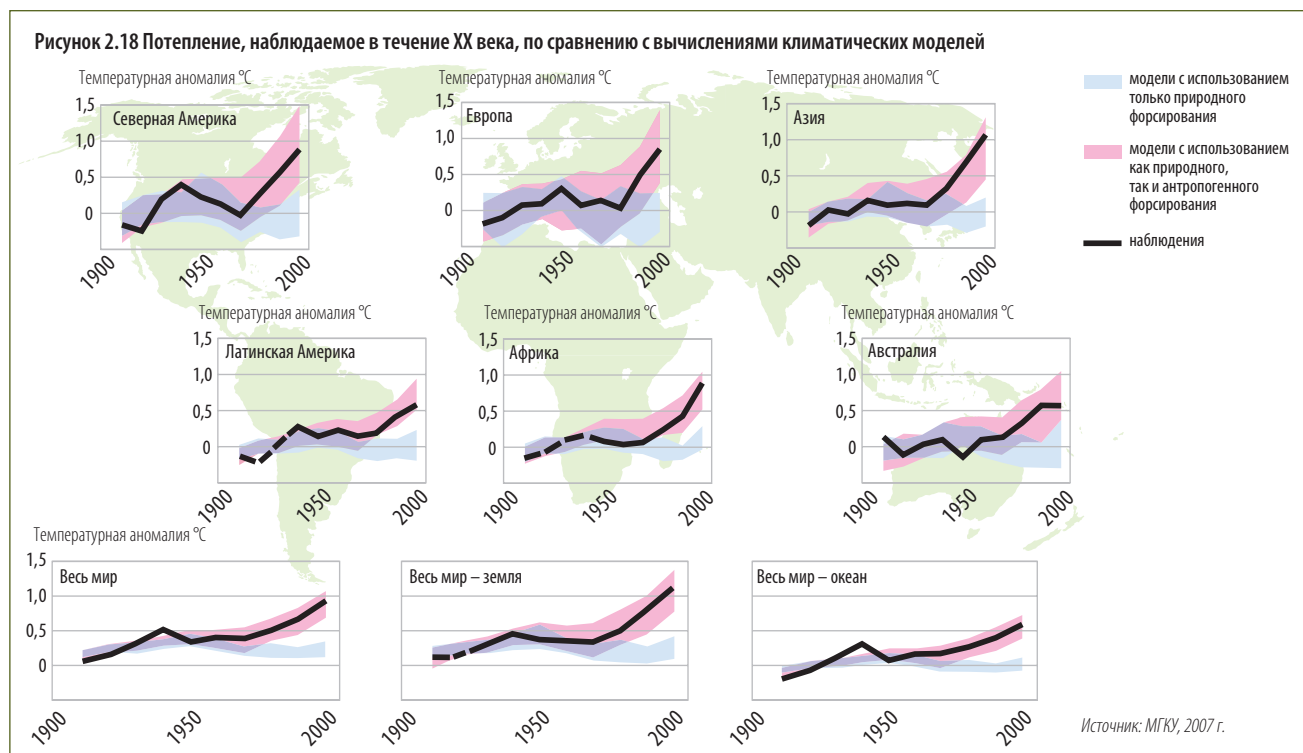
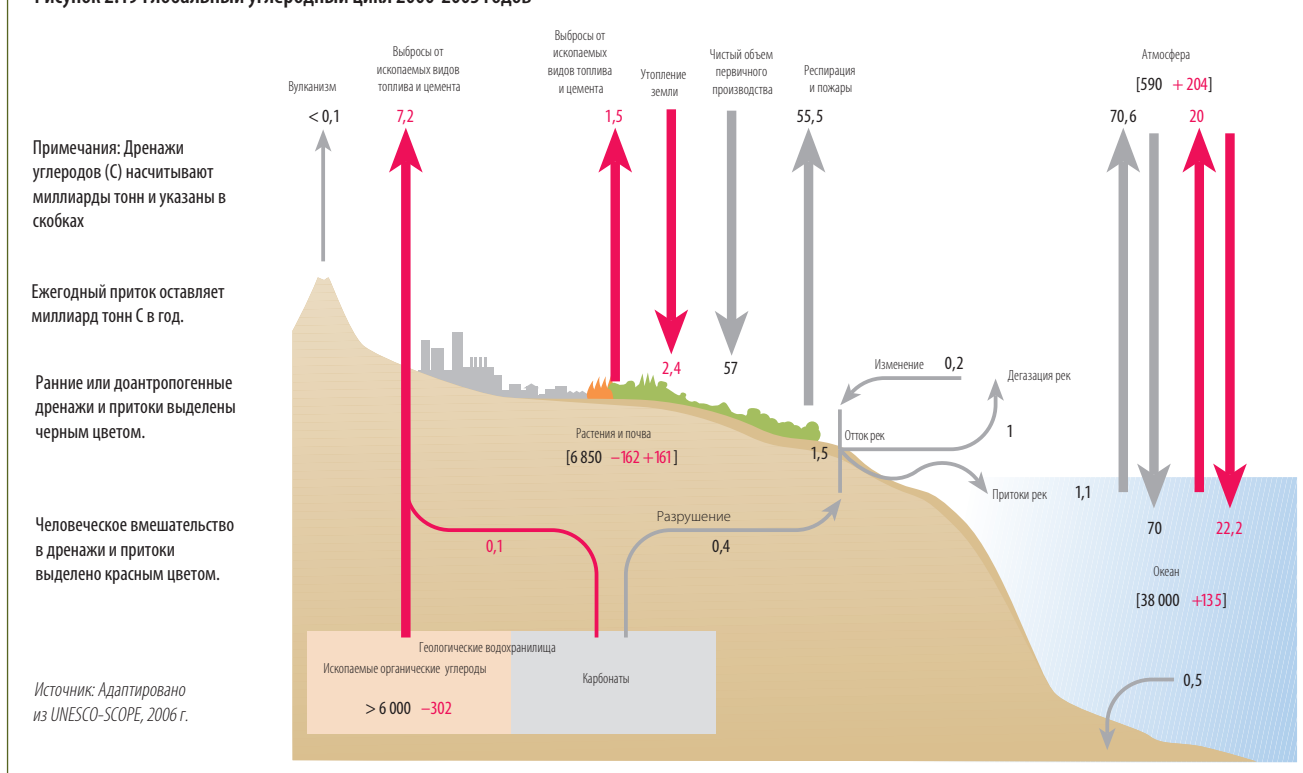


Рисунок 2.19 Глобальный углеродный цикл 2000-2005 годов



мнении, что результатом всей человеческой деятельности с 1750 года является глобальное потепление (IPCC 2007). По сравнению с изменениями климата в течение последних двух тысячелетий, темпы потепления в последние несколько десятилетий чрезвычайно быстрые. Весьма вероятно, что нынешняя температура не была превышена в этот период. Ранее наблюдались значительные расхождения между измерениями температуры поверхности Земли и измерениями со спутника (Mears and Wentz 2005). Типовые расчеты, включая расчеты

как физических, так и антропогенных движущих сил, согласуются с наблюдаемыми изменениями с начала индустриальной эры (см. рисунок 2.18). Максимальное повышение температуры за последнее столетие произошло в последние десятилетия; согласно проведенным исследованиям, это более быстрое потепление не может объясняться изменениями солнечной активности или любыми другими причинами, связанными с солнцем (IPCC 2007).

#### Вставка 2.6 Позитивные сдвиги в системе Земли

Первой значимой ответной реакцией является увеличение количества водяного пара в атмосфере, который является результатом повышения температуры воздуха и океана. Способность воздуха удерживать влагу экспоненциально возрастает с повышением температуры, поэтому при потеплении атмосферы в ней будет содержаться больше воды и пара, что в свою очередь будет способствовать парниковому эффекту. Последние наблюдения подтверждают, что концентрация в атмосфере водяных паров увеличивается с потеплением планеты.

Еще одной важной ответной реакцией является утрата снега и морского льда, что является результатом повышения температуры. При этом обнажаются участки земли и моря, которые в меньшей степени отражают солнечное тепло, следовательно, более эффективно поглощают его. Имеются документально подтвержденные свидетельства сокращения площади альпийских ледников, ледников Гималаев и Арктического морского льда в последние десятилетия (см. главы 3 и 6). Третьей

ответной реакцией является таяние вечной мерзлоты в северных регионах, что привело к выбросам из органических веществ почвы метана, являющегося мощным парниковым газом, а также  $\text{CO}_2$ . Недавние исследования в Сибири, Северной Америке и других странах документально подтвердили таяние вечной мерзлоты. Четвертой ответной реакцией является высвобождение углерода из экосистем в связи с изменением климатических условий. В результате моделирования было показано, что результатом изменения в региональной структуре осадков будет являться гибель экосистем (таких как бассейн реки Амазонки) с высоким содержанием углерода, но до сих пор такие эффекты не наблюдались. Лабораторные исследования свидетельствуют об ускоренном разложении органических веществ почвы в умеренных лесах и лугах, что является следствием изменения температуры и графиков выпадения осадков или  $\text{CO}_2$ -индуцированного ускорения разложения с помощью микоризы.

Источники: ACIA 2005, Cox and others 2004, Heath and others 2005, Soden and others 2005, Walter and others 2006, Zimov and others 2006

Климатическая система обладает механизмом внутренней положительной и отрицательной обратной связи, который в целом находится вне контроля общества. Результатом потепления является сильная положительная обратная связь (IPCC 2001b) с некоторыми процессами в сложной климатической системе Земли (см. рисунок 2.19, на котором показаны запасы и перемещение углерода в глобальном масштабе), действующая на ускорение потепления с момента его начала (см. Вставку 2.6 ниже). Масштабы этой обратной связи являются предметом интенсивных исследований. На сегодня известно, что климат Земли находится в состоянии, аналогов которому не имеется за всю историю планеты. Совместный результат этих реакций выражается не только в потеплении, вызванном одним увеличением выбросов парниковых газов.

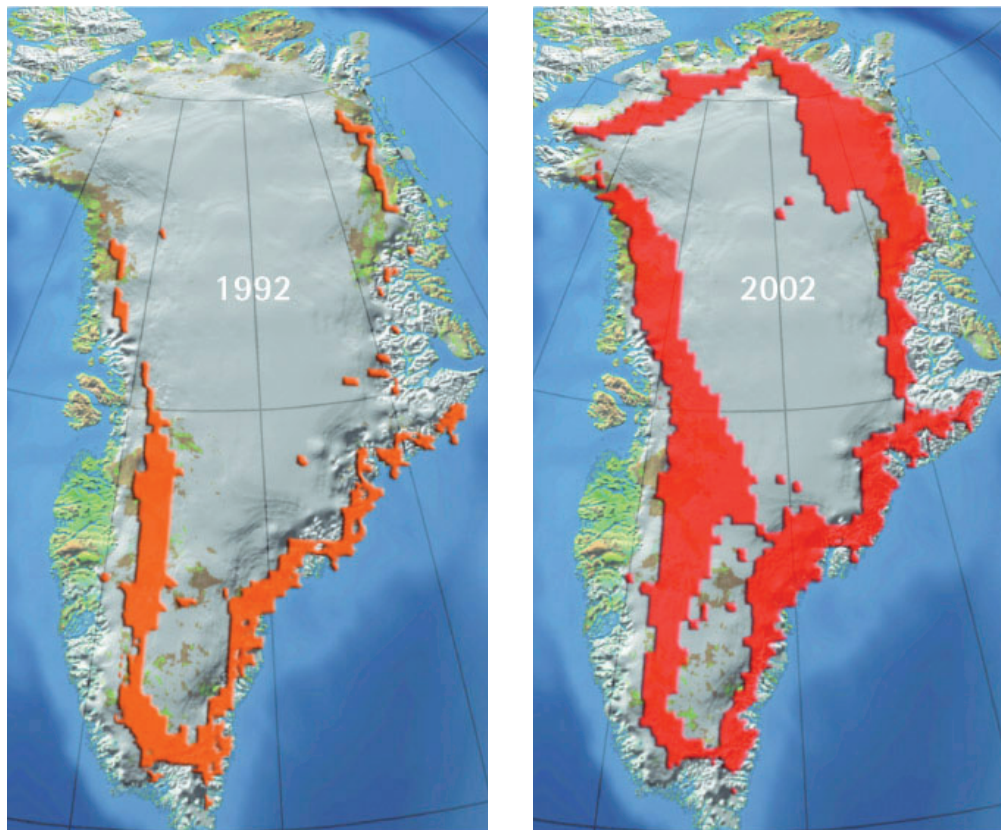
#### Последствия изменения климата

Периоды действия высоких температур увеличиваются с глобальным повышением температуры. Свидетельством этого является тепловая волна, которая наблюдалась летом 2003 года в большинстве стран Европы. В этот период было зарегистрировано более 30 000 случаев преждевременной смерти от теплового удара и связанного с повышением температуры загрязнения воздуха (UNEP 2004). В Арктике средняя температура повышается почти вдвое быстрее, чем в остальном

мире. Повсеместное таяние ледников и морского льда, а также повышение температуры вечной мерзлоты являются дополнительными доказательствами сильного потепления в Арктике. Спутниковые наблюдения, ставшие доступными ученым с 1979 года, позволили тщательно отслеживать степень сезонного таяния материкового льда Гренландии (см. рисунок 2.20). Кроме того, существуют свидетельства о таянии вечной мерзлоты на Аляске и в Сибири, что, как ожидается, вызовет увеличение выбросов метана из замороженных гидратов. Это приведет к значительной положительной обратной связи (см. Вставку 2.6 выше и раздел "Полярные регионы" в главе 6). Это явление имеет прецедент, поскольку около 55 миллионов лет назад было высвобождено огромное количество метана, что связывают с повышением температуры на 5—7°C (Dickens 1999, Svensen and others 2004). Возврат к "нормальному" состоянию с начала выбросов занимает около 140 000 лет.

Также повсеместно наблюдается тенденция к увеличению количества осадков (Dore 2005): Климат районов с повышенной влажностью становится еще более влажным, сухих и засушливых — еще более сухим. Следует отметить, что регионы, уровень выбросов антропогенных газов в которых наименьший, такие как Африка, по прогнозам, будут более уязвимы перед их негативными

Рисунок 2.20 Сезонное таяние Гренландского ледяного щита



Примечание:  
зоны, выделенные  
оранжевым/красным,  
являются зонами,  
где наблюдается  
сезонное таяние  
на поверхности  
ледяного щита.

Источник: Штеффен  
и Хуфф, 2005 г.

последствиями, что особенно будет проявляться в виде недостатка воды (IPCC 2001b) (см. главы 4 и 6).

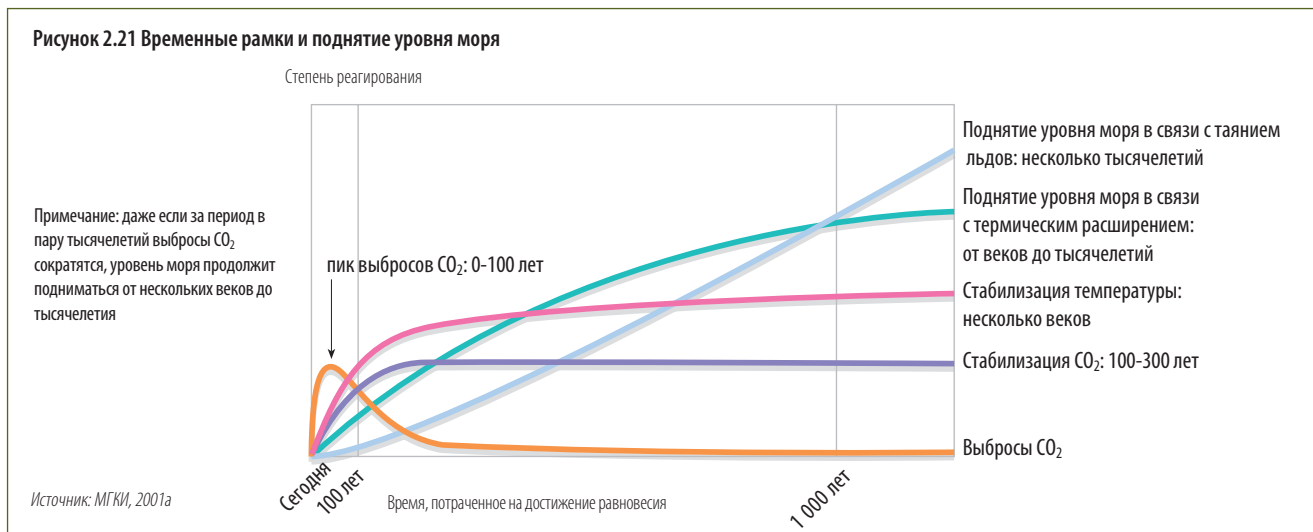
Существуют видимые подтверждения увеличения активности тропических циклонов в Северной Атлантике примерно с 1970 года, что связывают с увеличением температуры поверхности тропических морей. Также имеются сведения об увеличении активности тропических циклонов в некоторых других регионах, однако качество этих данных вызывает некоторое недоверие (IPCC 2007). Количество наиболее мощных тропических штормов (4 и 5 класса) почти удвоилось за последние 35 лет, при этом, данная тенденция наблюдается в каждом из океанических бассейнов. Это совпадает с результатами моделирования, которые гласят, что тенденция будет продолжаться в мире, где температура поднимается (Emanuel 2005, Trenberth 2005, Webster and others 2005). Если предположения верны, то в будущем в мире ожидается увеличение частоты невероятно разрушительных ураганов, таких как Катрина (в 2005 г.) и Митч (в 1998 году), а также таких циклонов, как суперциклон в штате Орисса в Индии в 1999 году. Тем не менее, в последнее время имеются некоторые расхождения во мнениях относительно этих выводов (Landsea and others 2006). Межправительственная группа по климатическим изменениям и Всемирная метеорологическая организация предполагают, что необходимы дальнейшие исследования этого вопроса (IPCC 2007, WMO 2006a).

Считается, что антропогенные выбросы парниковых газов XX века, являющиеся основной причиной потепления на планете, приводят к повышению температуры поверхности Земли на дополнительные 0,1°C за каждое последующее десятилетие, что вызывает инерцию климатической системы. Некоторое потепление будет иметь место, даже если концентрации парниковых газов и аэрозолей в атмосфере сохранятся на уровне 2000 года, в этом случае предполагаемое увеличение составит 0,3—0,9°C к концу этого столетия. Фактическое

изменение температуры будет зависеть от выбора, который делает общество в деле сокращения выбросов парниковых газов. Существует множество сценариев возможного будущего. Увеличение средней температуры на планете к 2090—2099 годам оценивается в 1,8—4,0°C по сравнению с 1980—1999 годами (IPCC 2007). Это наилучшая оценка, основанная на шести сценариях изменения объемов выбросов, более вероятный диапазон — от 1,1°C до 6,4°C. Если концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере удвоится, то увеличение средней температуры на поверхности Земли составит 2—4,5°C, причем наиболее вероятно, что температура будет примерно на 3°C выше доиндустриального уровня, однако нельзя исключить и значений, превосходящих 4,5°C (IPCC 2007). Приведенные цифры являются средними значениями для всей поверхности планеты, в некоторых регионах прогнозируется больший рост температуры.

Повышение уровня моря вызывается тепловым расширением воды, таянием ледников и ледниковых щитов. В соответствии с описанными выше температурным изменениям, к концу этого века по прогнозам МГКИ (IPCC 2007) ожидается повышение уровня моря на 0,18—0,59 метра. Важно отметить, при оценке не учитывались возможные в будущем быстрые динамические изменения в таянии ледников. (Основные последствия будут наблюдаться после 2100 года (см. рисунок 2.21)). Предполагается, что ледовый покров Гренландии будет нестабилен в случае, если средняя температура на планете возрастает более чем на 3°C, что вполне может произойти в этом веке (Gregory and others 2004, Gregory and Huybrechts 2006). Таяние льда может привести к подъему уровня моря примерно на 7 метров в течение ближайших 1 000 лет. Однако механизмы, обуславливающие таяние ледниковых щитов, еще недостаточно изучены. Некоторые ученые полагают, что таяние льда может значительно ускориться в связи с динамическим процессом, еще не включенным в модели, используемые для прогнозирования (например, Hansen 2005). Для оценки потенциального воздействия

**Рисунок 2.21** Временные рамки и поднятие уровня моря





на уровень моря западно-антарктического ледового щита необходимы дальнейшие исследования (Zwally and others 2005). Повышение уровня моря, связанное с изменением климата, угрожает самому существованию ряда островных государств (IPCC 2001c).

Температура в северной части Европы зависит от судьбы североатлантического течения (Гольфстрима), который переносит теплую воду из Норвежского моря дальше на север. Прогнозы на основании различных моделей отличаются друг от друга, в целом прогнозируется ослабление, но без полной остановки в этом столетии (Curry and Maurtizen 2005, Hansen and others 2004). Значительный сдвиг может существенно повлиять на погодные условия в регионе и вызвать серьезные последствия для экосистемы и деятельности человека (см. главы 4 и 6, "Полярные регионы").

Последние 200 лет океаны поглощают почти половину объема  $\text{CO}_2$ , произведенного в результате деятельности человека. Одним из последствий этого явления является образование углекислоты, повышающей кислотность и снижающей уровень pH поверхностной морской воды на 0,1 pH. Прогнозы на основе различных сценариев выбросов позволяют предположить дополнительное сокращение среднего значения кислотности поверхности океана до уровня pH от 0,14 до 0,35 единиц к 2100 году (IPCC 2007). Такой уровень кислотности морской воды выше, чем был когда-либо на протяжении сотни тысячелетий. Существуют убедительные доказательства того, что подкисление будет препятствовать процессу накопления солей кальция, за счет которого организмы, такие как кораллы и моллюски, формируют панцири из карбоната кальция (Royal Society 2005b, Orr and others 2005).

Незначительное потепление, а также удобряющий эффект от повышения количества  $\text{CO}_2$  в атмосфере первоначально могут способствовать повышению урожайности в некоторых районах, но при дальнейшем повышении температуры будут преобладать негативные последствия (IPCC 2001c). Как показывают исследования, в некоторых областях в Африке (см. главу 6), которые являются особо уязвимыми, может повышаться опасность голода (Royal Society 2005a, Royal Society 2005b, Huntingford and Gash 2005).

Используя прогноз относительно распределения видов при возможных изменениях климата в будущем, Томас и другие (Thomas and others 2004a, Thomas and others 2004b) допускают возможность вымирания до 20 процентов видов на поверхности Земли. Ученые подсчитали, что потепление климата на  $2^\circ\text{C}$  к 2050 году может "подвергнуть вымиранию" 15—37 процентов видов и таксонов в этих регионах. Вымирание видов уже наблюдалось ранее при изменениях климата, как, например, исчезновение многих видов лягушек-арлекинов в горной части Южной Америки (Pounds and others 2006) (см. главу 5).

Хотя высокий уровень  $\text{CO}_2$  содействует фотосинтезу и может способствовать сохранению тропических лесов в ближайшие несколько десятилетий, дальнейшее потепление и засушливый климат в конечном итоге могут привести к значительному сокращению лесного покрова (Gash and others 2004). Некоторые модели предсказывают резкую гибель дождевых лесов Амазонки, что приведет к высвобождению  $\text{CO}_2$  и вызовет положительную обратную связь с изменением климата. В дополнение к значительному увеличению выбросов  $\text{CO}_2$ , исчезновение обширных лесов Амазонки радикально изменит среду обитания и станет угрозой существованию общин коренных народов. Кроме того, таяние вечной мерзлоты резко изменит состояние экосистем и жизнь в северных широтах (см. главу 6).

В 2000 году было подсчитано, что изменение климата станет причиной приблизительно 2,4 процентов случаев заболевания диареей во всем мире и 6 процентов случаев заболевания малярией в некоторых странах со средним уровнем дохода (WHO 2002). Диарея и малярия уже являются значительными разрушительными силами для развивающихся стран, вероятность того, что они будут усугубляться с изменением климата вызывает серьезную обеспокоенность. Продолжающееся потепление может вызвать сдвиги географических зон (широты и долготы) и сезонности некоторых инфекционных заболеваний, в том числе трансмиссивных инфекций, таких как малярия и лихорадка денге, а также пищевых инфекций, например сальмонеллеза, пик заболеваемости которыми приходится на теплые месяцы. Некоторые последствия для здоровья будут положительными. Например, мягкие зимы позволят уменьшить количество зимних смертей, наблюдающихся в странах с умеренным климатом. Тем не менее, в целом вполне вероятно, что негативные последствия климатических изменений для здоровья будут значительно перевешивать позитивные. ВОЗ, Партц и другие приводят оценки изменения уровней заболеваемости и смертности в связи с изменением климата к 2000 году по сравнению с базовым климатом в 1961—1990 годах (Patz and others 2005, WHO 2003). По их оценкам в мире насчитывалось более 166 000 случаев смерти, главным образом в Африке и некоторых азиатских странах, основными причинами смертей являлись недоедание, диарея и малярия. Наибольшую опасность к 2025 году будут представлять затопления, вызывающие увеличение таких заболеваний, как диарея и малярия. Регионы, более других подверженные риску столкновения с заболеваниями, вызванными изменением климата, обладают также наименьшим потенциалом для адаптации к новым опасностям.

#### **Управление изменением климата**

Изменение климата является серьезной проблемой для общества и существующего политического аппарата, поскольку это угроза, точные масштабы которой неизвестны, однако потенциально она является массовой. К климатической политике крайне трудно применить

традиционные методы анализа затрат и результатов. Неопределенными являются не только издержки и последствия, но и анализ затрат и результатов, крайне чувствительный к таким параметрам, как выбор учетной ставки. Учетная ставка отражает относительную важность ущерба климату, понесенную будущими поколениями, и ожидаемое повышение температуры. Не существует единого мнения в отношении оптимального для использования в таких случаях подхода(ов), они изначально основаны на ценности (Groom and others 2005, Stern 2006).

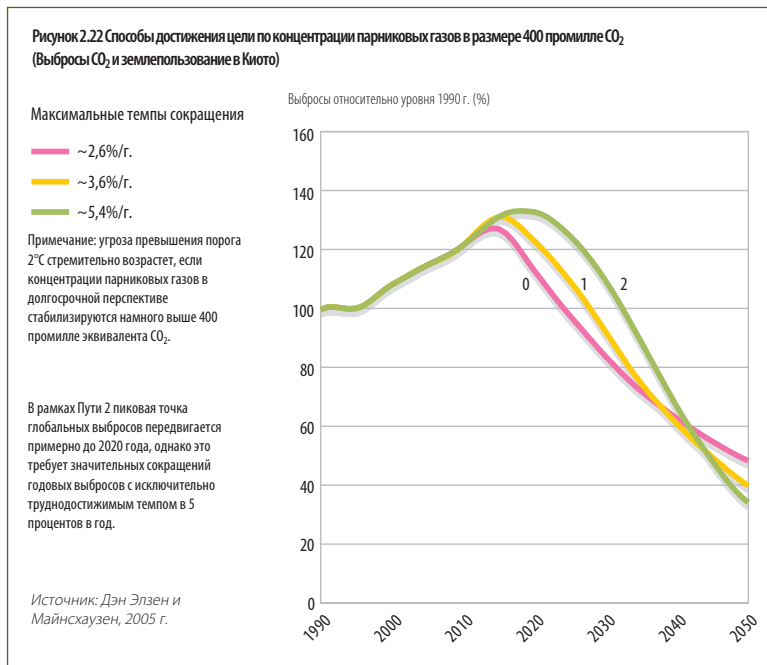
Последствия решений, принятых сегодня, будут проявляться на протяжении десятилетий или даже столетий. Поэтому необходимо применять самый осторожный подход. Первое, что необходимо сделать — это установить порог для нетерпимых последствий. Различные ученые, аналитики и политики выявили, что увеличение средней температуры на планете на 2°C выше доиндустриального уровня, является порогом, за которым климатические воздействия становятся значительно более суровыми, и угроза необратимого ущерба становится более правдоподобной. Существуют мнения, что пороговое значение находится даже ниже указанного уровня (Hansen 2005). Хэер и Майншаузен пришли к выводу, что сдерживание температуры на уровне меньше порогового значения 2°C потребует жестких мер по уменьшению концентрации парниковых газов, при этом чем медленнее они будут осуществляться, тем круче будет кривая снижения (см. кривую 2 на рисунке 2.22) (Hare and Meinshausen 2004).

Правительства во всем мире в сотрудничестве с частным сектором и общественностью осуществляют различные

стратегии и меры по смягчению последствий изменения климата (см. таблицу 2.3). Эти действия представляют собой важнейшие начальные шаги на пути ограничения выбросов парниковых газов, в конечном же итоге необходимо отойти от экономики, основанной на использовании углерода. Хотя предпринято множество важных мер по решению проблемы изменения климата (налоги на углерод и торговлю углеродом в Европе и вступление в силу Киотского протокола), результат нынешних действий все же малоощутим (см. главу 6). Требуется комплексная система действий и мер, в том числе сотрудничество государственного и частного секторов (см. главу 10). Достижение установленного сокращения выбросов во всем мире, безусловно, требует согласованных глобальных усилий промышленно-развитых и развивающихся стран. Даже если выбросы на душу населения в некоторых быстро развивающихся и индустриальных странах значительно ниже, чем в промышленно развитых странах, количество выбросов растет в соответствии с ростом их экономики и уровня жизни.

Для решения проблемы изменения климата во всех странах существует несколько технически осуществимых вариантов, многие из них являются экономически конкурентоспособными, особенно в случае, когда среди преимуществ можно перечислить увеличение энергетической безопасности, сокращение затрат на энергию и снижение воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека (Vennemo and others 2006, Aunan and others 2006). К ним относятся более эффективное использование энергии и переход к возобновляемым ресурсам с низким содержанием углерода, таким как энергия солнца, ветра, биотоплива и геотермальные источники. Также могут оказаться необходимыми изменения в социальной сфере, которые будут способствовать уходу от потребительского и материально-зависимого стиля жизни. Улавливание и хранение углерода, например путем хранения CO<sub>2</sub> глубоко под землей, и другие технологические решения, такие как использование ядерной энергии, могут играть важную роль в будущем. Однако некоторые прикладные вопросы остаются нерешенными, например обеспокоенность общества и политические дебаты относительно ядерной энергии, связанные с будущим использованием ядерного топлива, риска дорожно-транспортных происшествий, высоких затрат и нераспространения ядерного оружия.

Последние исследования показывают, что принятие мер по смягчению последствий изменения климата не обязательно означают непомерное увеличение расходов, кроме того, общие затраты на природоохранную деятельность не будут по-прежнему составлять незначительную часть расходов глобальной экономики (Stern 2006, Edenhofer and others 2006). Азар и Шнайдер сообщают, что рост мировой экономики, ожидаемый в ближайшем столетии, не будет ослаблен даже самыми жесткими стабилизационными показателями (350-550 частиц на миллион). В соответствии с прогнозами,



момент достижения мировой экономикой уровня благосостояния 2100 года может быть задержан лишь на несколько лет (Azar and Schneider 2002). Де Канио объясняет общее представление о высоких издержках тем фактом, что нынешние структуры моделирования, как правило, построены на значительном завышении издержек (DeCanio 2003).

В связи с инерцией климатической системы, в ближайшие десятилетия неизбежно будут наблюдаться некоторые последствия изменения климата. Адаптация необходима даже в том случае, если основные меры по смягчению последствий будут осуществлены мгновенно. Адаптация к изменению климата определяется как "приспособление природных или антропогенных систем в ответ на фактические или ожидаемые климатические эффекты или их последствия, которые способствуют уменьшению вреда или использованию благоприятных возможностей" (IPCC 2001b). Примерами являются разработка новых сортов сельскохозяйственных культур, способных противостоять засухе и наводнениям, а также

внесение в инфраструктуру изменений, позволяющих справиться с будущими последствиями изменения климата. Адаптация часто зависти от конкретной области и должна быть разработана на основе местных условий. Национальная и международная политика, а также финансовые механизмы имеют важное значение для содействия этим усилиям. Тем не менее, слабость институциональных механизмов, нехватка финансовых ресурсов, недостаточный уровень исследований в области адаптации, неспособность к адаптации при планировании развития препятствуют прогрессу в области адаптации. Адаптация требует дополнительных финансовых ресурсов, принцип "загрязняющий платит" в целом означает, что странам следует предоставлять ресурсы, пропорционально их участию в изменении климата.

Для решения проблемы изменения климата на международном уровне существует широкая многосторонняя инфраструктура. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК)

**Таблица 2.3 Некоторые стратегии и меры по снижению изменения климата**

Природа	Политики	Меры
Квоты на выбросы парниковых газов, направленные на уменьшение их объемов	Международный уровень	36 стран и Европейский Союз приняли квоты, подписав Киотский протокол
	Государство или область	14 штатов из состава США и другие области разных стран приняли квоты (Pew Centre on Global Climate Change 2007)
	Город или местная власть	>650 органов местного самоуправления по всему миру и 212 городов в США в 38 штатах приняли квоты (Cities for Climate Protection – CCP)
	Частный сектор	Например, Климатическая программа Управления по охране окружающей среды США — 48 компаний (USEPA 2006)
Меры регулирования	Процесс выработки энергии и повышение эффективности	Стандарты энергетической эффективности, стандарты эффективности устройств, строительные нормы, стандарты взаимодействия
	Усовершенствование возобновляемых источников энергии	Стандарты возобновляемых источников энергии (RPS) Стандарты биотоплива (например, в США Закон об энергетической политике, принятый в 2005 году, к 2012 году потребует производства 28,4 млрд. литров биотоплива в год) (DOE 2005)
	Улучшение качества сырья	Промышленные стандарты, научно-исследовательские разработки и развитие (RD&D)
	Смена вида топлива	Обязательные стандарты, исследовательские разработки и развитие
	Переработка и повторное использование	Обязательные стандарты, меры по обеспечению информированности, налоги на загрязняющие выбросы
Экономические меры	Политики налогообложения	Налоги на углерод, налог на загрязняющие выбросы, налоги на топливо, фонды общественной поддержки
	Политики субсидирования	Формирование субсидий для поощрения использования возобновляемых источников энергии
Технологические меры	Технологические обязательства	Инициативы по стратегическим технологиям, например, Поколение IV Партнерство в ядерной энергетике, Международный форум по секвестрации углерода, Международное партнерство по водородной экономике, Азиатско-тихоокеанское партнерство по вопросам экологически чистого развития и климата (USEIA 1999)
	Проникновение новых технологий	Технологические стандарты Передача технологий, исследовательские разработки и развитие
	Секвестрация углерода	Передача технологий, налоги на выбросы
	Ядерная энергетика	Налоги на выбросы, социально-политический консенсус
Другое	Повышение информированности общественности	Кампании по экономии энергии "Cool Biz" и "Warm Biz"

была подписана в 1992 году на Встрече на высшем уровне "Планета Земля", затем она была ратифицирована 191 страной. Она призывает страны совместно работать для стабилизации уровня выбросов парниковых газов "до уровня, который не допускал бы опасного антропогенного влияния на климатическую систему". Осознавая необходимость наличия обязательств, необходимых для достижения цели, в 1997 году страны приняли Киотский протокол; более 160 стран ратифицировали его. В протоколе отмечается, что промышленно развитые страны должны возглавить усилия по борьбе с изменением климата, страны, включенные в приложение В к протоколу, должны выполнять свои обязательства о количестве выбросов. Соединенные Штаты и Австралия (обе страны включены в приложение В) до сих пор не ратифицировали данный протокол. 36 стран, взявшие на себя обязательства по выполнению Киотского протокола, составляют примерно 60 процентов от общего числа промышленно развитых стран.

Кроме действий и мер, которые должны быть приняты сторонами на национальном уровне, Киотский протокол предусматривает три гибких механизма реализации: торговля квотами на выбросы, совместное осуществление и механизм чистого развития (МЧР). Международная торговля квотами на выбросы производится согласно Приложению В, в соответствии с которыми страны могут повышать объемы внутренних выбросов. В рамках последних двух механизмов, включенных в приложение I, стороны могут инвестировать в деятельность по смягчению последствий в других странах и тем самым способствовать сокращению объемов выбросов, которые могут быть использованы ими при соблюдении собственных обязательств. Многие, но все же не все страны, находятся на пути выполнения своих обязательств на период с 2008 г. по 2012 г. (UNFCCC 2007).

МЧР был разработан, как уникальная возможность для поощрения устойчивого развития в развивающихся странах в обмен на обязательства по сокращению выбросов при финансовой и технической помощи со стороны развитых стран. Тем не менее, прогресс на сегодняшний день свидетельствует о том, что основной упор был направлен на смягчение последствий, а не на содействие устойчивому развитию. Становится очевидной необходимость в укреплении МЧР после 2012 года для обеспечения более устойчивого развития (Srinivasan 2005).

Обязательства по Киотскому протоколу истекают в конце 2012 года, поэтому необходимо обозначение дальнейшего курса после этой даты. На втором совещании сторон в Найроби в 2006 г. страны договорились о том, что в сроках действия обязательств, между обязательствами 2008—2012 годов и последующими обязательствами не должно быть разрыва. С этой целью ими была поставлена задача завершить рассмотрение Киотского протокола к 2008 году и подготовиться к

созданию следующего комплекса обязательств. Что касается адаптации, стороны договорились о принципах, регулирующих Адаптационный фонд — Киотский инструмент для распределения ресурсов в развивающиеся страны для поддержки адаптации. Возлагаются надежды, что средства могут быть выплачены в течение ближайших нескольких лет.

В конечном счете, успех глобальных усилий по смягчению последствий и адаптации может быть реализован только в том случае, если климатические проблемы будут учитываться при планировании развития на национальном и местном уровнях. Поскольку большинство выбросов парниковых газов происходит в энергетической, транспортной и сельскохозяйственной отраслях, для достижения максимального результата, т.е. улучшения качества воздуха, создания рабочих мест и экономических выгод очень важно учитывать климатические проблемы при решении вопросов в этих секторах, как на стратегическом, так и на оперативном уровнях. Определение обязательных целевых показателей в области возобновляемых источников энергии и повышение эффективности использования энергии в этих секторах могут быть примерами главных политических целей. Замена ископаемых видов топлива биотопливом для сокращения загрязнения воздуха и выбросов парниковых газов является одной из целей на оперативном уровне. Учет климатических проблем при планировании в таких секторах, как сельское хозяйство и использование водных ресурсов, имеет важнейшее значение для содействия адаптации сообществ и экосистем.

Хотя политические меры по сокращению выбросов парниковых газов в начальный период продвигались довольно медленно, в конце 2006 и начале 2007 года начались серьезные изменения в политической обстановке. По крайней мере, два события сыграли определенную роль в информировании общественности и формировании политических убеждений: очень мягкая зима в части Европы и Северной Америки, в связи с которой в 2007 году МГКИ выпустила свой оценочный доклад, заявив о том, что изменение климата является очевидным. Многие влиятельные докладчики, произнося речь, использовали фотографии и изображения таяния ледников и истончения льда в Арктике, то есть наглядные свидетельства потепления климата, которое является беспрецедентным в истории Земли. В конце 2006 года в США штате Калифорния был принят закон об обязательном 25-процентном сокращении текущих выбросов парниковых газов в штате к 2020 году.

## **РАЗРУШЕНИЕ ОЗОНА**

### **Озоновый слой**

Некоторая степень разрушения озона в стратосфере (см. Вставку 2.7) присутствует повсюду, за исключением тропиков. Зоны максимального сезонного разрушения озонового слоя расположены над полюсами, особенно сильно разрушение в Антарктике, из населенных районов наиболее сильно пострадали в результате

увеличения ультрафиолетового излучения спектра В некоторые районы Чили, Аргентины, Австралии и Новой Зеландии.

Наблюдается значительное истощение озонового слоя в Антарктике в то время года, которое для южного полушария является весной, область разрушения продолжает увеличиваться и после доклада Комиссии Брундтланд. Средняя площадь озоновой дыры (площадь практически полного разрушения озонового слоя) увеличилась, хотя и не такими стремительными темпами, как это происходило в 1980-е годы, т.е. до вступления в силу Монреальского протокола. Площадь озоновой дыры меняется из года в год (см. рисунок 2.23), так что пока невозможно определить, достигла ли она максимально возможных размеров. Наибольшие площади "дыры" наблюдались в 2000, 2003 и 2006 годах. 25 сентября 2006 года площадь "дыры" увеличилась более чем на 29 миллионов квадратных километров, а общая потеря озона стала максимальной за всю историю наблюдений (WMO 2006b). Согласно показаниям химических и климатических моделей, восстановления в Антарктике уровня озона до показателей 1980 года можно ожидать примерно в 2060—2075 годах (WMO and UNEP 2006).

Температура воздуха над Арктикой не такая низкая, как над Антарктикой, поэтому разрушение озонового слоя над ней не так стремительно. Истощение озонового слоя в течение арктической зимы и весны — величина непостоянная, она зависит от изменений метеорологических условий в стратосфере и меняется с приходом каждой новой зимы, как можно заметить из неожиданных потерь озона над центральной Европой летом 2005 года. Маловероятно, что озоновая дыра над Арктикой будет также велика, как над Антарктикой, но истощение стратосферного озонового слоя в Арктике значительно более губительно скажется на населении, чем истощение его в Антарктике (WMO and UNEP 2006).

### Вставка 2.7 Озоноразрушающие вещества

Фреон и другие озоноразрушающие вещества (ОРВ) включают целый ряд промышленных химических веществ, впервые разработанных в 1920-е годы. Они стабильны, нетоксичны, дешевы в производстве, просты в хранении и практически универсальны. Как результат, они используются в самых разнообразных отраслях, в том числе в качестве хладагентов для холодильных установок и кондиционирования воздуха, для образования пены, в качестве растворителей, стерилизаторов и пропеллента для аэрозольных баллончиков. При попадании в атмосферу, они поднимаются в стратосферу, где под воздействием излучения солнца распадаются, высвобождая атомы хлора или брома, которые, в свою очередь, разрушают молекулы озона в защитном озоновом слое стратосферы. Они медленно исчезают, это означает, что выбросы, произведенные вчера и сегодня, будут способствовать разрушению озонового слоя в последующие годы.

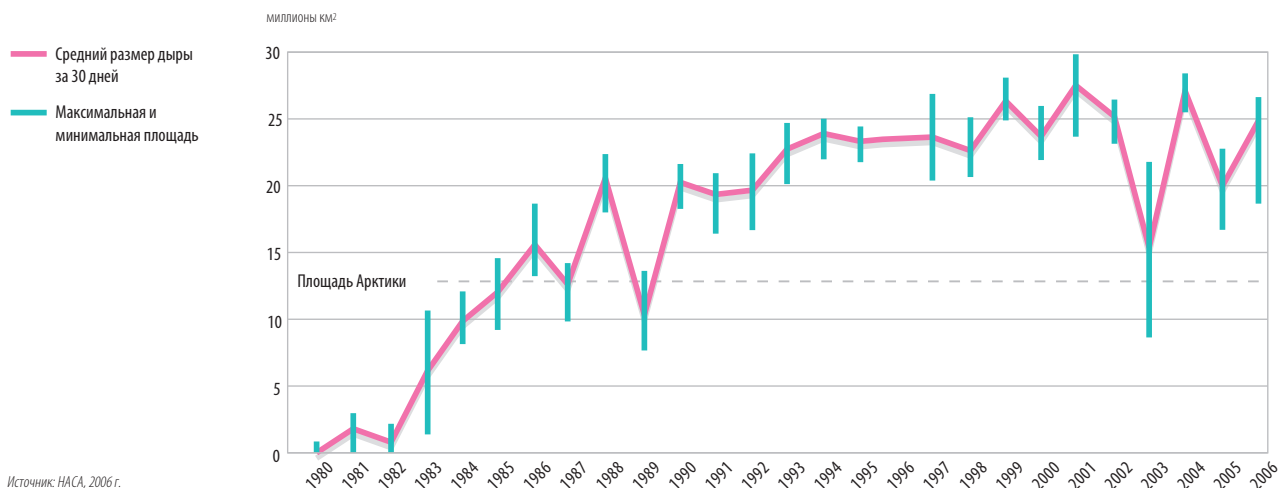
### Влияние разрушения озона в стратосфере

Ультрафиолетовое излучение спектра В (ультрафиолетовое излучение со средней длиной волны) оказывает неблагоприятное воздействие на глаза, кожу и иммунную систему человека, понимание механизма воздействия ультрафиолетового излучения спектра В на здоровье значительно улучшилось в последние годы (UNEP 2003). Были обнаружены специфические механизмы, способствующие развитию рака кожи. Довольно сложно произвести количественную оценку увеличения случаев заболеваемости раком кожи, вызванных разрушением озонового слоя в стратосфере и другими факторами, такими как изменение образа жизни (например, более длительное нахождение на открытом воздухе), которые также оказывают воздействие. Однако, за период с 1980 по 1996 год в Австралии, по разным оценкам, на 20 процентов увеличилось количество случаев покраснения кожи при нахождении на улице, поэтому считается, что увеличение заболеваемости раком вызвано истощением озонового слоя в стратосфере (ASEC 2001).

### Управление разрушением озонового слоя в стратосфере

Международное сообщество отреагировало на угрозу разрушения озонового слоя, подписав Монреальский

Рисунок 2.23 Размер антарктической озоновой дыры в различные временные промежутки

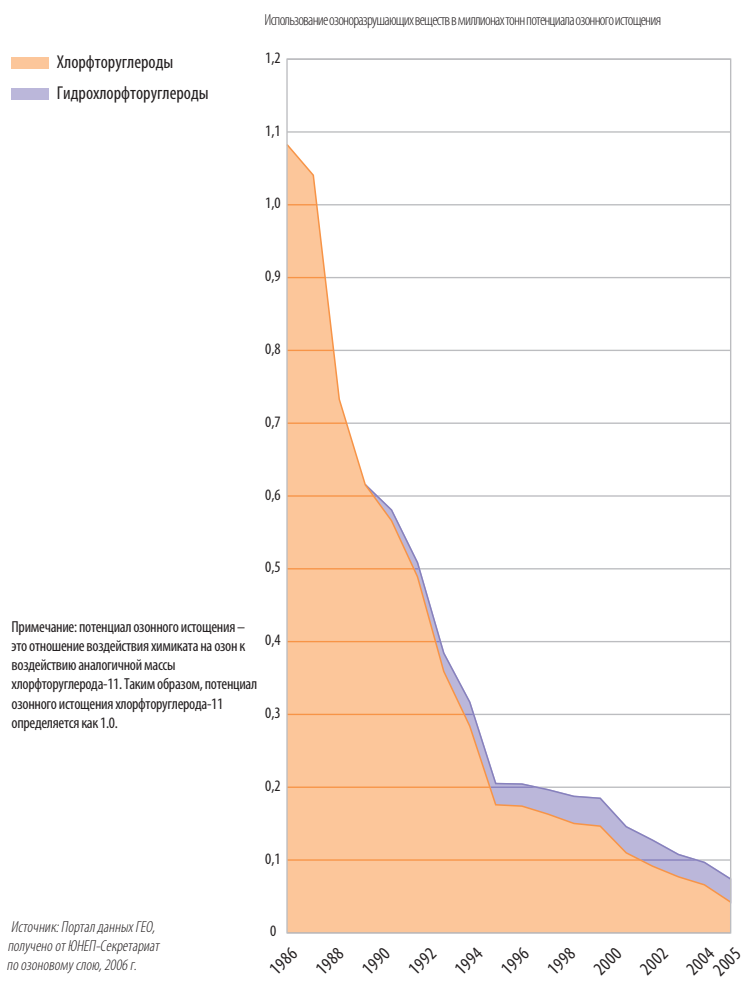


### Вставка 2.8 Воздействие ультрафиолетового излучения спектра В в Арктике

Хотя последствия воздействия ультрафиолетового излучения спектра В скажутся на обоих полярных регионах, Арктика является зоной особого риска из-за наличия на ее территории обширных болот, прудов из растаявшего льда, многочисленных неглубоких и чистых озер и прудов, что позволяет проникать в них ультрафиолетовому излучению спектра В. Исследования показали прямое вредоносное воздействие ультрафиолетового излучения спектра В на пресноводные организмы на всех трофических уровнях, эти эффекты каскадом распространяются по всей пищевой цепи. Хотя о вредном воздействии УФ-излучения многое еще не известно, в целом ученые единогласны во мнении, что оно влияет на многие физиологические и биохимические процессы, связанные с ростом, пигментацией и фотосинтезом. Беспозвоночные в пресных водах Арктики, прежде всего зоопланктон, являются уязвимыми к воздействию ультрафиолетового излучения спектра В, поскольку оно влияет на производительность, качество генетического материала, развитие и скорость роста, а также на пигментацию. Исследования воздействия ультрафиолетового излучения спектра В на рыбу нечасто проводились, но лабораторные опыты показали наличие вредоносного воздействия на всех стадиях жизни рыбы, в том числе повреждение кожи и солнечные ожоги, рост инфекций, поражения головного мозга и снижение роста. Исследования показали, что имеющиеся уровни ультрафиолетового излучения спектра В, возможно, уже поставили на грань вымирания многие виды рыб. Однако у подобных исследований были и положительные результаты: многие организмы малочувствительны к ультрафиолетовому излучению спектра В, избегают его, способны восстанавливать возникающие при его воздействии повреждения или могут развить иммунитет против поражения. Последствия потепления климата могут привести к усугублению существующих проблем, связанных с УФ-облучением в Арктике пресноводных экосистем (см. главу 6).

Источники: Hansson 2000, Perin and Lean 2004, Zellmer 1998

Рисунок 2.24 Мировое потребление хлорфторуглеродов и гидрохлорфторуглеродов



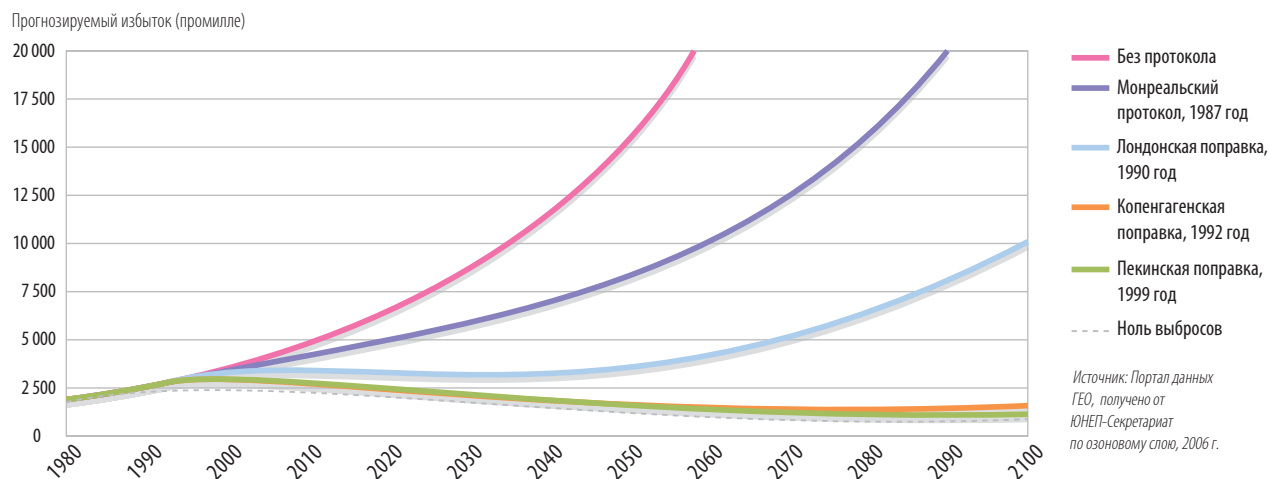
протокол, регулирующий выбросы веществ, разрушающих озоновый слой. Это привело к отказу от производства и потребления фреона и других озоноразрушающих веществ. Протокол был подписан правительствами стран-участниц в 1987 году и вступил в силу два года спустя. Первоначально Протоколом предусматривалось сокращение производства фреона на 50 процентов к концу столетия. Условия были ужесточены поправками к Протоколу, принятыми в Лондоне (1990 г.), Копенгагене (1992 г.), Монреале (1997 г.) и Пекине (1999 г.). Данный документ является одним из наиболее эффективных и многосторонних природоохранных соглашений, подписанных за все время. Помимо фреона, протокол охватывает производство таких веществ, как галоны, четырёххлористый углерод, метилхлороформ, гидрохлорфторуглерод (ГХФУ), бромистый метил и бромхлорметан. Данный пункт был добавлен в Протокол в 1999 году при принятии Пекинской поправки. Такие поправки требуют длительного процесса ратификации. Другие ОРВ, не имеющие коммерческого значения, не были включены, хотя в последние годы были выявлены пять подобных веществ (Andersen and Sarma 2002).

Графики поэтапного отказа, в соответствии с Монреальским протоколом, позволили сократить потребление многих ОРВ (см. рисунок 2.24). Основными исключениями являются ГХФУ (временная замена фреону с гораздо более низким озоноразрушающим потенциалом) и бромистый метил. Наблюдения в тропосфере подтверждают снижение уровня ОРВ за последние годы. Изменения в стратосфере происходят с отставанием на несколько лет, но уровень хлора сокращается. Концентрация брома в стратосфере до сих пор не уменьшилась (WMO and UNEP 2006).

За исключением нескольких основных видов применения, потребление фреона в промышленно развитых странах было полностью прекращено к 1996 году, исключением стали некоторые страны с переходной экономикой. К 2005 году в промышленно развитых странах полностью окончилось потребление всех категорий ОРВ, отличных от ГХФУ и бромистого метила, для утвержденных важнейших видов применения. Несмотря на то, что Протоколом предусмотрен буферный период для развивающихся стран, позволяющий поэтапно отказаться от использования фреона и галонов, к 2005 году эти страны уже значительно опережали график. Факторами, обусловившими успех, достигнутый в рамках Монреальского протокола (см. рисунок 2.25), являются принцип общей, но дифференцированной ответственности, а также финансовый механизм протокола (Brack 2003).

Кроме того, очевидно, что дальнейшее сокращение производства ОРВ и их использования, в соответствии с положениями Монреальского протокола, имеют важное значение для восстановления озонового слоя, данные меры также позволяют уменьшить воздействие ОРВ на изменение климата. Тем не менее, подробные

**Рисунок 2.25 Эффект международных соглашений о прогнозируемом избытке в стратосфере озоноразрушающих веществ в период с 1980 по 2100 гг.**



сведения о таких взаимосвязях по-прежнему отсутствуют (см. ниже Вставку 2.9 о взаимосвязях между изменением климата и озоновым слоем).

Несмотря на успех этого протокола, борьба с разрушением стратосферного озонового слоя еще не окончена, в этой области по-прежнему имеется ряд ключевых проблем. Одной из них является постепенный отказ от производства и использования бромистого метила — газообразного пестицида, используемого в основном в сельском хозяйстве для хранения урожая, а также в строительстве и транспорте. Разработка альтернатив бромистому метилу является более сложным процессом, чем разработка альтернатив большинству других ОРВ. Несмотря на наличие альтернатив, замена проходит медленно. В Протоколе имеется список "критического использования", позволяющий использование ОРВ в том случае, когда альтернативы им не являются технологически и экономически целесообразными. В период после постепенного отказа (после 2005 года) в нем находилось большое число веществ для критического использования в промышленно развитых странах.

Еще одной проблемой является вопрос незаконной торговли квотами на выброс ОРВ — в основном на обслуживание кондиционеров и холодильного оборудования. Так как процесс поэтапного отказа от фреона в промышленно развитых странах близится к завершению, черный рынок по продаже этих химических веществ, начавший работу в середине 1990-х годов, процветает. Он был закрыт, когда спрос со стороны конечных пользователей на фреон стал неуклонно снижаться и улучшилась работа правоохранительных органов. Незаконная торговля, однако, широко распространена в развивающихся странах, поскольку она происходит по их собственным графикам поэтапного отказа (UNEP 2002). Основной реакцией на глобальном уровне стало внесение в протокол в 1997 году поправок, которые вводили систему экспортных и импортных лицензий и оказали определенное воздействие.

#### **Вставка 2.9 Изменение климата и изменения в озоновом слое стратосферы - взаимосвязанные системы**

Разрушение стратосферного озонового слоя и глобальное потепление имеют много общих физических и химических процессов. Многие категории ОРВ и некоторые их заменители являются, как и фреон, парниковыми газами, способствующими изменению климата. Усилия, предпринимаемые в рамках Монреальского протокола, позволили снизить содержание в атмосфере фреона, но наблюдения по всему миру подтверждают увеличение концентрации в атмосфере некоторых заменителей фреона, таких как ГХФ.

В целом, понимание влияния разрушения озонового слоя стратосферы на изменение климата улучшилось, хотя имеется еще много аспектов, знания о которых недостаточны. Это утверждение верно и для последствий изменения климата, сказывающихся на восстановлении озонового слоя стратосферы. Различные процессы одновременно действуют в разных направлениях. Изменение климата, согласно прогнозам, приведет к охлаждению в стратосфере. В свою очередь, согласно прогнозам, данный эффект вызовет повышение концентрации озона в верхних слоях стратосферы и в то же время приведет к увеличению времени задержки восстановления озонового слоя в нижних слоях стратосферы. Пока невозможно предсказать конечный результат этих двух процессов.

Источники: IPCC/TEAP 2005, WMO and UNEP 2006

Многосторонний фонд и Глобальный экологический фонд (ГЭФ) также оказывали помощь в создании систем лицензирования и профессиональной подготовки для сотрудников таможи. Инициатива ЮНЕП "Зеленая таможня" установила сотрудничество между секретариатами Монреальского протокола и другими многосторонними природоохранными соглашениями, такими как Базельская, Стокгольмская, Роттердамская конвенции и СИТЕС. Также было установлено сотрудничество с Интерполом и Всемирной таможенной организацией (Green Customs 2007).

#### **ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ**

В 1987 году в докладе Комиссии Брундтланд "Наше общее будущее" было сказано о необходимости борьбы с неблагоприятными последствиями изменения климата и загрязнения воздуха, он призвал международное сообщество к разработке соответствующих мероприятий. За докладом последовали новые обязательства по

решению этих вопросов на высшем уровне в Рио-де-Жанейро в 1992 году и в Йоханнесбурге в 2002 году. Для руководства международным сообществом были созданы Повестка дня на XXI век и План выполнения решений Встречи на высшем уровне по устойчивому развитию в Йоханнесбурге. Для решения вопросов, связанных с загрязнением атмосферной среды, был разработан ряд международных конвенций, все они должны установить целевые показатели по сокращению причин и последствий выбросов. В таблице 2.4 приведены некоторые основные показатели. Помимо глобальных и региональных инициатив в области политики имели место многочисленные национальные инициативы.

#### Два десятилетия неоднозначных достижений

Несмотря на многочисленные усилия, предпринятые для решения проблем, связанных с загрязнением в атмосферной среде, выявленных в 1987 году, эти трудности все еще тяжело преодолеть. Реакция на проблемы загрязнения воздуха и изменения климата была неоднозначной. Сокращение выбросов веществ, разрушающих озоновый слой, было впечатляющим. Без

своевременного принятия этих мер предосторожности, здоровье людей и экологические последствия были бы в более тяжелом состоянии. Однако решение вопроса с выбросами антропогенных парниковых газов происходит значительно медленнее. Каждый год промедления повлечет за собой необходимость в более резком сокращении объемов выбросов ежегодно в будущем, поскольку климат необходимо будет вывести на "относительно безопасный" уровень. Поскольку последствия изменения климата уже очевидны для уязвимых сообществ и экосистем, необходимо срочно предпринимать дополнительные усилия по адаптации к изменению климата. Средства для достижения быстрого прогресса существуют, но для их применения решающее значение имеет политическая воля и лидерство. Ниже приведена оценка национальной и международной политики в области развития и других мер для борьбы с загрязнением воздуха, изменением климата и озонового слоя в стратосфере.

#### Отклики на различные вопросы, связанные с атмосферной средой

**Таблица 2.4 Самые последние цели, установленные международными конвенциями по вредным веществам, выделяемым в атмосферу**

Конвенция/Год подписания	Протокол	Контролируемые вещества	Географическая область	Годы работы	Цель сокращения/Главный компонент
Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха (КТЗВ), 1979 год	Протокол Архуса, 1998 год	Тяжелые металлы (кадмий, свинец и ртуть)	Регион ЕЭК ООН (цели не применимы к Северной Америке)	2005–2011	Каждый участник обязался сократить количество выбросов ниже уровня 1990 года (или другого года в период между 1985 г. и 1995 г.) путем принятия эффективных мер, соответствующих конкретным обстоятельствам.
	Протокол Архуса, 1998 год	CO <sub>2</sub>	Регион ЕЭК ООН (цели не применимы к Северной Америке)	2004–2005	Ликвидировать любые выбросы CO <sub>2</sub> . Стороны обязались сократить количество выбросов диоксинов, фуранов, полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и гексахлорбензола ниже уровня в 1990 году (или другого года в период между 1985 г. и 1995 г.).
	Гетеборгский протокол, 1999 год	SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , ЛОС (летучие органические соединения) и аммиак	Регион ЕЭК ООН (цели не применимы к Северной Америке)	2010	Сокращение выбросов соединений серы по крайней мере на 63 процента, выбросов NO <sub>x</sub> на 41 процент, выбросов ЛОС на 40 процентов, а выбросов аммиака - на 17 процентов, по сравнению с уровнями 1990 года
Венская конвенция, 1985	Монреальский протокол с поправками, 1987 год	ОРВ	Весь мир	2005–2010	Развивающиеся страны обязались сократить потребление фреона на 50 процентов к 1 января 2005 года и полностью ликвидировать потребление фреона к 1 января 2010 года. Более ранний отказ для развитых стран. Дополнительные меры контроля, применяемые к другим ОРВ, например к бромистому метилу и ГХФУ.
Рамочная Конвенция ООН по Изменению Климата (UNFCCC), 1992 год	Киотский протокол, 1997 год	Выбросы парниковых газов (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, ГФУ, ПФУ, SF <sub>6</sub> )	36 стран, которые приняли квоты по выбросам	2008–2012	Киотский протокол. Индивидуальные обязательства стали частью борьбы за сокращение выбросов парниковых газов по меньшей мере на 5 процентов, по сравнению с уровнем 1990 года из Приложения 1 о странах в период с 2008 г. по 2012 г.
Стокгольмская конвенция, 2000 год		CO <sub>2</sub>	Весь мир		Сокращение или отказ от наиболее опасных CO <sub>2</sub> (Грязная дюжина)*.

\*Грязная дюжина: ПХБ (полихлорированные бифенилы), диоксины, фураны, альдрин, дильдрин, ДДТ, эндрин, хлордан, гексахлорбензол (ГХБ), mireкс, токсафен, гептахлор.

Источники: ЕЭК ООН 1997-2005 гг., Венская конвенция 1987 г., Рамочная Конвенция ООН по Изменению Климата 1997 г., Стокгольмская конвенция 2000 г.



Существенное сокращение выбросов в атмосферу вполне реально, если все заинтересованные стороны будут действовать в одном направлении для устранения барьеров и поощрения устойчивых решений. Исключение содержания свинца из бензина практически во всех странах в течение последних 20 лет является выдающимся примером успешных мер по сокращению загрязнения воздуха, при этом были значительно улучшены возможности для сохранения здоровья человека и окружающей среды (см. Вставку 2.10).

Также следует отметить успешное сокращение выбросов SO<sub>2</sub> в основном в Европе и Северной Америке. Это достижение стало возможным, благодаря сочетанию целого ряда различных мер по предотвращению загрязнения и стратегий контроля, включая изменение вида топлива (был произведен переход с угля на природный газ), обессеривание выбросов, мокрое обогащение угля, использование топлива с более низким содержанием серы и более эффективное использование энергии (UNECE 1979–2005). Несмотря

на огромные темпы экономического роста в Китае, Индии и других странах, показатели глобальных выбросов серы незначительно изменились с 1990 года, зависимость показана на рисунке 2.8а. Поиски решения проблемы выбросов NO<sub>x</sub> оказались более сложными, чем вопрос с выбросами серы. На рисунке 2.8b показано увеличение общего объема выбросов оксидов азота во всем мире. Несмотря на усовершенствование технологий в автомобилестроении, позволивших уменьшить выбросы NO<sub>x</sub> транспортных средств, количество пассажиро-километров увеличилось. В результате, общий объем выбросов NO<sub>x</sub> в разных странах возрос, стабилизировался или, в лучшем случае, незначительно сократился. Выбросы NO<sub>x</sub> в судоходстве и авиации растут во всем мире, в то время как выбросы гидроэлектростанций стабилизировались или уменьшились.

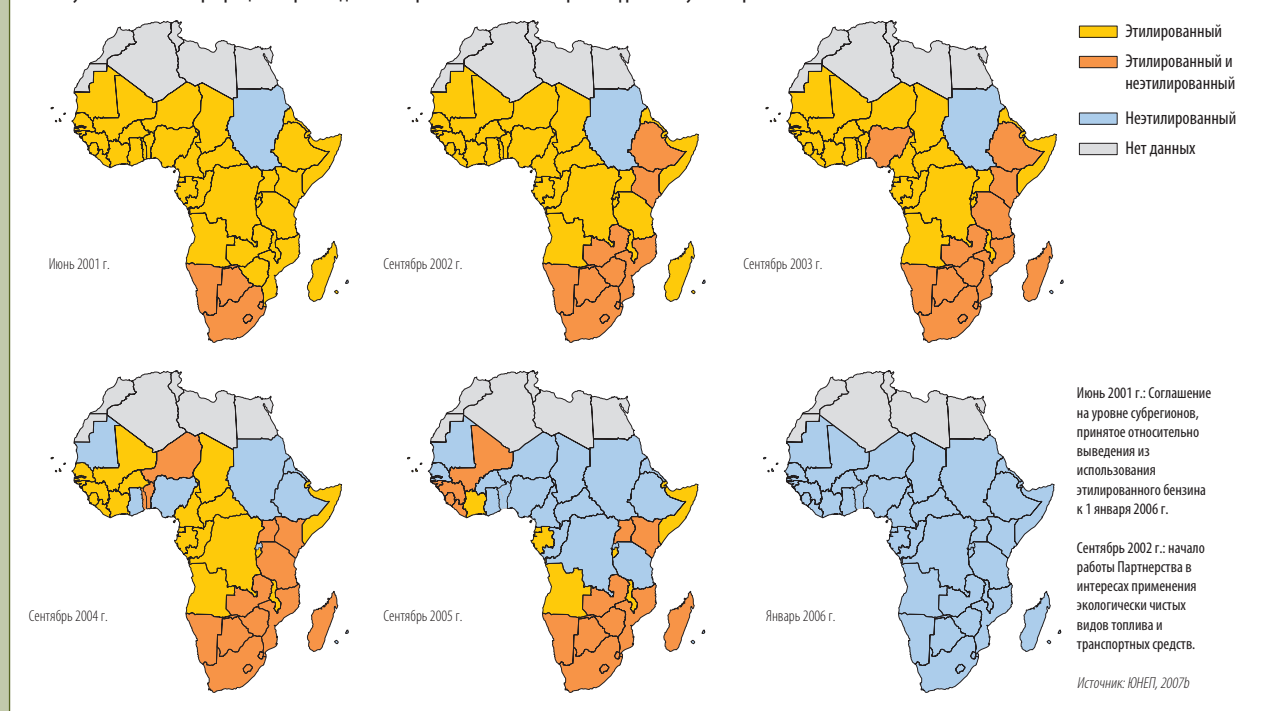
Монреальский протокол является хорошим примером осторожного подхода в действиях, поскольку главы правительств согласились принимать действия в

**Вставка 2.10 Мировой запрет на широкое использование этилированного бензина, прогресс в африканских странах южной части Сахары**

Выбросы свинца из бензина оказывают негативное воздействие на здоровье человека, особенно на интеллектуальное развитие детей. Страны Северной Америки, Европы и Латинской Америки постепенно сокращают потребление этилированного бензина, за последнее десятилетие во всем мире резко усилилась тенденция к отказу от бензина, в котором содержится свинец. Тем не менее, некоторые страны Азии, Западной Азии и Африки по-прежнему используют свинцовые присадки для увеличения октанового числа бензина. В июне 2001 года

представители 28 стран к югу от Сахары приняли обязательства о создании национальных программ, направленных на прекращение использования этилированного бензина к 2005 году (см. рисунок 2.26). Затраты на модернизацию очистительных заводов зачастую оказывались ниже, чем ранее предполагалось. Например, в Кении очистительный завод в Момбасе, как ожидается, сможет начать производство неэтилированного бензина при инвестировании 20 млн. долларов, при этом первоначальная смета затрат составляла 160 млн. долларов.

**Рисунок 2.26 Успехи в прекращении производства этилированного бензина в странах Африки к югу от Сахары**



отношении изменений состояния озонового слоя в стратосфере до того, как последствия станут полностью очевидны. Даже несмотря на то, что CO<sub>2</sub> и фреон являются долгоживущими газами, а потенциальные последствия их присутствия очень серьезны, осторожный подход не был в достаточной степени осуществлен в ответ на изменение климата. Причины тому и факторы, влияющие на успешное решение данных проблем, приведены в таблице 2.5.

Время проведения переговоров по Монреальскому протоколу было выбрано удачно. В 1980-е годы росла обеспокоенность общественности по поводу состояния окружающей природной среды, также были продемонстрированы значительные изменения размеров озоновой дыры над Антарктикой, что было вызвано последствиями человеческой деятельности. Количество ораторов, участвующих в переговорах, было небольшим, что значительно упростило процесс достижения соглашения. Процесс происходил под четким руководством сначала со стороны Соединенных Штатов Америки, затем со стороны Европейского союза. Успех этого протокола в значительной степени объясняется гибкостью, позволяющей реагировать на дальнейшее развитие научных знаний и технологий. После вступления в силу в 1989 году, протокол был откорректирован пять раз, что позволило сторонам ускорить графики поэтапного отказа без необходимости принятия поправок к договору.

Признание особых потребностей развивающихся стран в виде принятия графиков поэтапного отказа имело важное значение в содействии и присоединению к Протоколу стран с низким уровнем дохода. Кроме того, создание эффективного финансового механизма, организация Многостороннего фонда, который выделил развивающимся странам почти 2 млрд. долларов США для компенсации дополнительных расходов при поэтапном отказе, а также укрепление организационной структуры, позволили осуществить процесс поэтапного отказа, что стало важным достижением (Bankobeza 2005). Наряду с финансовым механизмом, торговые меры, предусмотренные протоколом, требовали от стран, подписавших протокол, запрет торговли ОРВ с государствами, не подписавшими протокол, что поощряло последних присоединиться к протоколу. Кроме того, механизм несоответствия оказался весьма гибким и эффективным. В Конвенции об изменении климата и Киотском протоколе были предусмотрены передача технологий и оказание помощи, однако до настоящего времени наблюдается ограниченное применение или предоставление финансовых и технологических ресурсов для того, чтобы развивающиеся страны могли сократить выбросы.

Важным элементом успеха Монреальского протокола является реакция промышленности на контрольные графики. Несмотря на первоначальное сопротивление, компании начали конкурировать на рынках веществ и технологий, не разрушающих озоновый слой, развивая

более дешевые и эффективные альтернативы быстрее и с меньшими затратами, чем ожидалось. В случае изменения климата сохранение старых условий на рынке недопустимо. В отличие от Рамочной Конвенции ООН по Изменению Климата 1992 года, время рассмотрения Киотского протокола было менее удачным, поскольку совпало с сокращением государственного и политического интереса к глобальным экологическим проблемам в середине 1990-х годов. Количество влиятельных заинтересованных сторон было достаточно большим, однако наличие мощной оппозиции в некоторых секторах сделало сложным достижение согласия.

Несмотря на тот факт, что принципы защиты климата в целом были аналогичны тем, которые разрабатывались для сохранения озонового слоя, уровень поддержки развивающихся стран со стороны развитых стран был не достаточным в соотношении с масштабом задачи. Несмотря на тот факт, что были выдвинуты альтернативные взаимодополняющие подходы, такие как Азиатско-тихоокеанское партнерство по вопросам экологически чистого развития и климата, Гленигзская программа действий стран Большой Восьмерки, направленных на технологические разработки, прогресс все еще далек от удовлетворительного.

При разработке МЧР имело место лишь незначительное международное сотрудничество, хотя потенциально оно могло бы быть значительно более продуктивным в последующие периоды, если бы развитые страны установили более жесткие показатели. Вторым важным недостатком является та легкость, с которой страны могут отказаться от выполнения обязательств по протоколу без каких-либо ответных мер. Этим поощряется поведение в стиле "вольный всадник", при котором страны, которые не ратифицировали протокол, выигрывают вдвойне. Они пользуются преимуществами сохранения климата, обеспечиваемым другими странами, и при этом находятся в более выгодном положении, которое заключается в не выполнении порой дорогостоящих мер, которых необходимо придерживаться странам, подписавшим Киотский протокол. Таким образом, некоторые отрасли промышленности, на которых принятие Киотского протокола сказалось бы неблагоприятно, успешно использовали эти преимущества для подрыва политической воли при ратификации протокола. Даже для подписавших его стимулы недостаточны, поскольку протокол все еще не имеет реального режима соблюдения.

Наконец, для решения вопроса о будущей эволюции климата, который находится в центре серьезного обсуждения, были предложены многочисленные подходы (Bodansky 2003) (см. главу 10). Стороны Рамочной Конвенции ООН по Изменению Климата договорились о действиях в целях защиты климатической системы "на основе равенства и в соответствии с их общей, но дифференцированной ответственностью и соответствующими возможностями" (UNFCCC 1997), однако они все еще прилагают усилия для осуществле-

**Таблица 2.5 Прогресс с 1987 по 2007 гг. в ключевых факторах успешного контроля за состоянием озона стратосферы, изменением климата и загрязнением воздуха**

	Факторы успеха	Озон стратосферы		Изменение климата		Загрязнение воздуха	
		1987	2007	1987	2007	1987	2007
Определение проблемы	Доверие науке	Общеприняты  Общественное определение "озоновая дыра = фреон в аэрозольных баллончиках"	Проблема существует, но находится под контролем	Первые сигналы, потенциальная угроза	Общеприняты	Широкий круг проблем загрязнения воздуха, осознание их обществом	Сократился, но проблемы загрязнения решаются сложнее
Экономическая оценка	Социальные выгоды должны значительно превышать издержки	Дорогостоящие, но действенные меры	Меньшая, чем предполагалось, стоимость	Недостаток информации	Многочисленные исследования с различными оценками расходов и последствий	Доступны технологические возможности при незначительном росте расходов на продукцию	При более высоких издержках доступно дополнительное сокращение; преимущества намного перевешивают издержки
Переговоры	Лидерство, небольшое количество влиятельных сторон	Сильное лидерство (сначала США, затем ЕС)	н.д.	н.д.	Сложный процесс, множество заинтересованных сторон, сильные юридически обоснованные интересы	Переменные на национальном уровне	Расширение регионального уровня, начало глобального уровня
Решение	Конвенции, а затем все более жесткие протоколы	Наличие протокола, однако меры недостаточны	Один протокол и четыре поправки; достаточные меры	Нет в наличие	Первые шаги: Рамочная Конвенция ООН по Изменению Климата (UNFCCC), 1992 год Киотский протокол, 1997 год	Незначительные меры на национальном или региональном уровне	Увеличение числа стандартов, доступность зрелых технологий, некоторые соглашения на региональном уровне
Реализация и контроль	Фонд финансовой поддержки мер и учреждений, политика "кнута и пряника"	Схема на месте	Совершенствование глобального осуществления, ратифицировала 191 страна	н.д.	Юридические обязательства по сокращению выбросов для промышленно развитых стран в 2008-2012 годах; ратифицировали 166 стран	В основном на национальном уровне	Переменное состояние  Некоторая региональная/глобальная координация (например, бессвинцовый бензин)
Реализация договоров	Дипломатические переговоры	Венская конвенция, 1985 год  Монреальский протокол, 1987 год	К Протоколу добавлены четыре поправки; достигнута стабилизация		Рамочная Конвенция ООН по Изменению Климата (UNFCCC), 1992 год  Киотский протокол, 1997 год	Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большом расстоянии ЕЭК ООН, 1979 год  Протокол ЕЭК ООН для SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	Укрепление Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большом расстоянии  Возникновение других региональных соглашений
Наблюдение	Политическое руководство, эффективные механизмы контроля	Поэтапный отказ от бромистого метила  Разработка экономически целесообразных альтернативных видов использования, предотвращение незаконной торговли		Увеличивающийся риск возникновения необратимых последствий  Своевременное принятие поправок к Киотскому протоколу  Еще предстоит решить проблему равенства и другие проблемы		Проблема распространения решений (приемлемые уровни, институты и механизмы, технологии) на глобальном уровне; минимальные глобальные стандарты	

ния этого положения. По-прежнему те, кто несет главную ответственность за изменения климата, являются потребителями энергии или их клиентами, а те, кто в первую очередь ощутит на себе основные недостатки изменения климата, являются уязвимыми общинами со сравнительно малой мерой ответственности. Говоря словами Агарвал и Нараин (1991 г.), люди имеют равное право на атмосферу, и климатический режим должен признать огромные различия между теми, кто выиграет от чрезмерной эксплуатации атмосферного достояния, и теми, кто несет на себе бремя последствий.

Приведенный выше анализ предполагает, что существующий механизм в рамках Монреальского протокола и его осуществление в значительной мере соответствуют решению проблемы оставшихся выбросов ОРВ, тем не менее контроль за качеством воздуха во многих частях мира требует укрепления организационных, людских и финансовых ресурсов для реализации этой политики. Однако существующий в мире подход к решению вопроса изменения климата не является эффективным. Решающее значение для адекватного решения вопроса изменения климата будут иметь более инновационные и беспристрастные подходы к смягчению последствий и адаптации на всех уровнях общества, включая коренные изменения в социальной и экономической структуре.

#### **Снижение выбросов химических веществ с большим временем пребывания в атмосфере**

Серьезной проблемой является производство и высвобождение этих веществ. Их воздействие часто проявляется спустя длительное время после начала выбросов, как это было в случае со ртутью и CO<sub>2</sub>. Некоторые парниковые газы, такие как перфторуглерод и гексафторид серы, имеют расчетные сроки нахождения в атмосфере, которые составляют многие тысячи лет. Суммарное количество используемых фторсодержащих газов невелико, по сравнению с выбросами других парниковых газов. Тем не менее, длительное время их пребывания в атмосфере в сочетании с высоким уровнем воздействия на глобальное потепление усугубляют изменение климата. Затраты на восстановление повреждений, если это возможно, зачастую выше, чем затраты на предотвращение выброса опасных веществ (см. главы 3, 4 и 6).

Глобальные выбросы ртути представляют собой важную проблему, для ее решения предпринимается недостаточное количество мер как на международном, так и на национальном уровнях. Наиболее значительными являются выбросы ртути в атмосферу, поскольку при попадании в глобальную окружающую среду, ртуть периодически улетучивается, осажается, а затем вновь улетучивается. При сжигании угля и отходов производится в количественном соотношении порядка 70 процентов общего объема выбросов ртути. В связи с тем, что объемы сжигания ископаемого топлива растут, можно ожидать увеличения объемов выбросов ртути, при

этом отсутствуют технологии контроля и профилактики (UNEP 2003). Существующая концентрация ртути в окружающей среде уже достаточно высока, концентрация ее в некоторых пищевых продуктах достигла уровней, которые могут оказать негативное влияние на здоровье (см. главу 6).

#### **Возможности для решения проблем, связанных с загрязнением атмосферной среды**

Основным инструментом, используемым для решения проблем, связанных с атмосферным загрязнением, является государственное регулирование. Этот политический инструмент позволил достичь значительных успехов в некоторых областях, таких как запрет на содержание в бензине свинца, снижение содержания серы в дизельном топливе, широкое принятие более жестких норм выбросов (таких как евростандарты) для автомобилей во всем мире, и, что наиболее важно, фактически полной ликвидации производства фреона. Тем не менее, на регулирование налагается много ограничений, поэтому растет объем дополнительно используемых инструментов как частей различных стратегических подходов во всем мире.

В некоторых случаях эффективно используются экономические инструменты, например принцип "загрязнитель платит", при этом в поисках самого дешевого способа достижения поставленных целей используются рыночные механизмы. Примером может служить политика ограничения промышленных выбросов с помощью квот в Соединенных Штатах Америки, предназначенная для значительного сокращения выбросов SO<sub>2</sub>. Другим подходом является увеличение сборов при увеличении выбросов загрязнителей. Данный подход является прямым экономическим стимулом для сокращения выбросов. Также применяется отмена субсидий, которые поощряют использование загрязняющего атмосферу топлива в некоторых странах.

Крупными корпорациями в качестве инструмента для улучшения экологических показателей их деятельности в любой точке мира все чаще используется саморегулирование и совместное регулирование. Системы управления природопользованием, как например, стандарт ISO 14000, а также отраслевые кодексы, например "Ответственный подход", которые используются в качестве добровольных инструментов, часто выходят за рамки простого соблюдения правительственных постановлений по сокращению воздействия на окружающую среду, они в то же время позволяют защитить корпоративные бренды.

В некоторых случаях информирование и образование также могут быть мощными средствами для мобилизации общественного мнения, общин, гражданского общества и частного сектора в достижении экологических целей. Они могут быть эффективными в том случае, когда правительственные постановления слабы или не выполняются. Они, как правило, наиболее успешны

при использовании в комбинации с другими подходами, в том числе с регулирующими нормами и экономическими инструментами, чтобы показать, что выбранный вид деятельности производит большие объемы выбросов, является дорогостоящим, кроме того, его негативные последствия хорошо известны национальному и международному сообществу.

Успех политики в области развития и осуществления контроля выбросов в атмосферу в значительной степени определяется эффективным многосторонним участием в различных масштабах и мобилизацией государственно-частного партнерства. Во многих странах хорошо налажено регулирующее законодательство, однако оно зачастую применяется неэффективно из-за отсутствия надлежащих институтов, правовых систем, политической воли и компетентного управления. Сильное политическое руководство имеет важное значение для развития институционального потенциала и эффективных связей с общественностью с тем, чтобы обеспечить адекватное финансирование и улучшить координацию действий на местном, национальном и международном уровнях.

Большинство экономических исследований, проводимых в ходе принятия государственных мер по борьбе с загрязнением воздуха, показывают, что даже при использовании консервативных методик и смет расходов, расходы на ликвидацию последствий намного превосходят расходы на меры по предотвращению образования последствий, зачастую ликвидация последствий обходится на порядок дороже (Watkiss and others 2004, USEPA 1999, Evans and others 2002). Кроме того, в большинстве случаев расходы на принятие мер оказываются значительно ниже ожидаемых (Watkiss and others 2004). В социальном плане, основная нагрузка и последствия загрязнения окружающей среды отображается на бедных, детях, пожилых и больных. Выбросы могут быть снижены в том объеме, который будет защищать климат без каких-либо серьезных перебоев в функционировании социально-экономических структур (Azar and Schneider 2002, Edenhofer and others 2006, Stern 2006).

Будущий успех усилий, направленных на контроль выбросов в атмосферу, в конечном итоге будет зависеть от активного участия заинтересованных сторон на всех уровнях в сочетании с соответствующими механизмами для поддержания технологических и финансовых потоков, а также укрепления кадрового и организационного потенциала. Кроме того, развитие инновационных экологически чистых технологий и усилия по быстрому развертыванию уже доступных технологий в развивающихся странах займут долгое время, прежде чем возникшие проблемы будут решены. Фундаментальные изменения в социальных и экономических структурах, в том числе изменения



образа жизни, имеют решающее значение для достижения быстрого прогресса.

Будущий успех усилий, направленных на контроль выбросов в атмосферу, будет сильно зависеть от вовлечения заинтересованных сторон на всех уровнях.

Источник (сверху): Ngoma Photos

Источник (снизу): Марк Эдвардс, Still Pictures

## Библиография

- ACIA (2005). *Arctic Climate Impact Assessment*. Arctic Council and the International Arctic Science Committee, Cambridge University Press, Cambridge <http://www.acia.uaf.edu/pages/scientific.html> (last accessed 14 April 2007)
- ADB (2001). *Asian Environmental Outlook 2001*. Asian Development Bank, Manila
- Agarwal, A. and Narain, S. (1991). *Global Warming in an Unequal World: A Case of Environmental Colonialism*. Centre for Science and Environment, New Delhi
- Akimoto, H., Ohara, T., Kurokawa, J. and Honji, N. (2006). Verification of energy consumption in China during 1996–2003 by using satellite observational data. In *Atmospheric Environment* 40:7663-7667
- AMCEN and UNEP (2002). *Africa environment outlook: Past, Present and future perspectives*. Earthprint Limited, Stevenage, Hertfordshire
- Andersen, S. O. and Sarma, M. (2002). *Protecting the Ozone Layer: The United Nations History*. Earthscan Publications, London
- APMA (2002). *Benchmarking Urban Air Quality Management and Practice in Major and Mega Cities of Asia – Stage 1*. Air Pollution in the Megacities of Asia Project. Stockholm Environment Institute, York <http://www.york.ac.uk/inst/sei/rapid2/benchmarking.html> (last accessed 11 April 2007)
- ASEAN (2003). *ASEAN Haze Agreement*. The Association of South East Asian Nations, Jakarta <http://www.aseansec.org/10202.htm> (last accessed 11 April 2007)
- ASEC (2001). *Australia: State of Environment 2001*. Australian State of the Environment Committee, Department of the Environment and Heritage. CSIRO Publishing, Canberra <http://www.environment.gov.au/soe/2001/index.html> (last accessed 15 April 2007)
- Aunan, K., Fang, J. H., Hu, T., Seip, H. M. and Vennemo, H. (2006). Climate change and air quality - Measures with co-benefits in China. In *Environmental Science & Technology* 40(16):4822-4829
- Azar, C. and Schneider, S. H. (2002). Are the economic costs of stabilising the atmosphere prohibitive? In *Ecological Economics* 42(1-2):73-80
- Bankobeza, G. M. (2005). *Ozone protection – the international legal regime*. Eleven International Publishing, Utrecht
- Beijing Bureau of Statistics (2005). *Beijing Statistical Yearbook 2005*. Beijing Bureau of Statistics, Beijing
- Bodansky, D. (2003). Climate Commitments: Assessing the Options. In *Beyond Kyoto: Advancing the International Effort Against Climate Change*. Pew Center on Global Climate Change
- Brack, D. (2003). Monitoring the Montreal Protocol. In *Verification Yearbook 2003*. VERTIC, London
- Brown, L. R. (2006). Building a New Economy. In *Plan B 2.0: Rescuing a Planet Under Stress and a Civilization in Trouble*. W. W. Norton, Exp Upd edition
- Bryden, H., Longworth, H. and Cunningham, S. (2005). Slowing of the Atlantic meridional overturning circulation at 25° N. In *Nature* 438:455-457
- CAI (2003). *Phase-Out of Leaded Gasoline in Oil Importing Countries of Sub-Saharan Africa – The case of Tanzania – Action plan*. Clean Air Initiative, The World Bank, Washington, DC [http://wbinfo018.worldbank.org/esmap/site.nsf/files/tanzania-final.pdf/\\$FILE/tanzania-final.pdf](http://wbinfo018.worldbank.org/esmap/site.nsf/files/tanzania-final.pdf/$FILE/tanzania-final.pdf) (last accessed 14 April 2007)
- Centre on Airborne Organics (1997). *Fine particles in the Atmosphere. 1997 Summer Symposium Report*. MIT, Boston <http://web.mit.edu/airquality/www/rep1997.html> (last accessed 1 May 2007)
- Cities for Climate Protection (2007). <http://www.iclei.org/index.php?id=809> (last accessed 18 July 2007)
- City of Cape Town (2006). *Air Quality Monitoring Network*. City of Cape Town, Cape Town <http://www.capetown.gov.za/airqual/> (last accessed 11 April 2007)
- Cohen, A. J., Anderson, H. R., Ostro, B., Pandey, K., Krzyzanowski, M., Kinzli, N., Gutschmidt, K., Pope, C. A., Romieu, I., Samet, J. M. and Smith, K. R. (2004). Mortality impacts of urban air pollution. In *Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factor Vol. 2*, Chapter 17. World Health Organization, Geneva
- Cohen, A.J., Anderson, H.R., Ostro, B., Pandey, K.D., Krzyzanowski, M., Kinzli, N., Gutschmidt, K., Pope, A., Romieu, I., Samet, J.M. and Smith, K. (2005). The global burden of disease due to outdoor air pollution. In *Journal of toxicology and environmental health Part A* (68):1–7
- Cox, P. M., Betts, R. A., Collins, M., Harris, P. P., Huntingford, C. and Jones, C. D. (2004). Amazonian forest dieback under climate-carbon cycle projections for the 21st century. In *Theoretical and Applied Climatology* 78(1-3):137-156
- CPCB (2001-2006). *National Ambient Air Quality- Status & Statistics 1999-2004*. Central Pollution Control Board, New Delhi
- Curry, R. and Mauritzen, C. (2005). Dilution of the northern North Atlantic Ocean in recent decades. In *Science* 308(5729):1772-1774
- DeCanio, S. J. (2003). *Economic Models of Climate Change: A Critique*. Palgrave Macmillan, Hampshire
- Den Elzen, M. G. J. and Meinshausen, M. (2005). *Meeting the EU 2-C climate target: global and regional emission implications*. RIVM report 728007031/2005. The Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven
- Dentener, F., Stevenson, D., Ellingsen, K., van Noije, T., Schultz, M., Amann, M., Atherton, C., Bell, N., Bergmann, D., Bey, I., Bouwman, L., Butler, T., Cofala, J., Collins, B., Drevet, J., Doherty, R., Eickhout, B., Eskes, H., Fiore, A., Gauss, M., Hauglustaine, D., Horowitz, L., Isaksen, I. S. A., Jossé, B., Lawrence, M., Krol, M., Lamarque, J. F., Montanaro, V., Müller, J. F., Peuch, V. H., Pitari, G., Pyle, J., Rast, S., Rodriguez, J., Sanderson, M., Savage, N. H., Shindell, D., Strahan, S., Szopa, S., Sudo, K., Van Dingenen, R., Wild, O. and Zeng, G. (2006). The global atmospheric environment for the next generation. In *Environmental Science & Technology* 40(11):3586-3594
- Dickens, G. R. (1999). Carbon cycle - The blast in the past. In *Nature* 401(6755):752
- DOE (2005). *US Energy Policy Act of 2005*. <http://genomics.energy.gov/biofuels/legislation.shtml> (last accessed 11 April 2007)
- Dore, M. H. I. (2005). Climate change and changes in global precipitation patterns: What do we know? In *Environment International* 31(8):1167-1181
- Edenhofer, O., Kemfert, C., Lessmann, K., Grubb, M. and Koehler, J. (2006). Induced Technological Change: Exploring its implications for the Economics of Atmospheric Stabilization: Synthesis Report from the innovation Modeling Comparison Project. In *The Energy Journal Special Issue, Endogenous Technological Change and the Economics of Atmospheric Stabilization* 57:1-107
- EDGAR (2005). *Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR) information system*. Joint project of RIVM-MNP, TNO-MEP, IRC-IES and MPC-AC, Bilthoven <http://www.mnp.nl/edgar/> (last accessed 14 April 2007)
- EEA (1995). *Europe's Environment - The Dabris Assessment*. European Environment Agency, Copenhagen
- EEA (2005). *The European Environment. State and Outlook 2005*. European Environment Agency, Copenhagen
- Emanuel, K. (2005). Increasing destructiveness of tropical cyclones over the past 30 years. In *Nature* 436(7051):686-688
- Emberson, L., Ashmore, M. and Murray, F. eds. (2003). *Air Pollution Impacts on Crops and Forests - a Global Assessment*. Imperial College Press, London
- Environment Canada (2006). *Canada-U.S. Air Quality Agreement*. Environment Canada, Gatineau, QC [http://www.ec.gc.ca/pdb/can\\_us/canus\\_links\\_e\\_fm](http://www.ec.gc.ca/pdb/can_us/canus_links_e_fm) (last accessed 11 April 2007)
- EU (1996). Council Directive 96/62/EC of 27 September 1996 on ambient air quality assessment and management. Environment Council, European Commission, Brussels. In *Official Journal of the European Union* L 296, 21/11/1996:55-63
- EU (1999). Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999 relating to limit values for sulphur dioxide, nitrogen dioxide and oxides of nitrogen, particulate matter and lead in ambient air. Environment Council, European Commission, Brussels. In *Official Journal of the European Union* L 163, 29/06/1999:41-60
- EU (2002). Council Directive 2002/3/EC of the European parliament and of the council of 12 February 2002 relating to ozone in ambient air. Environment Council, European Commission, Brussels. In *Official Journal of the European Union* L 67, 09/03/2002:14-30
- Evans, J., Levy, J., Hammit, J., Santos-Burgoa, C., Castillejos, M., Caballero-Ramirez, M., Hernandez-Avila, M., Rojas-Rodriguez, H., Rojas-Bracho, L., Serrano-Irespalacios, P., Spengler, J.D. and Suh, H. (2002). Health benefits of air pollution control. In Molina, L.T. and Molina, M.J. (eds.) *Air Quality in the Mexico Megacity: An Integrated Assessment*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- Faiz, A. and Gautam, S. (2004). Technical and policy options for reducing emissions from 2-stroke engine vehicles in Asia. In *International Journal of Vehicle Design* 34(1):1-11
- Galanter, M. H., Levy, I. I. and Carmichael, G. R. (2000). Impacts of Biomass Burning on Tropospheric CO, NO<sub>x</sub>, and O<sub>3</sub>. In *J. Geophysical Research* 105:6633-6653
- Gash, J.H.C., Huntingford, C., Marengo, J.A., Betts, R.A., Cox, P.M., Fisch, G., Fu, R., Gaudu, A.W., Harris, P.P., Machado, L.A.T., van Randow, C. and Dias, M.A.S. (2004). Amazonian climate: results and future research. In *Theoretical and Applied Climatology* 78(1-3):187-193
- GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 7 June 2007)
- Goulder, L. H. and Ndreau, B. M. (2002). International Approaches to Reducing Greenhouse Gas Emissions. In Schneider, S. H., Rosencranz, A. and Niles, J.O. (eds.) *Climate Change Policy: A Survey*. Island Press, Washington, DC
- Green Customs (2007). <http://www.greencustoms.org/> (last accessed 7 June 2007)
- Gregory, J. M., Huybrechts, P. and Raper, S. C. B. (2004). Threatened loss of the Greenland ice-sheet. In *Nature* 428:616
- Gregory, J.M. and Huybrechts P. (2006). Ice-sheet contributions to future sea-level change. In *Phil. Trans. R. Soc. A* 364:1709-1731
- Groom, B., Hepburn, C., Koundour, P. and Pearce, D. (2005). Declining Discount Rates: The Long and the Short of it. In *Environmental & Resource Economics* 32:445-493
- Gwilliam, K., Kajima, M. and Johnson, T. (2004). *Reducing air pollution from urban transport*. The World Bank, Washington, DC
- Hansen, B., Østethus, S., Quadfasel, D. and Turrell, W. (2004). Already the day after tomorrow? In *Science* 305:953-954
- Hansen, J. E. (2005). A slippery slope: How much global warming constitutes "dangerous anthropogenic interference"? In *Climatic Change* 68(3):269-279
- Hansson, L. (2000). Induced pigmentation in zooplankton: a trade-off between threats from predation and ultraviolet radiation. In *Proc. Biol. Science* 267(1459):2327–2331
- Hare, B. and Meinshausen, M. (2004). *How much warming are we committed to and how much can be avoided?* Report 93. Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam
- Heath, J., Ayres, E., Possell, M., Bardgett, R.D., Black, H.J.J., Grant, H., Ineson, P. and Kerstiens, G. (2005). Rising Atmospheric CO<sub>2</sub> Reduces Sequestration of Root-Derived Soil Carbon. In *Science* 309: 1711-1713
- Holland, M., Kinghorn, S., Emberson, L., Cunderby, S., Ashmore, M., Mills, G. and Harmsen, H. (2006). *Development of a framework for probabilistic assessment of the economic losses caused by ozone damage to crops in Europe*. CEH project No. CO2309NEW. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, Bangor, Wales
- Huntingford, C. and Gash, J. (2005). Climate equity for all. In *Science* 309(5742):1789
- IEA (2006). *World Energy Outlook*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2007a). *Energy Balances of OECD Countries and Non-OECD Countries 2006 edition*. International Energy Agency, Paris (in GEO Data Portal)
- IEA (2007b). *International Energy Agency Online Energy Statistics*. International Energy Agency, Paris [http://www.iea.org/Textbase/stats/electricitydata.asp?COUNTRY\\_CODE=29](http://www.iea.org/Textbase/stats/electricitydata.asp?COUNTRY_CODE=29) (last accessed June 21 2007)
- IATA (2007). *Fuel Efficiency*. International Air Transport Association, Montreal and Geneva [http://www.iata.org/whatwedo/environment/fuel\\_efficiency.htm](http://www.iata.org/whatwedo/environment/fuel_efficiency.htm) (last accessed 7 June 2007)
- IPCC (2001a). *Climate Change 2001: Synthesis Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge
- IPCC (2001b). *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge
- IPCC (2001c). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva [http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/docs/WG1AR4\\_SPM\\_Approved\\_05Feb.pdf](http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/docs/WG1AR4_SPM_Approved_05Feb.pdf) (last accessed 11 April 2007)
- IPCC/TEAP (2005). *IPCC Special Report on Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System. Issues related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons*. Approved and accepted in April 2005. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva
- Jacob, D. (1999). *Introduction to Atmospheric Chemistry*. Princeton University Press, New York, NY
- Kuylenstierna, J.C.I., Rodhe, H., Cunderby, S. and Hicks, K. (2001). Acidification in developing countries: ecosystem sensitivity and the critical load approach on a global scale. In *Ambio* 30:20-28
- Landsea, C.W., Harper, B.A., Hoarau, K. and Knaff, J.A. (2006). Can we detect trends in extreme tropical cyclones? In *Science* 313:452-454
- Larssen, T., Lydersen, E., Tang, D.G., He, Y., Gao, J.X., Liu, H.Y., Duan, L., Seip, H.M., Vogt, R.D., Mulder, J., Shao, M., Wang, Y.H., Shang, H., Zhang, X.S., Solberg, S., Aas, W., Okland, T., Eilertsen, O., Angell, V., Liu, Q.R., Zhao, D.W., Xiang, R.J., Xiao, J.S. and Luo, J.H. (2006). Acid rain in China. In *Environmental Science & Technology* 40(2):418-425
- Liepert, B. G. (2002). Observed reductions of surface solar radiation at sites in the United States and worldwide from 1961 to 1990. In *Geophysical Research Letters* 29(10):1421

- Lippmann, M. (2003). Air pollution and health – studies in the Americas and Europe. In *Air pollution and health in rapidly developing countries*, G. McGranahan and F. Murray (eds.). Earthscan, London
- Martins, M. C. H., Fatigati, F. L., Vespoli, T. C., Martins, L. C., Pereira, L. A. A., Martins, M. A., Saldiva, P. H. N. and Braga, A.L.F. (2004). The influence of socio-economic conditions on air pollution adverse health effects in elderly people: an analysis of six regions in Sao Paulo, Brazil. In *Journal of epidemiology and community health* 58:41-46
- Mears, C. A. and Wentz, F. J. (2005). The effect of diurnal correction on satellite-derived lower tropospheric temperature. In *Science* 309(5740):1548-1551
- Menzel, A., Sparks, T.H., Estrella, N., Koch, E., Aasa, A., Aho, R., Alm-Kubler, K., Bissoli, P., Braslavski, O., Briede, A., Chmielewski, F.M., Crepinsek, Z., Curjel, Y., Dahl, A., Defila, C., Donnelly, A., Filella, Y., Jatka, K., Mages, F., Mestres, A., Nordli, O., Penevas, J., Pirinen, P., Remisova, V., Scheffinger, H., Stitz, M., Susnik, A., Van Vliet, A.J.H., Wielgolaski, F.E., Zach, S. and Züst, A. (2006). European phenological response to climate change matches warming pattern. In *Global Change Biology* 12:1969-1976
- METI (2004). *Sustainable future framework on climate change. Interim report by special committee on a future framework for addressing climate change*. Global Environmental Sub-Committee, Industrial Structure Council, Japan. Ministry of Economy, Trade and Industry, Tokyo
- Mexico City Ambient Air Monitoring Network (2006). Federal District Government, Mexico DF <http://www.sma.df.gob.mx/simat/> (last accessed 11 April 2007)
- Moberg, A., Saneckin, D.M., Holmgren, K., Datsenko, N.M. and Karlen, W. (2005). Highly variable Northern Hemisphere temperatures reconstructed from low- and high-resolution proxy data. In *Nature* 433(7026):613-617
- Molina, M. J. and Molina, L. T. (2004). Megacities and atmospheric pollution. In *Journal of the Air & Waste Management Association* 54(6):644-680
- NASA (2006). *Ozone Hole Monitoring. Total Ozone Mapping Spectrometer*. NASA Website [http://toms.gsfc.nasa.gov/eptoms/dataqa/oz\\_hole\\_ovg\\_area\\_ov8.jpg](http://toms.gsfc.nasa.gov/eptoms/dataqa/oz_hole_ovg_area_ov8.jpg) (last accessed 1 May 2007)
- Newman, P. and Kenworthy, J. (2006). Urban Design to Reduce Automobile Dependence. In *Opolis: An International Journal of Suburban and Metropolitan Studies* 2(1): Article 3 <http://repositories.cdlib.org/cssd/opolis/vol2/iss1/art3> (last accessed 1 May 2007)
- OECD (2002). *OECD Environmental Data Compendium 2002*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris
- Oerlemans, J. (2005). Extracting a climate signal from 169 glacier records. In *Science* 308(5722):675-77
- Orr, J.C., Fabry, V.J., Aumont, O., Bopp, L., Doney, S.C., Feely, R.A., Gnanadesikan, A., Gruber, N., Ishida, A., Joos, F., Key, R.M., Lindsay, K., Maier-Reimer, E., Matear, R., Monterey, P., Mouchet, A., Najjar, R.G., Plattner, G.K., Rodgers, K.B., Sabine, C.L., Sarmiento, J.L., Schlitzer, R., Slater, R.D., Totterdell, J.L., Weing, M.F., Yamnaka, Y. and Yool, A. (2005). Anthropogenic ocean acidification over the twenty-first century and its impact on calcifying organisms. In *Nature* 437:681-686
- Patz, J. A., Lendrum, D. C., Holloway, T. and Foley, J. A. (2005). Impact of regional climate change on human health. In *Nature* 438:310-317
- Perin, S. and Lean, D.R.S. (2004). The effects of ultraviolet-B radiation on freshwater ecosystems of the Arctic: Influence from stratospheric ozone depletion and climate change. In *Environment Reviews* 12:1-70
- Pew Centre on Global Climate Change (2007). *Emission Targets* [http://www.pewclimate.org/what\\_s\\_being\\_done/targets/index.cfm](http://www.pewclimate.org/what_s_being_done/targets/index.cfm) (last accessed 7 June 2007)
- Phoenix, G.K., Hicks, W.K., Cindaby, S., Kuylenstierna, J.C.I., Stock, W.D., Dentener, F.J., Giller, K.E., Austin, A.T., Lefroy, R.D.B., Gimeno, B.S., Ashmore, M.R. and Ineson, P. (2006). Atmospheric nitrogen deposition in world biodiversity hotspots: the need for a greater global perspective in assessing N deposition impacts. In *Global Change Biology* 12:470-476
- Pope, A.C., III and Dockery, D.W. (2006). Critical Review: Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect. In *Air & Waste Manage. Assoc.* 56:709-742
- Porcaro, J. and Takada, M. (eds.) (2005). *Achieving the Millennium Development Goals: Case Studies from Brazil, Mali, and the Philippines*. United Nations Development Programme, New York, NY
- Pounds, J.A., Bustamante, M.R., Coloma, L.A., Consuegra, J.A., Fogden, M.P.L., Foster, P.N., La Marca, E., Masters, K.L., Merino-Viteri, A., Puschendorf, R., Ron, S.R., Sanchez-Azofeifa, G.A., Still, C.J. and Young, B.E. (2006). Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. In *Nature* 439:161-167
- Ramanathan, V., Crutzen, P. J., Mitra, A. P. and Sikka, D. (2002). The Indian Ocean Experiment and the Asian Brown Cloud. In *Current Science* 83(8):947-955
- Reid, H. and Alam, M. (2005). Millennium Development Goals. Stockholm Environment Institute, York. In *Tiempo* 54
- RIVM-MNP (2006). *Emission Database for Global Atmospheric Research - EDGAR 3.2 and EDGAR 3.2FZ2000*. The Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven (in GEO Data Portal)
- Rockström, J., Axberg, G.N., Falkenmark, M., Lannerstad, M., Rosemarin, A., Caldwell, I., Arvidson, A. and Nordström, M. (2005). *Sustainable Pathways to Attain the Millennium Development Goals: Assessing the Key Role of Water, Energy and Sanitation*. Stockholm Environment Institute, Stockholm
- Royal Society (2005a). *Food crops in a changing climate: Report of a Royal Society Discussion Meeting. 26-27 April 2005*. Policy report from the meeting, launched 20 June 2005. The Royal Society, London
- Royal Society (2005b). *Full text of open letter to Margaret Beckett and other G8 energy and environment ministers from Robert May, President. The Royal Society*, London <http://www.royalsoc.ac.uk/page.aspx?id=3834> (last accessed 11 April 2007)
- SEPA (2006). 2005 Report on the State of the Environment in China. State Environmental Protection Agency <http://english.sepa.gov.cn/gjhj/hjzqgb/200701/P020070118528407141643.pdf> (last accessed 1 May 2007)
- Siegenthaler, U., Stocker, T.F., Monnin, E., Luthi, D., Schwander, J., Stauffer, B., Raynaud, D., Barnola, J.M., Fischer, H., Masson-Delmotte, V. and Jouzel, J. (2005). Stable carbon cycle-climate relationship during the late Pleistocene. In *Science* 310(5752):1313-1317
- Skjelkvåle, B.L., Stoddard, J.L., Jeffries, D.S., Torseth, K., Hogasen, T., Bowman, J., Mannio, J., Monteith, D.T., Mosello, R., Rogora, M., Rychon, D., Vesely, J., Wieting, J., Wilander, A. and Worszynowicz, A. (2005). Regional scale evidence for improvements in surface water chemistry 1990-2001. In *Environmental Pollution* 137(1):165-176
- Soden, B.J., Jackson, D.L., Ramaswamy, V., Schwarzopf, M.D. and Huang, X.L. (2005). The radiative signature of upper tropospheric moistening. In *Science* 310:841-844
- Spahni, R., Chappellaz, J., Stocker, T.F., Louguez, L., Hausmann, G., Kawamura, K., Flückiger, J., Schwander, J., Raynaud, D., Masson-Delmotte, V. and Jouzel, J. (2005). Atmospheric methane and nitrous oxide of the late Pleistocene from Antarctic ice cores. In *Science* 310(5752):1317-1321
- Srinivasan, A. (2005). Mainstreaming climate change concerns in development: Issues and challenges for Asia. In *Sustainable Asia 2005 and beyond: In the pursuit of innovative policies*. IGES White Paper, Institute for Global Environmental Strategies, Tokyo
- Steffen, K. and Huff, R. (2005). *Greenland Melt Extent, 2005* <http://cires.colorado.edu/science/groups/steffen/greenland/melt2005> (last accessed 11 April 2007)
- Stem, N. (2006). *The Economics of Climate Change – The Stem Review*. Cambridge University Press, Cambridge
- Stevens, C.J., Dise, N.B., Mountford, J.O. and Gowing, D.J. (2004). Impact of nitrogen deposition on the species richness of grasslands. In *Science* 303(5665):1876-1879
- Stockholm Convention (2000). *Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants* <http://www.pops.int/> (last accessed 11 April 2007)
- Svensen, H., Planke, S., Malthes-Sorensen, A., Jarnveit, B., Myklebust, R., Eidem, T.R. and Rey, S.S. (2004). Release of methane from a volcanic basin as a mechanism for initial Eocene global warming. In *Nature* 429(6991):542-545
- Tamocai, C. (2006). The effect of climate change on carbon in Canadian peatlands. In *Global and Planetary Change* 53(4):222-232
- TERI (2001). *State of Environment Report for Delhi 2001*. Supported by the Department of Environment, Government of National Capital Territory. Tata Energy Research Institute, New Delhi
- Thomas, C.D., Cameron, A., Green, R.E., Bakkenes, M., Beaumont, L.J., Collingham, Y.C., Erasmus, B.F.N., de Siqueira, M.F., Grainger, A., Hannah, L., Hughes, L., Huntley, B., van Jaarsveld, A.S., Midgley, G.F., Miles, L., Ortega-Huerta, M.A., Peterson, A.T., Phillips, D.L. and Williams, S.E. (2004a). Extinction risk from climate change. In *Nature* 427:145-148
- Thomas, C. D., Williams, S. E., Cameron, A., Green, R. E., Bakkenes, M., Beaumont, L. J., Collingham, Y. C., Erasmus, B. F. N., de Siqueira, M. F., Grainger, A., Hannah, L., Hughes, L., Huntley, B., van Jaarsveld, A. S., Midgley, G. F., Miles, L., Ortega-Huerta, M. A., Peterson, A. T. and Phillips, O. L. (2004b). Biodiversity conservation - Uncertainty in predictions of extinction risk - Effects of changes in climate and land use - Climate change and extinction risk - Reply. In *Nature* 430: Brief Communications
- Trenberth, K. (2005). Uncertainty in hurricanes and global warming. In *Science* 308(5729):1753-1754
- UN (2007). *UN Millennium Development Goals*. United Nations Department of Public Information <http://www.un.org/millenniumgoals> (last accessed 7 June 2007)
- UNCTAD (2006). *Review of Maritime Transport 2006*. United Nations Conference on Trade and Development, New York and Geneva [http://www.unctad.org/en/docs/rmt2006\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/rmt2006_en.pdf) (last accessed 14 April 2007)
- UNECE (1979-2005). *The Convention on Long-range Transboundary Air Pollution* website. United Nations Economic Commission for Europe, Geneva [http://unepce.org/env/lrtap/lrtap\\_h1.htm](http://unepce.org/env/lrtap/lrtap_h1.htm) (last accessed 14 April 2007)
- UNEP (2002). *Study on the monitoring of international trade and prevention of illegal trade in ozone-depleting substances*. Study for the Meeting of the Parties. UNEP/OzL. Proj/WG.1/22/4. United Nations Environment Programme, Nairobi [http://ozone.unep.org/Meeting\\_Documents/oewg/22oewg/22oewg2.e.pdf](http://ozone.unep.org/Meeting_Documents/oewg/22oewg/22oewg2.e.pdf) (last accessed 17 April 2007)
- UNEP (2003). Environmental effects of ozone depletion and its interactions with climate change: 2002 assessment. In *Photochemical & Photobiological Science* 2:1-4
- UNEP (2004). Impacts of summer 2003 heat wave in Europe. In: *Environment Alert Bulletin* 2 UNEP Division of Early Warning and Assessment/GRID Europe, Geneva [http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew\\_heat\\_wave.en.pdf](http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew_heat_wave.en.pdf) (last accessed 14 April 2007)
- UNEP (2006). *GEO Year Book 2006*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2007a). *Buildings and Climate Change: Status, Challenges and Opportunities*. United Nations Environment Programme, Nairobi [http://www.unep.fr/pc/sbc/documents/Buildings\\_and\\_climate\\_change.pdf](http://www.unep.fr/pc/sbc/documents/Buildings_and_climate_change.pdf) (last accessed 14 April 2007)
- UNEP (2007b). *Partnership for clean fuels and vehicles*. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://www.unep.org/pctv> (last accessed 7 June 2007)
- UNEP/Chemicals (2006). *The Mercury Programme*. <http://www.chem.unep.ch/mercury/> (last accessed 14 April 2007)
- UNEP/RRCA-AP (2006). *Malé Declaration on the Control and Prevention of Air Pollution in South Asia and its Likely Transboundary Effects*. UNEP Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, Bangkok <http://www.rrcap.unep.org/issues/air/maledec/baseline/indexpax.html> (last accessed 7 June 2007)
- UNESCO-SCOPE (2006). *The Global Carbon Cycle*. UNESCO-SCOPE Policy Briefs October 2006 – No. 2. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Scientific Committee on Problems of the Environment, Paris <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001500/150010e.pdf> (last accessed 14 April 2007)
- UNFCCC (1997). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. United Nations Conference on Environment and Development, 1997 [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php) (last accessed 17 April 2007)
- UNFCCC (2006). Peatland degradation fuels climate change. Wetlands International and Delft Hydraulics. Presented at *The UN Climate Conference, 7 November 2006, Nairobi* <http://www.wetlands.org/ckpp/publication.aspx?id=116419b5-debc-43f5-8c79-b1280fd4b9a> (last accessed 10 April 2007)
- UNFCCC-CDIAC (2006). *Greenhouse Gases Database*. United Nations Framework Convention on Climate Change, Carbon Dioxide Information Analysis Centre (in GEO Data Portal)
- UNFCCC (2007). *The Kyoto Protocol website* [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php) (last accessed 10 April 2007)
- UNPD (2005). *World Urbanization Prospects: The 2005 Revision*. UN Population Division, New York, NY (in GEO Data Portal)
- UNPD (2007). *World Population Prospects: the 2006 Revision Highlights*. United Nations Department of Social and Economic Affairs, Population Division, New York, NY (in GEO Data Portal)
- UNSD (2007a). *Transport Statistical Database* (in GEO Data Portal)
- UNSD (2007b). *International Civil Aviation Yearbook: Civil Aviation Statistics of the World* (in GEO Data Portal)
- USEIA (1999). *Analysis of the Climate Change Technology Initiative*. Report SR/OIAF/99-01. US Energy Information Administration, US Department of Energy, Washington, DC <http://www.eia.doe.gov/oiaf/archive/climate99/climatept.html> (last accessed 7 June 2007)
- USEPA (1999). *The benefits and costs of the Clean Air Act 1990 to 2010*. US Environmental Protection Agency, Washington, DC <http://www.epa.gov/cia/sec812/prospective1.html> (last accessed 14 April 2007)
- USEPA (2006). *Climate Leaders Partners*. US Environmental Protection Agency, Washington, DC <http://www.epa.gov/climateleaders/partners/index.html> (last accessed 14 April 2007)
- Vennema, H., Aunan, K., Fang, J., Holtedahl, P., Hu, T. and Seip, H. M. (2006). Domestic environmental benefits of China's energy-related CDM potential. In *Climate Change* 75:215-239
- Vienna Convention (2007). *The Vienna Convention website* [http://ozone.unep.org/Treaties\\_and\\_Ratification/2A\\_vienna\\_convention.asp](http://ozone.unep.org/Treaties_and_Ratification/2A_vienna_convention.asp) (last accessed 7 June 2007)

- Vingarzan, R. (2004). A review of surface ozone background levels and trends. In *Atmospheric Environment* 38:3431-3442
- Wahid, A., Maggs, R., Shamsi, S. R. A., Bell, J. N. B. and Ashmore, M. R. (1995). Air pollution and its impacts on wheat yield in the Pakistan Punjab. In *Environmental Pollution* 88(2):47-154
- Walter, K.M., Zimov, S.A., Chanton, J.P., Verbyla, D. and Chapin, F.S. (2006). Methane bubbling from Siberian thaw lakes as a positive feedback to climate warming. In *Nature* 443:71-75
- Watkiss, P., Baggot, S., Bush, T., Cross, S., Goodwin, J., Holland, M., Hurley, F., Hunt, A., Jones, G., Kollamthodi, S., Murrells, T., Stedman, J. and Vincent, K. (2004). *An evaluation of air quality strategy*. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London <http://www.defra.gov.uk/environment/airquality/publications/stratevaluation/index.htm> (last accessed 17 April 2007)
- WBCSD (2005). *Mobility 2030: Meeting the Challenges to Sustainability*. World Business Council for Sustainable Development, Geneva
- Webster, P.J., Holland, G.J., Curry, J.A. and Chang, H.R. (2005). Changes in Tropical Cyclone Number, Duration, and Intensity in a Warming Environment. In *Science* 309:1844-1846
- Wheeler, D. (1999). *Greening industry: New roles for communities, markets and governments*. The World Bank, Washington, DC and Oxford University Press, New York, NY
- WHO (2002). *The World Health Report 2002. Reducing risks, promoting healthy life*. World Health Organization, Geneva <http://www.who.int/whr/previous/en/index.html> (last accessed 14 April 2007)
- WHO (2003). *Climate Change and Human Health – Risks and Responses*. McMichael, A.J., Campbell-Lendrum, D.H., Corvalan, C.F., Ebi, K.L., Githeko, A.K., Scheraga, J.D. and Woodward, A. (eds.). World Health Organization, Geneva
- WHO (2006a). *WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005: Summary of risk assessment*. World Health Organization, Geneva
- WHO (2006b). *Solar ultraviolet radiation: global burden of disease from solar ultraviolet radiation*. Environmental Burden of Disease Series No 13. World Health Organization, Geneva
- WHO (2006c). *Fuel of life: household energy and health*. World Health Organization, Geneva
- WMO (2006a). *Commission for Atmospheric Sciences, Fourteenth session, 2006*. Abridged final report with resolutions and recommendations. WMO No.1002. World Meteorological Organization, Geneva
- WMO (2006b). *WMO Antarctic Ozone Bulletin #4/2006*. World Meteorological Organization, Geneva <http://www.wmo.ch/web/arep/06/ant-bulletin-4-2006.pdf> (last accessed 17 April, 2007)
- WMO and UNEP (2003). *Twenty questions and answers about the ozone layer. Scientific assessment of ozone depletion: 2002*. [http://www.wmo.int/web/arep/reports/ozone\\_2006/twenty-questions.pdf](http://www.wmo.int/web/arep/reports/ozone_2006/twenty-questions.pdf) (last accessed 18 April 2007)
- WMO and UNEP (2006). *Executive Summary of the Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2006*. Scientific Assessment Panel of the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, Geneva and Nairobi [http://ozone.unep.org/Publications/Assessment\\_Reports/2006/Scientific\\_Assessment\\_2006\\_Exec\\_Summary.pdf](http://ozone.unep.org/Publications/Assessment_Reports/2006/Scientific_Assessment_2006_Exec_Summary.pdf) (last accessed 14 April 2007)
- World Bank (2000). *Improving Urban Air Quality in South Asia by Reducing Emissions from Two-Stroke Engine Vehicles*. The World Bank, Washington, DC <http://www.worldbank.org/transport/urbtrans/e&ei/2str1201.pdf> (last accessed April 14, 2007)
- World Bank (2006). *World Development Indicators 2006* (in GEO Data Portal)
- Wright, L. and Fjellstrom, K. (2005). *Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in developing countries, Module 3a: Mass Transit Options*. German Technical Cooperation (GTZ), Bangkok [http://eprints.ucl.ac.uk/archive/00000113/01/Mass\\_Rapid\\_Transit\\_guide,\\_GTZ\\_Sourcebook,\\_Final,\\_Feb\\_2003,\\_Printable\\_version.pdf](http://eprints.ucl.ac.uk/archive/00000113/01/Mass_Rapid_Transit_guide,_GTZ_Sourcebook,_Final,_Feb_2003,_Printable_version.pdf) (last accessed 17 April 2007)
- Ye, X.M., Hao, J.M., Duan, L. and Zhou, Z.P. (2002). Acidification sensitivity and critical loads of acid deposition for surface waters in China. In *Science of the Total Environment* 289(1-3):189-203
- Zellmer, I. D. (1998). The effect of solar UVA and UVB on subarctic *Daphnia pulex* in its natural habitat. In *Hydrobiologia* 379:55-62
- Zimov, S.A., Schuur, E.A.G. and Chapin, F.S. (2006). Permafrost and the global carbon budget. In *Science* 312:1612-1613
- Zwally, H.J., Giovinetto, M.B., Li, J., Cornejo, H.G., Beckley, M.A., Brenner, A.C., Saba, J.L. and Yi, D.H. (2005). Mass changes of the Greenland and Antarctic ice sheets and shelves and contributions to sea-level rise: 1992-2002. In *J Glacial* 51(175):509-527



# Земля

**Ведущие авторы-координаторы:** Дэвид Дент

**Ведущие авторы:** Ахмед Фарес Асфари, Чандра Гири, Каилаш Говил, Альфред Хатеминг, Питер Хольмгрен, Фатума Кита-Куане, Стелла Навон, Ленарт Олсон, Рол Понс-Эрнандес, Йохан Рокстрем и Джемма Шеферд

**Соавторы:** Джилани Абдельгавад, Нилс Баджес, Джулиан Мартинес Бельтран, Андреас Бринк, Николай Дронин, Вафа Ессахли, Горам Эвальд, Джордж Иллиука, Шаши Кант, Тельма Круг, Вольфганг Купер, Ли Венлонг, Дэвид Макдевет, Фредди Нактергел, Ндегва Ндианджи, Жан Пулис, Кристиан Шмулиус, Ашбинду Синг, Бен Сонневелд, Харольд Швердруп, Джо Ван Брусселен, Годерт Ван Линден, Эндрю Уоррен, Ву Бингфанг и Ву Жонгзе

**Редактор:** Мохамед Кассас

**Координаторы:** Тимо Маоконен и Маркус Ли



# Основные положения

Потребности стремительно растущего населения, экономического развития и мирового рынка удовлетворяются за счет беспрецедентных изменений в землепользовании. Ниже изложены основные положения данной главы:

**За последние 20 лет показательная экспансия культивируемых земель ослабла, однако земля теперь используется гораздо более интенсивно:** в 1980-х годах один гектар культивируемых земель в среднем по миру давал 1,8 тонн урожая, теперь же этот показатель возрос до 2,5 тонн. Впервые в истории более половины мирового населения проживает в городах, которые стремительно разрастаются, особенно в развивающихся странах. Города используют прилегающие сельские территории для получения воды и утилизации отходов, в то время как продукты питания, топливо и сырье для удовлетворения их потребностей, поставляются со всего мира.

**Неустойчивое землепользование приводит к деградации земель.** Наряду с изменением климата и сокращением биоразнообразия, деградация земель также представляет собой угрозу для естественной среды обитания, экономики и общества, однако общество имеет иные перспективы по различным аспектам деградации земель, в зависимости от политической обзорности. Бездействие означает общий вклад в давнее историческое наследие деградации, восстановление после которой будет весьма затруднительным или невозможным.

**Вредные и устойчивые загрязняющие вещества, такие как тяжелые металлы и органические вещества, продолжают попадать в землю, воздух и воду в виде выбросов горно-добывающих отраслей, энергетики, транспорта, промышленного производства, канализационных стоков, а также в результате использования химических удобрений и утечек запасов вышедших из употребления химикатов.** Данная проблема политически обозрима, воздействия на здоровье человека непосредственны и все более и более очевидны, разрабатываются новые, более совершенные процедуры и законы, направленные на борьбу с химическим загрязнением. Определенный прогресс в борьбе с загрязнением окружающей среды достигнут в промышленно развитых странах, где данная

проблема возникла впервые, однако перенос промышленности в страны, недавно ставшие развитыми, должен все же сопровождаться выполнением соответствующих мер по защите окружающей среды и здоровья человека. Достижение приемлемого уровня безопасности во всем мире требует укрепления административно-технических возможностей всех стран, а также интеграции и эффективного исполнения существующих средств управления на всех уровнях. В то же время даже уполномоченные лица не располагают достаточными данными в таких областях, как общее производство и применение химических продуктов.

**Возрастающие потребности человека угрожают лесным экосистемным услугам.** Эксплуатация лесов осуществляется за счет биологического разнообразия и естественной регуляции воды и климата. Эта эксплуатация подрывает поддержку средств к существованию, а также культурные ценности некоторых народов. Данные проблемы находят все большее признание, вызывая принятие целого ряда технических мер, законодательных актов и необязывающих соглашений (таких как Форум Организации Объединенных Наций по лесам), направленных на сохранение лесов, а также финансовые механизмы для их поддержки. Историческое сокращение площадей умеренных лесов кардинально изменилось, при этом ежегодный прирост за период с 1990 г. по 2005 г. составил 30000 км<sup>2</sup>. Темпы начавшегося позже обезлесения тропической зоны за тот же период достигают 130000 км<sup>2</sup> в год. Сокращению лесных площадей можно противостоять путем инвестиций в посадки лесов и более эффективного использования древесины. Для обеспечения экосистемных услуг намечается большое количество лесных насаждений, однако для их поддержания и восстановления требуется инновационное управление. Существует острая необходимость в создании институционального потенциала, особенно в области общинного управления. Эффективность таких мер зависит от хорошего руководства.

**Деградация земель в виде эрозии почвы, истощения питательных веществ, недостатка воды, засоленности и разрушения биологических циклов представляет собой основную проблему.** Деградация земель сокращает производительность, оказывает

неблагоприятное воздействие на биологическое разнообразие и другие экосистемные услуги, а также способствует изменению климата.

Деградация и бедность взаимно усиливают друг друга, что является проблемой глобального развития, которая однако политически невидима и в значительной степени игнорируется. Наносимый ущерб можно остановить, даже обратить в другую сторону, однако это требует организованных долгосрочных инвестиций в секторах, на всех государственных уровнях и со стороны индивидуальных земледельцев, исследований для получения достоверных данных и адаптации технологий в соответствии с местными условиями. Попытки применения подобных мер до сих пор предпринимались редко.

**Истощение питательных веществ в результате непрерывного возделывания при недостаточных вводимых ресурсах или отсутствии таковых, ограничивает производительность в обширных тропических и субтропических отдаленных районах.** Проведенные исследования выявили преимущества циркуляции биологических питательных веществ при интеграции бобовых культур в систему возделывания, улучшения паровых земель и агролесоводства. Тем не менее, широкомасштабное принятие еще впереди, а что касается почв со значительным недостатком питательных веществ, какие-либо действенные средства кроме введения внешних питательных ресурсов отсутствуют. Простое добавление навоза или удобрений может повысить урожайность с 0,5 тонн до уровня от 6 до 8 тонн зерна с гектара. В отличие от систем интенсивного земледелия, которые загрязняют водотоки и грунтовые воды в результате чрезмерного внесения удобрений, многие мелкие фермеры из бедных стран не располагают средствами для приобретения удобрений, несмотря на благоприятные показатели рентабельности.

**Усиливающийся недостаток воды ставит под вопрос процесс развития, безопасность пищи, здоровье населения и службы экосистем.** В мировом масштабе 70 процентов запасов пресной воды содержится в почве и доступно для растений, при этом только 11 процентов относится к водотокам и грунтовым водам. Более эффективное управление почвой и водой может значительно повысить устойчивость фермерских систем и доступность водных ресурсов, однако почти все инвестиции направлены на изъятие воды, из которой 70-80 процентов используется для ирригации. Достижение целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия, по борьбе с голодом требует удвоенного использования воды при выращивании сельскохозяйственных культур к 2050 году. Даже при весьма необходимых мерах

повышения эффективности, одной только ирригации будет не достаточно. Необходимо изменение политики в сторону более эффективного использования воды в неорошаемом земледелии, что также пополнит водные ресурсы на уровне источников.

**Опустынивание происходит в тех случаях, когда процессы деградации земель, действуя локально, оказывают совместное воздействие на большие области засушливых земель.** Приблизительно 2 миллиарда человек проживают на засушливых территориях, 90 процентов из них приходится на развивающиеся страны. Шесть миллионов км<sup>2</sup> таких земель несут в себе наследие деградации. Преодоление данной проблемы непросто, вследствие циклических колебаний в выпадении дождевых осадков, режимов землевладения, которые уже не приспособлены к окружающей среде, а также по причине того, что местное управление ведется региональными и глобальными силами. Такие силы должны рассматриваться в рамках национальных, региональных и глобальных стратегий. Должны приниматься локальные меры с учетом согласованного измерения показателей долгосрочного изменения экосистемы.

**Возможно, повысятся потребности в земельных ресурсах и увеличатся риски для устойчивого развития.** Существуют возможности решения данной проблемы, а также возможность избежать потенциально неуправляемых угроз. Рост населения, экономическое развитие и урбанизация способствуют росту потребности в пище, воде, энергии и сырьевых ресурсах; продолжающийся переход от растительных продуктов питания к животным, а также последние шаги в направлении применения биотоплива приводят к повышению спроса на продукцию сельского хозяйства. В то же время, в результате изменения климата повышается потребность в воде, а возрастающее непостоянство дождевых осадков может привести к увеличению дефицита воды в засушливых районах. Возможности решения данных проблем включают в себя применение существующих знаний, диверсификацию земледелия, в частности в фермерских системах, которые воспроизводят природные экосистемы и полностью соответствуют местным условиям, технологические достижения, связывание рынков с обеспечением экосистемных услуг, а также независимые инициативы гражданского общества и частного сектора. Потенциально неуправляемые угрозы включают в себя бесконтрольные биологические циклы, связанные с климатом точки перегиба, конфликты и нарушения в управлении.

## ВВЕДЕНИЕ

Опубликованный двадцать лет назад доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию Наше Общее Будущее гласил: "Если потребности человека должны быть удовлетворены, то природные ресурсы Земли следует сохранять и приумножать. Использование земель в сельском хозяйстве и лесоводстве должно быть основано на научной оценке плодородности земли и ежегодного истощения верхнего слоя почвы." Такая научная оценка все же должна быть выполнена, несмотря на неопределенность данных; при этом фундаментальные принципы устойчивой организации землепользования, определенные в 1992 году Конференцией ООН по окружающей среде и развитию (ЮНЕСД), особенно на Повестке дня на XXI век - Программе действий для устойчивого развития - должны все же быть переведены в глобально эффективную политику и инструменты. Устойчивое развитие остается одной из наиболее сложных задач для мирового сообщества, хотя в этой области уже достигнуты некоторые успехи: в результате долгосрочных совместных действий в региональном масштабе проведено восстановление большой части Лоессового плато в Китае и Великих равнин в Соединенных Штатах.

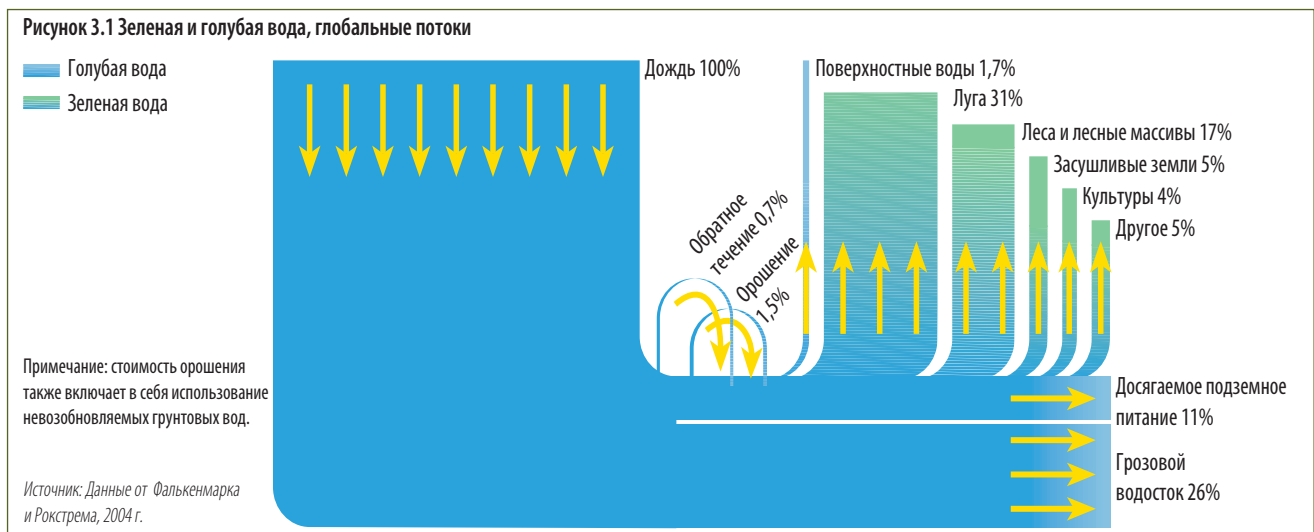
За прошедшие 20 лет темпы роста населения, экономического развития и появления новых глобальных рынков привели к беспрецедентным изменениям в землепользовании. Ожидаемое увеличение народонаселения и непрерывный экономический рост по всей вероятности усилят эксплуатацию земельных ресурсов на протяжении следующих 50 лет (см. главу 9). Наиболее динамичные изменения произошли в лесной площади, а также в составе, экспансии и интенсификации культивируемых земель и росте урбанизации. Неустойчивое землепользование приводит к деградации земель вследствие заражения и загрязнения, эрозии почвы и

истощения питательных веществ. В некоторых районах наблюдается избыток питательных веществ, что вызывает эвтрофикацию и может послужить причиной дефицита воды и засоленности. За деградацией земель следует нарушение биологических циклов, от которых зависит жизнь, а также аспекты социального развития. Понятие "опустынивание" было применено с тем, чтобы передать всю насущность взаимосвязанных проблем засушливых земель, однако вызванная человеком деградация распространяется за пределы суши или лесов.

Многие проблемы тесно связаны с атмосферой, водой или с тем, и другим. Данная глава охватывает те аспекты водных ресурсов, которые глубоко связаны с организацией землепользования, в диапазоне от дождевых осадков до стоков, инфильтрации, сохранения воды в почве и ее использования растениями (зеленая вода), а также поглощение соли, агрохимикатов и взвешенного осадка. Аспекты, связанные с пополнением запасов грунтовых вод и водотоков (голубая вода), рассматриваются в главе 4, в то время как вопросы хранения и выбросов углерода изложены, главным образом, в Главе 2. Потоки *зеленой* и *голубой* воды проиллюстрированы ниже, на рисунке 3.1.

## ПРОБЛЕМЫ И ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ ИЗМЕНЕНИЙ

Движущие силы изменений в землепользовании включают в себя значительный рост численности и плотности населения, повышение уровня доходов и потребления, а также технологические, политические и климатические изменения. Индивидуальные решения в области землепользования также обусловлены коллективной памятью, историей, ценностями, убеждениями и восприятием. В таблице 3.1 приведен обзор проблем и движущих сил изменений в землепользовании, с указанием различий между медленными движущими силами, которые заключаются в постепенном воздействии на протяжении десятилетий, и быстрыми, воздействие



которых может проявиться уже через год (см. раздел, посвященный опустыниванию).

Сами движущие силы изменений в землепользовании меняются с течением времени. Например, бассейн реки Амазонки в Бразилии эксплуатировался с конца XIX до середины XX столетия для поставок каучука на мировой рынок. Во второй половине XX века регион был вовлечен в народное хозяйство, для чего были расчищены значительные территории для разведения рогатого скота. В настоящее время он отвечает требованиям всех национальных и международных рынков, что приводит к более интенсивному землепользованию и продолжению преобразования лесов, главным образом в сельскохозяйственные угодья и пастбища для животноводства.

Изменения в землепользовании находятся под влиянием местных потребностей, а также потребностей близлежащих городов и отдаленных экономических сил (см. Вставку 3.1 в разделе, посвященном лесам). На глобальном уровне надежных исторических данных

недостаточно, однако информация, которая имеется на сегодняшний день, указывает на то, что леса подверглись наибольшему изменению за прошедшие 20 лет, особенно это касается их преобразовании в культивируемые земли, редколесье или пастбища или насаждения новых лесов. Оценки глобальных изменений в землепользовании с 1987 года приведены в таблице 3.2 с точки зрения изменения областей по категориям (таблица не показывает изменения в составе рассматриваемых категорий).

С 1987 года наиболее значительные преобразования лесных площадей произошли в бассейне Амазонки, Юго-Восточной Азии, Центральной и Западной Африке. Лесные площади увеличились на территории евразийских северных лесов, в некоторых районах Азии, Северной Америки, Латинской Америки и Карибского бассейна, главным образом благодаря новым насаждениям (ФАО, 2006а). Деградикация лесов, как в результате деятельности человека, так и в результате естественных причин, широко распространилась. Например,

**Таблица 3.1 Сложности и движущие силы изменений в землепользовании**

	<b>Изменения в численности и контроле населения</b>	<b>Возможности изменений, создаваемые рынками</b>	<b>Изменения в стратегии и политике</b>	<b>Проблемы адаптивной способности и повышенной уязвимости</b>	<b>Изменения в социальной организации, доступе к ресурсам и подходах</b>
<b>Медленные</b>	<p>Естественный прирост населения; подразделение земельных участков</p> <p>Циклы внутренней жизни, которые приводят к изменениям в доступности труда</p> <p>Избыточное или неприемлемое использование земель</p>	<p>Коммерциализация и агро-индустриализация</p> <p>Повышение доступности посредством строительства дорог</p> <p>Изменения в рыночных ценах на вводимые и выводимые ресурсы, такие как снижение цен на первичные продукты, неблагоприятные глобальные или сельскохозяйственные условия торговли</p> <p>Зарплата и возможности трудоустройства вне фермы</p>	<p>Программы экономического развития</p> <p>Ошибочные субсидии, вызванные политической искажением цен и финансовыми стимулами</p> <p>Приграничное развитие (например, из геополитических соображений или для продвижения заинтересованных групп)</p> <p>Плохое руководство и коррупция</p> <p>Незащищенность землепользования</p>	<p>Финансовые проблемы, такие как растущие семейные долги, отсутствие доступа к кредитам, недостаток альтернативных источников дохода</p> <p>Нарушение неофициальных социальных связей</p> <p>Зависимость от внешних ресурсов или помощи</p> <p>Социальная дискриминация по отношению к этническим меньшинствам, женщинам, членам низших классов или каст</p>	<p>Изменения в учреждениях, управляющих доступом различных землепользователей к ресурсам, такие как переход от коммунальных прав к частным, срок пользования, имущество и права собственности</p> <p>Рост урбанистических устремлений</p> <p>Распад больших семей</p> <p>Рост индивидуализма и материализма</p> <p>Недостаток народного образования, скудная информация о защите окружающей среды</p>
<b>Быстрые</b>	<p>Спонтанная миграция, вынужденное перемещение населения</p> <p>Снижение доступности земель вследствие наступления других видов пользования, таких как природные заповедники</p>	<p>Капитальные инвестиции</p> <p>Изменения в национальных или глобальных макроэкономических и торговых условиях, которые приводят к изменениям цен, такие как резкие скачки цен на энергоносители или мировой финансовый кризис</p> <p>Новые технологии в области интенсификации использования ресурсов</p>	<p>Стремительные политические изменения, такие как девальвация</p> <p>Нестабильность правительства</p> <p>Войны</p>	<p>Внутренние конфликты</p> <p>Болезни, такие как малярия или ВИЧ/СПИД</p> <p>Естественные опасности</p>	<p>Потеря прав на экологические ресурсы через, например, конфискацию в пользу крупномасштабного сельского хозяйства, больших дамб, лесных проектов, туризма и сохранения дикой природы</p>

Источник: Адаптировано по Lambin and others 2003

**Таблица 3.2 Мировое землепользование - неизменившиеся территории (тысячи км<sup>2</sup>) и переориентация в период 1987-2006 гг. (тысячи км<sup>2</sup> в год)**

Из \ До	Лес	Редколесье/ Пастбища	Сельхозугодья	Городские районы	Потери	Приобретения	Чистое изменение
Лес	39 699	30	98	2	-130	57	-73
Редколесье/Пастбища	14	34 355	10	2	-26	50	24
Сельхозугодья	43	20	15 138	16	-79	108	29
Городские районы	н.з.	н.з.	н.з.	380	0	20	20
Итого					-235	235	

н.з. = незначительно; сельхозугодья включают в себя культивируемые земли и интенсивно используемые пастбища

Источник: Holmgren, 2006 г.

30000 км<sup>2</sup> леса на Дальнем Востоке России было уничтожено за прошедшие 15 лет в результате незаконных лесозаготовок и пожаров (WWF, 2005 г.).

Площади культивируемых земель значительно расширились в Юго-Восточной Азии, а также в некоторых районах Западной и Центральной Азии, в регионе Великих озер Восточной Африки, в южном бассейне Амазонки и на Великих равнинах США. В противовес этому некоторые пахотные угодья были преобразованы в земли другого назначения: в леса в юго-восточной части США, восточного Китая и южной Бразилии, а также в городские территории вокруг большинства главных городов мира. В широком историческом контексте, за 30 лет с 1950 года в пахотные угодья было преобразовано больше земель, чем на протяжении 150 лет с 1700-х до 1850-х годов (MA, 2005a).

Помимо изменений в области культивируемых земель, еще более существенным стал тот факт, что с 1987 года резко увеличилась интенсивность землепользования, что привело к повышению урожайности с гектара. Урожаи зерновых культур возросли на 17 процентов в Северной Америке, на 25 процентов в Азии, на 37 процентов в Западной Азии и на 40 процентов в Латинской Америке и странах Карибского бассейна. Только в Африке урожаи остаются на неизменно низком уровне. В глобальном масштабе, общий объем производства зерновых культур, фруктов, овощей и мяса, в среднем на фермера и единицу земли, увеличился. В 1980-х годах один фермер в среднем

производил одну тонну пищевых продуктов, а один гектар пахотной земли давал 1,8 тонн урожая в год. Сегодня же эти показатели возросли до 1,4 тонны и 2,5 тонн соответственно. Средняя площадь земли, обрабатываемой одним фермером, остается на прежнем уровне и составляет приблизительно 0,55 га (FAOSTAT 2006). Тем не менее, мировое производство зерна на душу населения достигало максимума в 1980-х годах и с тех пор медленно уменьшается, несмотря на увеличение средних показателей урожайности.

Города и мегаполисы стремительно расширяются. Они занимают всего лишь несколько процентов поверхности земли, однако их потребности в продуктах питания, воде, сырьевых ресурсах и участках для утилизации отходов преобладают над теми же потребностями в районах вокруг них. Расширение городов происходит скорее за счет сельскохозяйственных угодий, а не лесов и в настоящее время отличается наиболее высокими темпами в развивающихся странах.

### ТЕНДЕНЦИИ И РЕАКЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Изменения в землепользовании оказывают как позитивное, так и негативное влияние на благосостояние человека, а так же на обеспечение экосистемными услугами. Стремительный рост производства в сельскохозяйственной и лесной отрасли значительно повышает благосостояние и комфорт миллионов людей, однако зачастую это происходит за счет деградации земель, сокращения биологического разнообразия и нарушения биофизических циклов, таких как

**Таблица 3.3 Связь между изменениями в почве и благосостоянием человека**

Изменения земель	Экологическое воздействие	Материальные потребности	Здоровье человека	Безопасность	Социально- экономические факторы
Экспансия и интенсификация культивируемых земель	Утрата среды обитания и биоразнообразия; содержание и регулирование воды в почве; нарушение биологического цикла; повышение уровня эрозии почвы, истощение питательных веществ, засоленность и эвтрофикация	Повышение производства продуктов питания и грубой пищи - например, удвоение мирового урожая зерна за последние 40 лет  Конкуренционные претензии на воду	Распространение векторов болезней, связанных с растительностью и водой (например, ирригация связана с шистосомозом)  Воздействие агрохимикатов в воздухе, почве и воде	Повышенная угроза наводнений, пыли и оползней при экстремальных погодных условиях	Безопасные средства к существованию и рост сельскохозяйственной продукции  Изменения в социальных и властных структурах

Таблица 3.3 Связь между изменениями в почве и человеческим благосостоянием, продолжение

Изменения земель	Экологическое воздействие	Материальные потребности	Здоровье человека	Безопасность	Социально-экономические факторы	
Потери лесов, пастбищ и водно-болотистых угодий	Утрата среды обитания, биоразнообразия, сохраненного углерода, содержания и регулирования воды в почве  Нарушения биологических циклов и пищевых сетей	Истощение разнообразия ресурсов  Истощение водных ресурсов и ухудшение качества воды	Утрата лесной экосистемы, включая потенциально новые лекарственные продукты	Повышенная угроза наводнения и оползней при экстремальных погодных условиях и цунами	Утрата лесных продуктов, пастбищных угодий, рыбных хозяйств и заповедников суши  Утрата средств к существованию, культурных ценностей и поддержки традиционных укладов коренных и местных сообществ  Утрата рекреационных возможностей и туризма	
Городская экспансия	Нарушение гидрологических и биологических циклов; утрата среды обитания и биоразнообразия; повышенная концентрация загрязняющих веществ, твердых и органических отходов; городские острова теплого воздуха	Улучшенный доступ к пище, воде и жилью; улучшенный выбор, однако удовлетворение материальных потребностей в значительной степени зависит от доходов	Заболевания дыхательных органов и желудочно-кишечного тракта в результате загрязнения воздуха, плохого водоснабжения и санитарных условий  Повышенное распространение болезней, связанных со стрессами и промышленным производством Повышенное распространение тепловых ударов	Повышенная угроза преступности  Опасность, связанная с уличным движением и транспортными перевозками  Повышенная опасность затопления в результате заиливания почв и использования опасных участков	Повышенная возможность социально-экономического взаимодействия и доступ к службам  Повышенная конкуренция в борьбе за финансовые ресурсы  Ослабленное чувство принадлежности к коллективу; усиленное чувство изоляции	
Деградация земли	Химическое заражение	Загрязненная почва и вода	Дефицит воды и негодная для питья вода	Отравление, накопление устойчивых загрязнителей в тканях человека с потенциальными последствиями генетического и репродуктивного характера	Повышенный риск заражения пищевых цепей; в некоторых случаях районы становятся непригодными для жилья	Утрата продуктивности ввиду ухудшения здоровья  Спад продуктивности в зараженных районах
	Эрозия почвы	Утрата почвы, питательных веществ, среды обитания и имущества; отложение ила в водоемах	Утрата безопасности пищевых продуктов и воды	Голод, плохое питание, подверженность болезням в результате ослабления иммунной системы  Замутнение и заражение воды	Риск наводнений и оползней  Аварии вследствие повреждения инфраструктуры, особенно в прибрежных и речных районах	Утрата имущества и инфраструктуры  Сокращение производства гидроэлектрической энергии вследствие заиливания водоемов  Спад развития в секторах сельского и лесного хозяйства
	Истощение питательных веществ	Истощение почв	Сокращение продукции сельского и лесного хозяйства	Плохое питание и голод		Недостаток развития в фермерском секторе, бедность
	Дефицит воды	Ослабление водоотоков и пополнения грунтовых вод	Утрата безопасности пищевых продуктов и воды	Обезвоживание Недостаточная гигиена, болезни, связанные с водой	Конфликт в области водных ресурсов	Недостаток развития, бедность
	Засоленность	Непродуктивные почвы, непригодные водные ресурсы, утрата ареала пресной воды	Сокращение фермерского производства	Непригодная для питья вода		Утрата фермерского производства Повышение промышленной стоимости антикоррозионной обработки и водоподготовки  Повреждение инфраструктуры

Таблица 3.3 Связь между изменениями в почве и человеческим благосостоянием, продолжение

Изменения земель	Экологическое воздействие	Материальные потребности	Здоровье человека	Безопасность	Социально-экономические факторы
Опустынивание	Утрата среды обитания и биоразнообразия  Снижение пополнения грунтовых вод, качества воды и плодородности почв  Повышение интенсивности эрозии почв, пыльных бурь и наступления песков	Сокращение продуктивности фермерских хозяйств и пастбищных угодий  Утрата биоразнообразия  Дефицит воды	Плохое питание и голод  Заболевания, передаваемое посредством воды, респираторные проблемы	Конфликт в области земельных и водных ресурсов  Увеличение уровня внезапных наводнений и вредного воздействия пыли	Бедность, маргинализация, ослабление социально-экономической устойчивости, движения населения
Круговорот углерода	Изменение климата, закисление поверхностных вод океана (см. преимущественно главу 2)	Переход от ископаемых видов топлива на биотопливо находится в противоречии с производством пищи  Сдвиг в сельскохозяйственных сезонах и риск неурожая	Респираторные заболевания вызванные загрязнением воздуха	Риск повреждения имущества в результате наводнений, особенно в прибрежных и речных районах	До 80 процентов энергоснабжения извлекается в результате манипуляции углеродного цикла
Циклы питательных веществ	Эвтрофикация внутренних и прибрежных вод, загрязнение грунтовых вод  Истощение запасов фосфатов		Воздействие на здоровье биоаккумуляции N или P в пищевых цепях  Непригодная для питья вода		Преимущества безопасности пищевых продуктов и производства топлива
Окислительные циклы	Кислотные отложения и дренаж, нарушающие земельные и водные экосистемы  Закисление морской и пресной воды	Истощение ресурсов пресноводной рыбы; риск последующего упадка морских рыбных хозяйств	Отравление, возникающее в результате повышенного поглощения токсических металлов растениями и животными		Экономический ущерб, нанесенный лесам, рыбным хозяйствам и туризму  Коррозия инфраструктуры и промышленных объектов

водообмен и питательный цикл. Такое воздействие создает множество проблем и предоставляет много возможностей. Позитивные и негативные связи между изменениями в землепользовании и благосостоянием человека отображены в таблице 3.3.

### ЛЕСА

Леса - это не только деревья, они также являются частью экосистемы, поддерживающей жизнь и оказывающей воздействие на жизнь общества и экономику. В странах, где леса находятся в частном владении, они часто используются сугубо для производственных нужд. Однако кроме древесины и бумаги, которые дает лес, все леса предоставляют широкий спектр экосистемных услуг. Эти услуги включают предотвращение эрозии почв, поддержание плодородности и связывание углекислоты из атмосферы с переработкой ее в биомассу и органику. Леса служат местом обитания множества животных и растений, они защищают водные бассейны и смягчают изменения климата. Они также поддерживают местные средства к существованию, являются источником топлива, традиционных лекарств и продуктов питания, а также составляют основу многих культур.

Использование продукции лесного хозяйства оказывает серьезное воздействие на сами леса. Во Вставке 3.1 показаны некоторые факторы воздействия, которые приводят к изменениям в экосистемах лесов.

### Изменения в лесных экосистемах.

С 1990 по 2005 год глобальная площадь лесных массивов сокращалась приблизительно на 0,2 процента в год. Наиболее значительные потери произошли в Африке, Латинской Америке и островах Карибского бассейна. В Европе и Северной Америке, однако, площадь лесных массивов увеличилась. В Азиатско-Тихоокеанском регионе площадь лесов возросла после 2000 года (см. данные ФАО, представленные на рисунке 3.2 и 6.31 о годовых изменениях состояния лесов в разделе Главы 6, посвященном биоразнообразию и экосистемам Латинской Америки и Карибского бассейна).

Помимо изменений лесных площадей, значительные изменения также происходят в составе лесов. В частности девственные леса переходят в леса других типов (особенно в Азиатско-Тихоокеанском регионе).



### Вставка 3.1 Движущие силы и проблемы, влияющие на лесные экосистемы

Движущей силой изменений в лесных экосистемах, особенно при переходе от леса к другим видам землепользования и наоборот, служат сбор лесных продуктов и соответствующие контрольные действия, а также элементы динамики природных лесов, такие как изменения в возрастном классе и структуре, и естественные нарушения. В состав прочих движущих сил входят: изменение климата, болезни, инвазивные виды животных и растений, насекомые вредители, загрязнение воздуха и воздействия, связанные с экономической деятельностью, такие как сельское хозяйство и горно-добывающая промышленность.

Существует множество движущих сил и проблем, вызывающих изменения в лесах.

- Демографические тенденции включают в себя изменения в плотности населения, его движение, темпы роста и распределение между городской и сельской местностью. Такие тенденции оказывают

воздействие на леса через потребность в древесине и дровах, а также в услугах, таких как регулирование водных ресурсов и рекреация. Спрос на услуги растет быстрее чем предложение.

- Экономический рост отражается в ценах на лесоматериалы и в международной торговле. Относительный вклад сектора лесного хозяйства в глобальный ВВП за прошедшее десятилетие сократился с 1,6 процента в 1990 году до 1,2 процента в 2000 году.
- Культурные предпочтения смещают потребности в сторону культурных услуг, предоставляемых лесами.
- Наука помогла улучшить лесное хозяйство, в то время как и наука и техника повысили производительность и эффективность продукции и использования лесов.

Источники: Bengeston and Kant 2005, FAO 2004, FAO 2006a

Подсчитано, что за период последних 15 лет потери площадей девственного леса составили до 50000 км<sup>2</sup> в год, при ежегодном приросте насаждаемых и полу-природных массивов в размере 30000 км<sup>2</sup>. Теперь девственные леса занимают одну треть всех мировых площадей (см. рисунок 3.3).

Леса предназначаются для различного использования (см. рисунок 3.4): в 2005 году одна треть мировой площади лесов шла на производство, одна пятая сохранялась в резерве и под защитой, а оставшиеся площади отводились для нужд населения и других целей. Наибольший процент промышленных лесозаготовок располагается в Европе (73%), в то время как наименьший – в Северной Америке (7%) и на Ближнем Востоке (3%). Из общего объема промышленных заготовок 60% леса приходится на производство, а 40% - на топливо; 70% промышленного леса производится в Северной Америке и Европе, тогда как 82% топливной древесины добывается в развивающихся странах (FAO 2006a). Побочная продукция леса, включая пищевые продукты, фураж, лекарства, резину и сырье для народных промыслов, все чаще учитывается в оценках лесного хозяйства и в некоторых странах представляет большую ценность, чем традиционные лесоматериалы.

Все больше лесных массивов отводится под сохранение и защиту, частично для предотвращения эрозии почв и очистки воды, а так же в целях борьбы с загрязнением воздуха и регулирования климата посредством связывания углерода. Однако эти качества леса ослабляются из-за сокращения его общей площади и продолжающейся деградации, особенно в лесах промышленного и общего назначения. Например, темпы снижения связывания углерода выше темпов снижения площади лесов (см. рисунок 3.5).

Обеспечение непрерывного процесса снабжения продуктами лесного хозяйства представляет особую

Рисунок 3.2 Общая лесная площадь по регионам

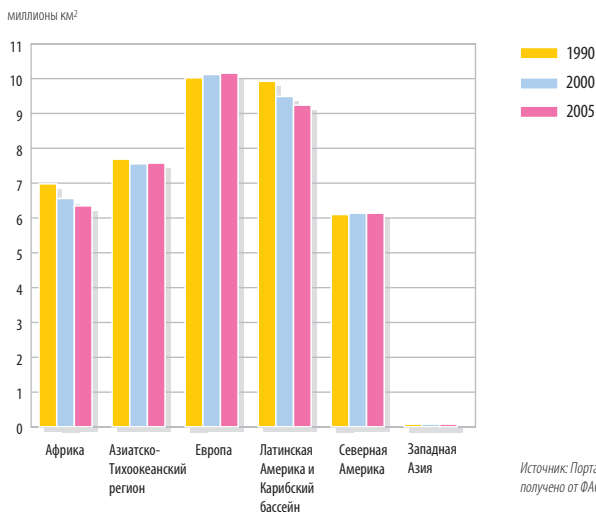


Рисунок 3.3 Первоначальная лесная площадь по регионам

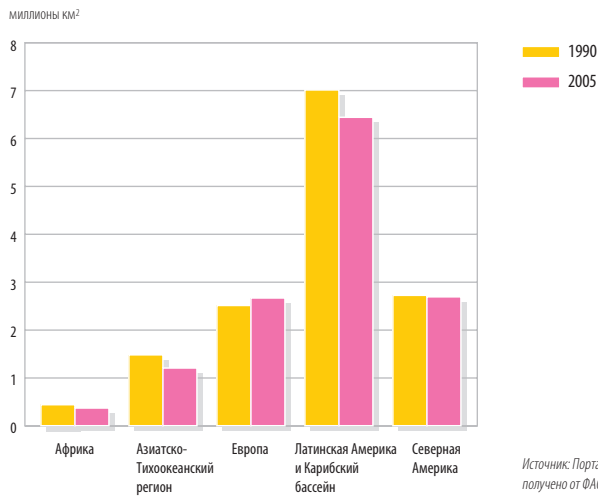
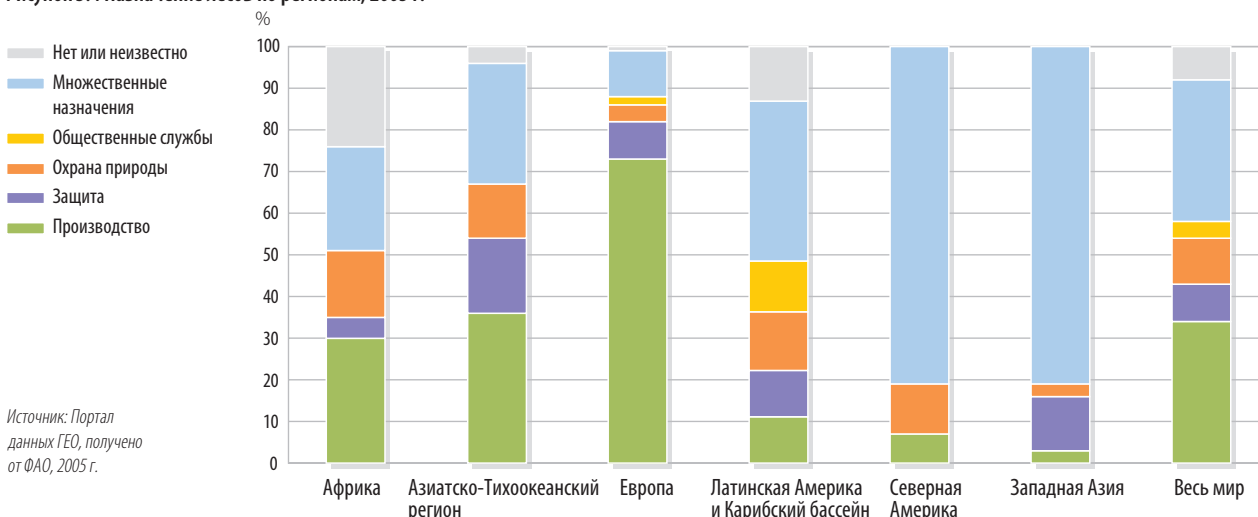


Рисунок 3.4 Назначение лесов по регионам, 2005 г.



важность для благосостояния человека и экономики многих стран. Уделяя особое внимание сохранению биологического разнообразия, можно достичь благоприятных результатов в аспекте устойчивости природных ресурсов, социальной сферы, здоровья населения, свободы выбора и действий (МА 2005а, ФАО 2006а). Изменения в лесопользовании оказывают непосредственное и интенсивное воздействие на беднейшие слои населения во всем мире. Последний сбор сведений в 17 странах показывает, что 22 процента доходов жителей сельской местности, прилегающей к лесным массивам, относятся к сбору дикорастущих продуктов питания, древесного топлива, фуража и лекарственных растений, причем процент этот тем выше, чем беднее семья. Для бедного населения эта возможность крайне важна, поскольку источники других доходов ограничены (Vedeld and others 2004).

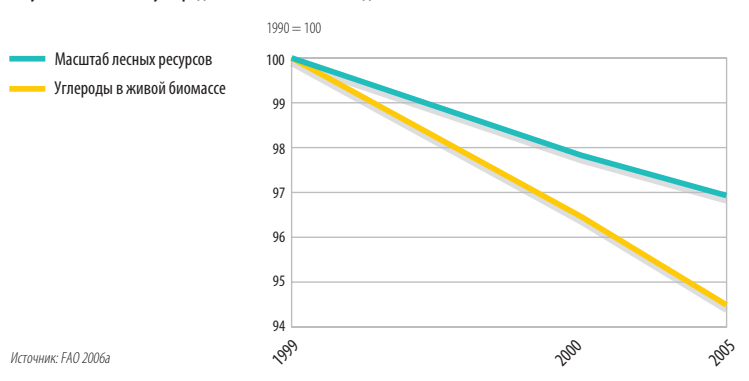
#### Управление лесами

Несмотря на значительное воздействие изменений в лесных площадях и их использовании, данному

вопросу пока не уделяют должного внимания в многосторонних конвенциях и других официально и неофициально обязательных документах и соглашениях. Тем не менее, некоторые региональные инициативы в лесном законодательстве и регулировании делают первые шаги в рассмотрении незаконных действий. Региональные конференции на уровне министерств по вопросам леса прошли в Восточной Азии (2001 г.), Африке (2003 г.), Европе и Северной Америке (2005 г.) и были организованы совместными усилиями правительств стран, производящих и потребляющих лесную продукцию (World Bank 2006).

Концепция устойчивого поддержания лесных ресурсов развивается на протяжении последних двух десятилетий, но все еще не обрела конкретной формы. Основные Принципы в отношении лесов, разработанные для ЮНЕСКО гласят: "Управление Лесными ресурсами и площадями должно осуществляться устойчивым образом и отвечать социальным, экономическим, экологическим, культурным и духовным потребностям современных и будущих поколений." Альтернативные структуры наблюдения и контроля за состоянием и тенденциями различных элементов устойчивого поддержания лесных ресурсов включают в себя критерии и индикаторы, сертификацию лесов и экологический учет. На методологическом уровне сложно интегрировать информацию по состоянию и тенденциям в области лесов, а также оценить вклад нетоварной, не связанной с потреблением и нематериальной лесной продукции и услуг. Так же сложно определить пороги, за которыми изменения в стоимости могут считаться значительными. На практическом уровне пространственно-временные рамки для оценки устойчивости часто несовместимы, несогласованны и недостаточны. Стратегии стимулирования фиксации атмосферного углерода

Рисунок 3.5 Снижение углеродов в живой биомассе на долю лесов



**Таблица 3.4 Прогресс в направлении устойчивого контроля за лесами**

Тематический элемент	Тенденции переменных и производных по FRA 2005	Доступность данных	Темпы годовых изменений в 1990–2005 гг. (%)	Годовые изменения в 1990–2005 гг.	Ед. изм.
Масштаб лесных ресурсов	■ Площадь лесов	Н	-0.21	-8 351	1000 га
	■ Площадь других лесных земель	М	-0.35	-3 299	1000 га
	■ Запас лесных насаждений	Н	-0.15	-570	миллион м <sup>3</sup>
	■ Запас углерода на гектар лесной биомассы	Н	-0.02	-0.15	тонн/га
Биоразнообразие	■ Площадь девственных лесов	Н	-0.52	-5 848	1000 га
	■ Площадь лесов, изначально выделенных для сохранения биоразнообразия	Н	1.87	6 391	1000 га
	■ Общая площадь лесов за исключением площади продуктивных лесонасаждений	Н	-0.26	-9 397	1000 га
Здоровье и жизнеспособность леса	■ Площадь лесов, пострадавших от пожара	М	-0.49	-125	1000 га
	■ Площадь лесов, пострадавших от насекомых, болезней и других воздействий	М	1.84	1 101	1000 га
Продуктивные функции лесных ресурсов	■ Площадь лесов, изначально выделенных для заготовок	Н	-0.35	-4 552	1000 га
	■ Площадь продуктивных лесопосадок	Н	2.38	2 165	1000 га
	■ Коммерческий запас насаждений	Н	-0.19	-321	миллион м <sup>3</sup>
	■ Общее количество вырубок	Н	-0.11	-3 199	1000 м <sup>3</sup>
	■ Общее количество НДЛП	М	2.47	143 460	тонн
Защитные функции лесных ресурсов	■ Площадь лесов, изначально выделенных для защиты	Н	1.06	3 375	1000 га
	■ Площадь охранных лесопосадок	Н	1.14	380	1000 га
Социально-экономические функции	■ Стоимость общего количества вырубок	Л	0.67	377	млн. долл. США
	■ Стоимость общего количества НДЛП	М	0.80	33	США
	■ Общая трудовая занятость	М	-0.97	-102	млн. долл. США
	■ Площадь лесов, находящихся в частном владении	М	0.76	2 737	США
	■ Площадь лесов, изначально выделенных для социальных служб	Н	8.63	6 646	1000 чел. год 1000 га 1000 га

FRA = Глобальная оценка лесных ресурсов ФАО

НДЛП = недревесная лесная продукция

■ = Положительное изменение (более 0,5%)

■ = Отсутствуют значительные изменения (от -0,5 до 0,5%)

■ = Отрицательное изменение (менее -0,5%)

Источник: ФАО 2006а

сельскохозяйственными, пастбищными и лесными системами рассмотрены более тщательно, поскольку связывание углерода лесными насаждениями отвечает

действиям, указанным в Киотском Протоколе. В таблице 3.4 показан суммарный прогресс в области устойчивого поддержания лесных ресурсов по

**Вставка 3.2 Устойчивое поддержание лесных ресурсов мелкими фермерами Бразильской Амазонки**

С 1998 года бразильские фермеры должны поддерживать 80 процентов своих лесных земель (50 процентов из которых располагается в особых районах) в качестве дозволённых лесных запасов. Небольшие лесные хозяйства позволяют мелким фермерам экономно использовать свои резервы.

С 1995 года группа мелких фермеров из штата Акра, при поддержке Embrapa (Бразильская сельскохозяйственная исследовательская корпорация), в качестве нового источника дохода разработала систему устойчивого лесоводства, основанную на традиционных методах. Структура и биологическое разнообразие лесов поддерживается посредством кратковременных минимальных воздействий в совокупности с сельскохозяйственными методами, соответствующими условиям мелких фермеров (малые контролируемые площади, ограниченные трудовые ресурсы и инвестиции) и с использованием соответствующих технологий (короткий интервал между рубками, низкая интенсивность заготовок и использование тяги вьючных животных).

Описанная система практикуется в лесных хозяйствах, размером в среднем по 40 гектаров каждое. Совместные соглашения между соседями облегчают приобретение волов, небольших тракторов и самостоятельно управляемых лесопильных рам, что позволяет поддерживать более высокий уровень цен на местных рынках и сокращать транспортные расходы. В результате этого доходы фермеров повысились на 30 процентов. В 2001 году мелкие землевладельцы страны создали Ассоциацию сельских производителей в лесоводстве и сельском хозяйстве, с тем чтобы продавать свою продукцию в национальном масштабе, а в 2003 году они получили Свидетельство Совета управляющих лесным хозяйством от SmartWood. Для контроля биологического разнообразия были проведены специальные исследования. Бразильский институт окружающей среды и природных возобновляемых ресурсов (IBAMA) и Банк Амазонки (BASA) используют систему устойчивого лесоводства как своеобразную точку отсчета для разработки финансовых стратегий, направленных на развитие аналогичных схем контроля природных ресурсов.

Источники: D'Oliveira and others 2005, Embrapa Acre 2006

сравнению с показателями площадей лесных массивов, биологического разнообразия, жизнеспособности леса, а также продуктивных, охранных и социально-экономических функций.

На местном уровне существует множество примеров инновационного управления, особенно общественных подходов, сдерживающих тенденции в области деградации лесов и потери лесных экосистемных услуг (см. Вставку 3.2).

### ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

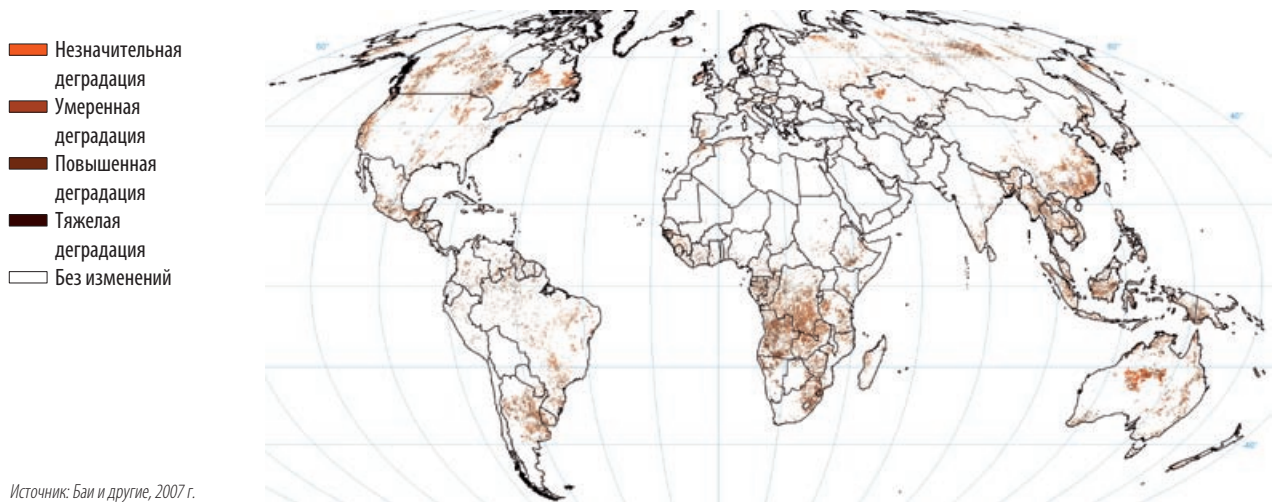
Деградация земель представляет собой утрату функции и служб экосистемы на протяжении долгого времени в результате нарушений, после которых система не способна на восстановление без посторонней помощи. Она затрагивает значительную часть земной поверхности и как минимум одну треть населения планеты, причем бедные страны страдают от этой проблемы несоразмерно больше. Авторитетные источники напрямую связывают деградацию земель с утратой биологического разнообразия и изменением климата (Gisladottir и Stocking, 2005 г.). Прямые последствия включают в себя потери органического углерода и питательных веществ в почве, нарушение водного баланса и исчезновение многих жизненных форм. Косвенно это означает потерю продуктивной способности и сокращение ареала диких форм жизни. Например, нарушаются пути миграции, исчезают источники питания, появляются паразиты и болезни, ужесточается борьба за пищу и воду. Водные ресурсы истощаются в результате нарушения круговорота воды, загрязнения и выпадения осадков вне участка. Угроза, которую представляет деградация земель, была признана еще несколько десятилетий назад, в том числе на Встрече на высшем уровне "Планета Земля" в 1992 году и на Встрече на высшем уровне по устойчивому развитию в 2002 году. Однако все усилия

практически сведены на нет недостатками имеющейся информации, в особенности информации о распространении, масштабах и серьезности угрозы различных сторон деградации.

Единственный содержательный источник информации – это "Глобальная оценка деградации структуры почв" (GLASOD), которая оценивает интенсивность и тип деградации земель для широкого определения единиц ландшафта в масштабе 1:10 миллионам (Oldeman and others 1991). Документ основан на заключениях экспертов и является неоценимым, поскольку представляет собой первый глобальный оценочный акт; все же он оказался невозпроизводимым и несогласованным. Кроме того, взаимосвязи между деградацией земель и политически обусловленными критериями, такими как объемы растениеводства и бедность, не получили своего подтверждения (Sonneveld и Dent 2007).

Новая количественная глобальная оценка в рамках проекта ГЭФ/ЮНЕП/ФАО "Оценка деградации почв на засушливых землях" определяет участки повышенной опасности деградации земель посредством анализа тенденций чистой первичной продуктивности за последние 25 лет (НПП или производство биомассы). Данные НПП были получены с помощью спутниковых измерений стандартизованного индекса различий растительного покрова (НДВИ). Негативная тенденция в НПП не обязательно должна указывать на деградацию земель, поскольку она зависит от множества других факторов, например дождевых осадков. Рисунок 3.6 объединяет последние тенденции в подсчете производства биомассы с учетом эффективного использования дождей (НПП на единицу осадков). Критические зоны определены как области с тенденцией к понижению НПП и снижению эффективности использования дождей за последние 25 лет, исключая обычное воздействие засухи. Что касается орошаемых

Рисунок 3.6 Глобальная деградация почвы при производстве биомассы и тенденции эффективного использования дождей с 1981 по 2003 гг.



земель, учитывается только биомасса, городские районы исключены. Целевые исследования, проведенные в Кении, выделяют некоторые аспекты проблемы (см. Вставку 3.3).

В отличие от предыдущих оценок, таких как ГЛАСОД, данное новое исследование не смешивает естественные исторические процессы деградации с тем, что происходит сейчас. Мы видим, что в период между 1981 и 2003 годами происходило абсолютное сокращение биомассы на 12% земной поверхности, что привело к значительным негативным изменениям еще на одном проценте площадей. В отношении эффективности использования дождей произошло абсолютное снижение на 29% земель, при значительных негативных изменениях на 2 процента. В данных районах проживает примерно 1 миллиард людей, что составляет около 15% населения всего мира. Кроме потерь производства на фермах и в лесной отрасли, деградированные земли представляют потери НПП в размере около 800 миллионов тонн углерода на протяжении рассматриваемого периода, что означает невыведение данного количества из атмосферы. Вдобавок к этому происходит выброс в атмосферу органического углерода из почвы и продуктов гниения биомассы с интенсивностью на один-два порядка больше указанной величины (Bai and others 2007).

Пораженные районы располагаются в тропической Африке, к югу от экватора, в юго-восточной Африке, юго-восточной Азии (особенно в степной зоне), в южном Китае, в северной и центральной Австралии, Центральной Америке и Карибском бассейне (особенно в степной и пустынной зоне), на юго-востоке Бразилии и в пампасах, в северных лесах Аляски, Канады и восточной Сибири. В местах естественных исторических процессов деградации земель в районе Средиземноморья и Ближнего Востока заметны только относительно небольшие участки на юге Испании, в Магрибе и на заболоченных землях Ирака. Сравнение проблемных участков с общей площадью земного покрова показывают, что 18% деградированных земель связаны с пахотным земледелием, 25% находятся в широколиственных лесах и 17% - в северных лесах. Это не противоречит тенденциям деградации лесов, даже при том, что площадь северных лесов увеличивается (см. раздел "Движущие силы и воздействия"). Данный предварительный анализ должен быть подтвержден исследованиями на уровне государств, проводимыми в рамках Оценки деградации почв на засушливых землях, которая также определяет различные типы деградации.

#### Изменения земель

##### Химическое заражение и загрязнение

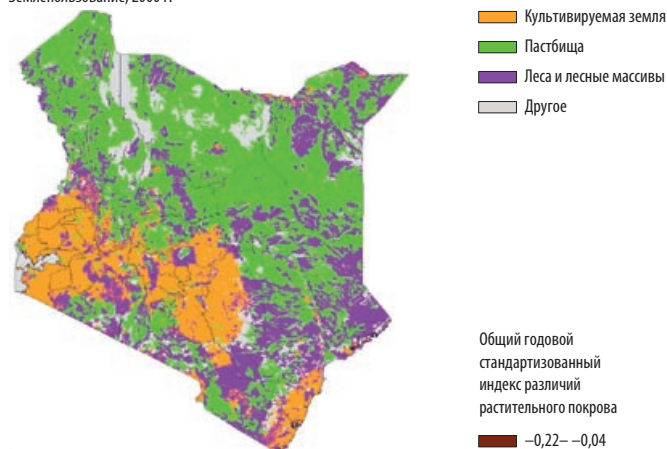
В современном мире химикаты используются повсеместно, включая такие области, как промышленные процессы, энергетика, транспорт,

### Вставка 3.3 Деградация земель в Кении

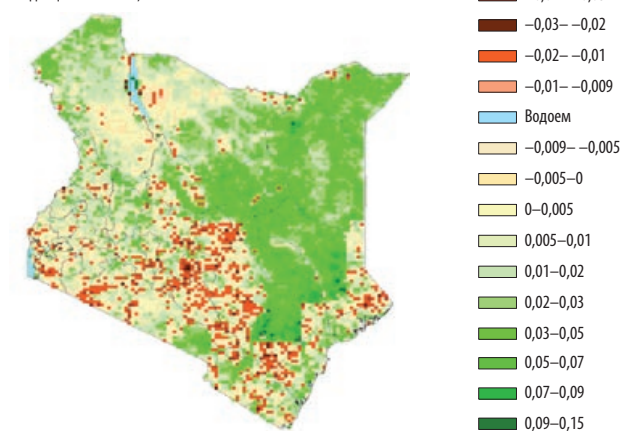
Около 80 процентов территории Кении состоит из засушливых земель. Тенденции биомассы и эффективности использования дождей, наблюдаемые на протяжении 25 лет, позволяют выделить два проблемных участка деградации: засушливые земли вокруг озера Туркана и полоса пахотных угодий в Восточной Провинции, соответствующая недавнему расширению возделываемой площади в крайних областях (отмечено красным цветом на представленной ниже карте).

Рисунок 3.7 Использование земель в Кении, биомасса и эффективность использования дождей

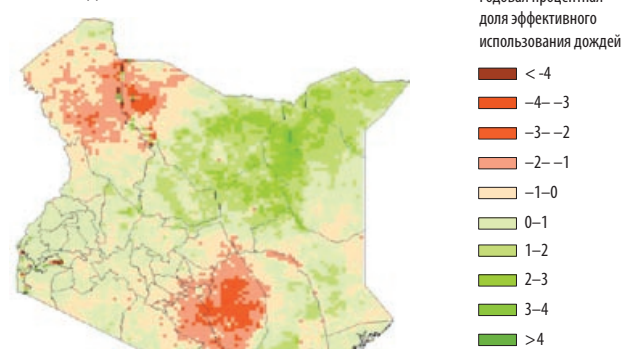
Землепользование, 2000 г.



Тенденции биомассы, 1981-2003 гг.



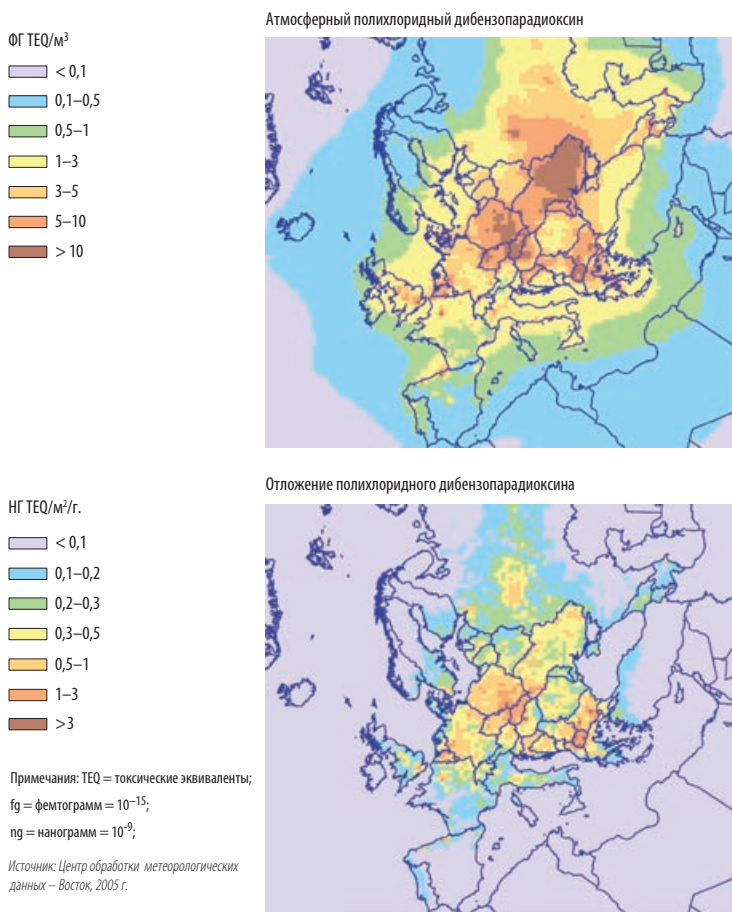
Тенденции эффективного использования дождей, 1981-2002 гг.



0 90 180 270 360 km

Источник: Бай и Дент, 2007 г.

Рисунок 3.8 Полихлоридный дибензопарадиоксин (диоксин) в атмосфере и осадках, 2003 г.



сельское хозяйство, фармацевтика, холодильное и очистное оборудование. Более 50000 компонентов используются в коммерческих масштабах, при этом каждый год добавляются сотни новых наименований. За последние 20 лет объемы химического производства возросли на 85% (OECD, 2001 г.). Производство и использование химикатов не всегда сопровождается необходимыми мерами безопасности. Выпуск, использование и утилизация продуктов химии, фармацевтики и других отраслей загрязняют окружающую среду, и находится все больше и больше подтверждений их устойчивости и вредного воздействия на экосистемы, на здоровье человека и животных.

У нас еще недостаточно информации о количестве выпускаемых препаратов, их токсических свойствах, последствиях для здоровья и безопасных пределах воздействия, с тем чтобы в полной мере оценить их влияние на человека и окружающую среду. Степень химического загрязнения может быть измерена или оценена по остаточным уровням или объемной концентрации, однако такие данные далеко не полны как в глобальном масштабе, так и по многим регионам. Механизмы, предоставляющие некоторые сведения,

включают общее производство химикатов, совокупное использование пестицидов и удобрений, производство муниципальных, промышленных и сельскохозяйственных отходов, а также состояние исполнения многосторонних экологических соглашений, связанных с химикатами.

Земля сильно подвергается воздействию химических соединений из многих источников, включая промышленность, городское и сельское хозяйство. Существуют стойкие органические загрязняющие вещества, такие как ДДТ, бромированные ингибиторы горения, полиароматические углеводороды и тяжелые металлы, такие как свинец, кадмий и ртуть, а также окиси азота и серы. В горно-добывающей промышленности, например, для выделения металла из руды используются токсичные вещества, такие как цианиды, ртуть и серная кислота, остатки которых сохраняются в отходах. Выбросы токсичных химикатов могут происходить из опознаваемых точечных источников, таких как отвалы вредных отходов, производство электроэнергии, сжигание и другие промышленные процессы. Они также могут выделяться из других источников, как например выбросы автотранспортных средств, применение пестицидов и удобрений, сброс в канализацию отходов, содержащих промышленные химикаты, продукты бытовой химии и фармацевтические препараты.

Многие вещества циркулируют в природе, попадая из воды в воздух, в донные отложения, почву и биоту. Некоторые загрязнители переносятся на длинные расстояния и попадают в нетронутые уголки природы (De Vries and others, 2003 г.). Например, стойкие органические загрязнители, а также ртуть, обнаруживаются в значительной концентрации как у людей, так и в дикой природе Арктики (Hansen, 2000 г.) (см. рисунок 6.57 в разделе главы 6, посвященном полярным регионам). Химические вещества из атмосферы часто выпадают с осадками на землю и в воду. На рисунке 3.8 показана модель распределения выбросов и осадков полихлорного дибензодиоксина в Европе в 2003 году.

Химические отходы промышленности и сельского хозяйства являются значительным источником загрязнения, особенно в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Повышенная концентрация стойких токсических веществ наблюдается в странах Африки к югу от Сахары, что указывает на широкое распространение загрязнения в регионе. Всего в Африке было зарегистрировано по меньшей мере 30000 тонн складских запасов вышедших из употребления пестицидов (FAO 1994 г.). Такие запасы, часто протекающие, хранятся уже более 40 лет и содержат вещества, давно запрещенные в промышленно развитых странах. Концентрация токсичных веществ продолжает увеличиваться в странах, все еще использующих их в огромных количествах, таких как

Нигерия, ЮАР и Зимбабве, а также в странах, не имеющих эффективные нормы регулирования их использования ((GEF and UNEP 2003). Кроме того, токсичные отходы все еще продолжают поступать на утилизацию в развивающиеся страны. Незаконный выброс опасных отходов, например такой, который произошел в 2006 году в Абиджане, на Берегу Слоновой Кости, куда были доставлены ядовитые продукты нефтеперерабатывающих предприятий, содержащие сероводородную кислоту и хлорорганические соединения, до сих пор представляет собой большую проблему. И это несмотря на все усилия по предотвращению импорта опасных отходов, которые регламентируются подписанной в 1991 году Бамакской конвенцией о запрещении ввоза в Африку опасных отходов и о контроле за их трансграничной перевозкой и ликвидацией в пределах Африки.

Наследие загрязнения промышленных центров и крупных городов характерно для всех традиционных производственных районов, особенно в Европе, США и бывшем Советском Союзе. Только в Европе насчитывается до 2 миллионов участков хранения опасных веществ, таких как тяжелые металлы, цианиды, минеральные масла и хлорсодержащие углеводороды. Из них примерно для 100000 необходимо восстановление (EEA, 2005 г.). Дополнительная информация о влиянии загрязнителей на природу и человека представлена в главе 7.

Неуклонно возрастает поток отходов бытового происхождения. С увеличением потребления, увеличивается и количество мусора, который также содержит ядовитые химикаты. Большинство бытовых отходов до сих пор закапывают в землю, хотя Европа уже переходит на сжигание мусора (EEA, 2005 г.).

Существует и растущая разница в характере загрязнений между промышленно развитыми и развивающимися странами. В период с 1980 по 2000 год применение регулятивных мер позволило сократить выбросы вредных веществ в атмосферу и выпадение ядовитых осадков почти на всей территории Европы. В наши дни уровень загрязнения бытовыми отходами превышает уровень загрязнения промышленным мусором. Поскольку страны ОЭСР все еще являются крупнейшими производителями и потребителями химикатов, наметилось смещение производства в развивающиеся страны, которые еще 30 лет назад практически не имели своей химической промышленности. Такое смещение производства не всегда сопровождается равноценными мерами контроля, что ведет к повышению рисков попадания опасных веществ в окружающую среду.

За последние 25 лет накоплено достаточно данных о серьезных последствиях воздействия химикатов на природу и благосостояние человека. Кроме прямого

воздействия на здоровье человека атмосферные загрязнители участвуют в закислении почвы и уменьшении площади лесов, в закислении рек и озер (см. раздел, посвященный окислительным циклам), а также являются причиной возникновения хронических заболеваний, таких как астма. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), каждый год 3 миллиона человек страдают от серьезных отравлений пестицидами, при этом случаи летального исхода достигают 20000 (Worldwatch Institute, 2002 г.) (См. главу 2, посвященную воздействию загрязнения воздуха).

### **Эрозия почвы**

Эрозия представляет собой процесс вымывания или выдувания почвы. Это естественный процесс, однако он становится серьезной проблемой, когда усугубляется неправильным землепользованием. Вырубка лесов и распахивание лугов, увеличение открытой земляной поверхности с последующей культивацией, чрезмерное рыхление и перетравливание пастбищ – все эти действия ведут к эрозии. Причинами этого явления также могут служить шахтные разработки, урбанизация и развитие городской инфраструктуры, проводимые без должной подготовки и заботы.

Потеря верхнего слоя почвы означает потерю органических и питательных веществ, нарушение водного цикла (см. раздел, посвященный дефициту воды), сокращение биологического разнообразия. Все эти факторы ведут к понижению плодородия участка. Разрушенная эрозией почва часто вносится туда, где она не требуется, что в итоге ведет к тому, что затраты вне участка, такие как повреждение инфраструктуры, образование осадков в водных бассейнах, водотоках и устьях рек, а также потери производства гидроэлектроэнергии, могут быть намного выше, чем потери в сельском хозяйстве.

Несмотря на то, что достигнуто согласие в том, что эрозия почвы часто представляет собой серьезную проблему, немногие систематические измерения могут определить степень ее распространения и интенсивность. Показателями явления могут служить бесплодная земля, удаление верхнего слоя почвы, поверхностная эрозия по широкой области или сконцентрированная в виде ручьев и оврагов, а также оползни. Ветровая эрозия представляет собой важную проблему на Ближнем Востоке. Ей подвержены 1,45 миллиона км<sup>2</sup>, что составляет одну треть площади региона. В особых случаях движущиеся песчаные дюны засыпают хозяйства и поселки (Al-Dabi and others 1997, Abdelgawad 1997). Существуют региональные и даже глобальные оценки, которые довольно неверно переносят сделанные на малых моделях прогнозы на гигантские площади, благодаря которым можно сделать вывод о том, что могут измениться целые ландшафты за несколько десятилетий. Темпы эрозии в Африке составляют около 5-100 тонн/гектар/

год, в зависимости от страны и метода оценки (Војо, 1996 г.). По оценкам авторов (den Biggelaar и другие, 2004 г.), в результате деградации земель, в основном вследствие эрозии почвы, мир ежегодно теряет от 20 до 50 тысяч км<sup>2</sup> земли. При этом потери в Африке, Азии и Латинской Америке в 2-6 раз больше, чем в Северной Америке и Европе. Другие глобальные и региональные пространственные данные указывают на незащищенность по отношению к эрозии и смоделированы исходя из переменных значений топографии, почв, земного покрова и климатических условий, однако такая незащищенность отличается от фактической эрозии: наиболее важным фактором, определяющим фактическую эрозию, является уровень организации землепользования (см. Вставку 3.4).

#### **Истощение питательных веществ**

Истощение питательных веществ заключается в

снижении уровня веществ, питающих растения, таких как азот, фосфор и калий, а также органических веществ в почве, что приводит к утрате плодородности земель. Часто этот процесс сопровождается закислением, которое способствует растворению токсичных элементов, например алюминия. Причины и следствия данного явления хорошо известны и установлены: во влажном климате питательные вещества вымываются из почвы, и повсеместно посевы истощают почву. Растения высасывают из почвы питательные вещества и восстановить их количество можно только внесением органических и неорганических удобрений (Buresh and others 1997). При этом не происходит естественного восстановления питательных веществ.

Недостаток питательных веществ в почве представляет собой значительный биофизический фактор, ограничивающий возможности земледелия на

#### **Вставка 3.4 Почвенная эрозия в Пампасах**

Эрозия почвы в результате воздействия воды является основной формой деградации земель в Латинской Америке. Чем более обширна область культивирования, тем более значительна эрозия, даже в плодородных Пампасах. Данную проблему решить непросто, так как она ведет к отказу от сельхозугодий, например в северо-западной части Аргентины.

Наиболее многообещающим решением представляется крупномасштабное применение противозерозионной обработки почвы, которая увеличит проникание

дождя по сравнению с обычным вспахиванием. Площади противозерозионной обработки в Латинской Америке увеличилась почти с нуля в 1980-х годах до 250000 км<sup>2</sup> в 2000 году, при темпе применения 70-80 процентов среди крупных механизированных ферм Аргентины и Бразилии, хотя аналогичные показатели мелких хозяйств значительно ниже.

Источники: FAO 2001, KASSA 2006, Navone and Maggi 2005



Во время ливневых дождей в Пампасах при скудном наземном покрове образуются ручьи, которые постепенно превращаются в большие каналы.

Автор: Дж. Л. Панигати





значительных площадях в тропиках, где почва традиционно скудна. Ряд исследований, проведенных в 1990 годах, указывает на серьезное истощение питательных веществ в тропических странах, особенно в южной части Сахары. Большинство расчетов легло в основу питательных бюджетов, в которых притоки и запасы были оценены, исходя из опубликованных данных на уровне стран или регионов. Например, авторитетное исследование, проведенное Stoorvogel and Smaling в 1990 году, показывает необходимое количество азота, фосфора и калия для пахотного земледелия в 38 странах Африки к югу от Сахары за период с 1983 по 2000 год. Почти в каждом случае количество вводимых удобрений было меньше потерь питательных веществ. Около 950000 км<sup>2</sup> земель региона находятся под угрозой необратимой деградации, если процесс истощения питательных веществ будет продолжаться (Henaо and Baanante 2006).

Такой метод оценки подвергается критике, дебатированы масштабы и интенсивность деградации земель, однако существование проблемы признано всеми (Hartemink and van Keulen 2005). В некоторых районах истощение почвы происходит вследствие сокращения периодов паровой распашки в системах сезонной культивации, а также из-за малого количества или полного отсутствия вносимых удобрений. В других областях изобилие почвы пахотных угодий может поддерживаться или улучшаться через перенос биомассы за счет земли в каком-либо другом месте. Кроме чисто практических сложностей существует еще ряд не связанных с агрономией факторов, таких как инфраструктура, доступ на рынки, политическая стабильность, безопасность владения землей и инвестиций.

Почти везде в тропиках использование неорганических удобрений затруднено их высокой ценой и недоступностью, хотя неорганические удобрения выгоднее по соотношению цена-качество (van Lauwe and Giller 2006). В странах Африки к югу от Сахары размер вносимых удобрений составляет всего 1 килограмм на гектар. В развитых странах эта цифра приблизительно в 10-20 раз выше. Даже в большинстве развивающихся стран она выше в несколько раз (Borlaug, 2003 г.), хотя там происходит смывание нитратов и фосфатов в водоемы, что ведет к их зарастанию водорослями (см. главу 4).

#### **Дефицит воды**

К 2025 году около 1,8 миллиарда человек будут жить в регионах с абсолютным дефицитом воды, а две трети мирового населения будут вынуждены сокращать расход воды на сельскохозяйственные нужды, бытовое использование, для работы электростанций и в экологических целях (UN Water 2007). Это в значительной степени повлияет на сельскохозяйственную деятельность (см. главу 4).

Источником всей пресной воды на земле являются дождевые осадки, основной запас которых сохраняется в почве и при испарении возвращается в атмосферу (зеленая вода). В глобальном масштабе только 11% воды из рек, озер и грунтовых вод может быть использовано для ирригации, городских и промышленных целей, для питья и в запас (см. рисунок 3.1). Однако практически все инвестиции приходится на контроль воды, извлекаемой из рек и грунтовых вод. Поливное земледелие является основным потребителем воды и постоянно использует

Скудный вид урожая вследствие истощения питательных веществ, с повышенной растительностью вокруг фермерской усадьбы, Зимбабве.

Автор: Кэн Джиллер

грунтовые воды, запасы которых не восстанавливаются. В таких условиях нарастает конкуренция со стороны остальных потребителей (см. рисунок 4.4). Для достижения целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия в области сокращения вдвое количества населения, страдающего от голода, к 2015 году, необходимо осуществлять контроль источников пресной воды, начиная с момента попадания дождей осадков на поверхность земли. Это касается систем, где дождевая вода может смывать верхний слой почвы или проникает в почву, откуда растения могут брать ее, или восстанавливает уровень грунтовых вод и рек.

Экосистемы и фермерские системы приспосабливаются к дефициту воды разными путями (см. таблицу 3.5). Вне засушливых и полупустынных регионов дефицита воды не наблюдается: там ее достаточно для выращивания посевов каждый год. А например в восточной Африке бывают периоды засухи, когда воды недостаточно для выращивания посевов из-за малого количества осадков. Такие периоды случаются каждое десятилетие. Сухие периоды продолжительностью от 2 до 5 недель во время роста посевов происходят раз в 2-3 года (Barron and others 2003). Сельскохозяйственная засуха (высыхание корневой зоны) часто происходит из-за ошибок в управлении, особенно часто это проявляется

в поливном земледелии. Она наносит больше вреда, чем метеорологические явления, поскольку на возделываемых землях дождь смывает верхний слой почвы и не питает растения, водные запасы почвы страдают от эрозии и структура почвы обедняется, теряется органика, портится структура корней. Подсчет водного баланса в фермерском хозяйстве показывает, что только 15-20% дождевой воды идет на пользу растениям, а на деградированных землях – только 5% (Rockström 2003).

Дождевые осадки могут не являться основным фактором, ограничивающим земледелие. Участки земли также страдают от истощения почвы (см. раздел, посвященный нехватке питательных веществ). В то время, как коммерческие хозяйства вносят удобрения с целью повышения плодородия почвы, не расположенные к риску фермеры не инвестируют в преодоление других ограничений, если риск засухи не находится под контролем.

Наиболее успешным средством против засухи признана ирригация. Ирригационные земли дают 30-40% глобальной сельскохозяйственной продукции. При этом пропорция еще более значительна для ценных сортов из менее чем 10% возделываемых земель. Водоотвод для ирригации значительно возрос и

**Таблица 3.5 Экосистема и фермерская система реагируют на нехватку воды**

Зона	Размер (в % от земной поверхности)	Дожди (мм) (Показатель бесплодия) (Дожди/ Потенциальное испарение)	Период роста (дней)	Риски, связанные с водой	Тип экосистемы	Система дождевого земледелия	Стратегии контроля рисков
Гипераридная	7	<200 (<0.05)	0	Бесплодие	Пустыня	Нет	Нет
Аридная	12	<200 (0.05–0.2)	1–59	Бесплодие	Пустыня-пустынный кустарник	Пастбищная, кочевая или отгонная	Кочевое общество, сбор поверхностного стока
Полу-аридная	18	200–800 (0.2–0.5)	60–119	Засуха 1 раз в 2 года, засухи каждый год, сильные ливни с ураганом	Пастбища	Пастбищная и агро-пастбищная пастбищные угодья, ячмень, просо, коровий горох	Отгонное животноводство, сбор поверхностного стока, защита почвы и воды, ирригация
Сухая суб-влажная	10	800–1 500 (0.5–0.65)	120–179	Засуха, сильные ливни, наводнения	Пастбища и редколесье	Смешанное земледелие: маис, бобовые, арахис, или пшеница, ячмень и горох	Сбор поверхностного стока, защита почвы и воды, дополнительная ирригация
Обводнённая суб-влажная	20	1 500–2 000 (0.65–1)	180–269	Наводнения, заболачивание	Редколесье и лес	Многокультурный севооборот, в основном однолетние растения	Охрана почв, дополнительная ирригация
Влажная	33	>2 000 (>1)	>270	Наводнения, заболачивание	Лес	Многокультурный севооборот, многолетние и однолетние растения	Охрана почв, дренаж

Примечание: Подверженные засухе земли выделены (см. рисунок 3.9)

Источник: Адаптировано по Rockström and others 2006

достиг 70% от глобального потребления воды (см. рисунок 4.4). Одна десятая часть крупных рек не достигает моря в какой-либо период года, вследствие того, что вода отбирается на ирригацию (Schiklomanov, 2000 г.). Тем не менее, ограничения для роста ирригации уже разрабатываются и, похоже, что дальнейшее ее развитие будет взаимосвязано с инвестированием (Fan and Naque 2000), борьбой с засолением (см. раздел *Засоленность*) и службами экосистем.

### **Засоленность**

Почва, реки и грунтовые воды в засушливых землях содержат значительные количества солей естественного происхождения, которые затрудняют поглощение воды растениями и животными, разрушают дороги, здания и вызывают коррозию металлов. Почвы с процентным содержанием соли более чем 1% покрывают площадь в 4 миллиона км<sup>2</sup>, или около 3% всех земель (FAO and UNESCO 1974–8). Засоленность определяется по целевому использованию земли и воды, именно соль создает проблемы при обнаружении в возделываемой почве, питьевой и поливной воде, а также в пресноводной среде обитания. Это обусловлено неправильными формами землепользования и контроля. Ирригация поставляет больше воды, чем дожди и разливы рек и почти всегда больше, чем нужно для земледелия. Поступающая вода уже сама по себе несет соль, кроме того, она мобилизует соли уже содержащиеся в почве. На практике истечение из ирригационных каналов ведет к заболачиванию вследствие обеднения почвы, а недостаточный дренаж поднимает уровень грунтовых вод. Поднимаясь к поверхности, вода начинает испаряться и оставляет за собой солевую корку.

Увеличение отбора воды для ирригации повышает вероятность засоления (см. Вставку 3.5), тогда как недостаточный дренаж не успевает выводить соль из почвы. Это представляет угрозу для продовольственного обеспечения засушливых районов, где большинство сельскохозяйственной продукции получают благодаря ирригации, и фермеры используют любую доступную воду, даже если уровень соленых вод слишком высок.



В конечном счете это ведет к истощению земель. Засоленность будет только усиливаться, если кардинально не усовершенствовать эффективность ирригационных сетей.

Засоленность засушливых земель, в отличие от засоленности в результате ирригации, происходит вследствие удаления растительного покрова с возделываемых земель и пастбищ, которым нужно меньше воды, так что большее количество воды попадает в грунтовые воды. Поднимающиеся соленые грунтовые воды выносят соль в реки и там, где грунтовые воды подходят близко к поверхности, испарение выносит соль на верхний слой почвы.

Во всем мире около 20% ирригационных земель (450000 км<sup>2</sup>) засолены и от 2500 до 5000 км<sup>2</sup> выводятся из производства каждый год по причине засоленности (FAO 2002, FAO 2006b). В Австралии, например, Национальная Комиссия по земным и водным ресурсам

**Засоленность, вызванная ирригацией в бассейне Евфрата в Сирии.**

*Автор: Муссадак Джанет, Комиссия по атомной энергии, Сирия*

### **Вставка 3.5 Ирригация и засоленность почвы в Западной Азии**

Засоленные почвы покрывают до 22 процентов пахотных земель в Западной Азии, в диапазоне от нуля процентов в Ливане до 55-60 процентов в Кувейте и Бахрейне. Повышение засоленности происходит как в процессе чрезмерной ирригации, так и в результате вторжения морской воды в истощенные прибрежные водоносные зоны.

За прошедшие 20 лет площадь орошаемых земель в Западной Азии увеличилась с 4100 до 7300 км<sup>2</sup>, наращивая темпы производства продуктов питания и грубой пищи, однако за счет природных пастбищ и невозобновляемых грунтовых вод. Сельское хозяйство потребляет около 60-90 процентов доступной воды, но при этом дает всего лишь 10-25 процентов ВВП в странах Машрика и 1-7 процентов в странах Совета по

сотрудничеству стран Персидского залива.

В целом вода используется неэффективно в применяемых ирригационных системах и для выращивания культур с большим потреблением воды. Потери воды в поле, совокупно с утечками из необлицованных земляных каналов, превышают половину расхода воды, отбираемой для ирригации. В некоторых районах объемы извлечения значительно больше, чем скорость восполнения водоносных слоев, в результате чего последние быстро истощаются. Несмотря на это, основные принятые меры в значительной степени ограничены внедрением дорогостоящих систем дождевального и капельного орошения.

*Источники: ACSAD and others 2004, Al-Moojij and Sadek 2005, FAOSTAT 2006, World Bank 2005*

оценивает 57000 км<sup>2</sup> земель, как территорию риска засоленности и дает прогноз увеличения этой площади через 50 лет. Существует обеспокоенность по поводу неумолимого повышения уровня засоленности речной воды, вследствие подъема соленых грунтовых вод. Ожидается, что к 2050 году до 20000 км рек могут подвергнуться значительной засоленности (Webb, 2002 г.).

#### **Нарушения биологических циклов**

Круговорот воды, углерода и питательных веществ составляют основу жизни. Целостность этих циклов определяет здоровье и восстанавливаемость экосистем, а также их пригодность для обеспечения товаров и услуг. От манипулирования частями этих циклов зависит сельское хозяйство, часто за счет менее важных их составляющих. Связи между углеродным циклом и климатическими изменениями хорошо изучены (см. Вставку 3.6). Поскольку сжигание ископаемых видов топлива значительно нарушает углеродный цикл, изменение землепользования отвечает примерно за одну треть попадания в атмосферу двуокси углерода за последние 150 лет, в основном за счет потерь органического углерода из почвы. Также установлены связи между эрозией почвы и отложением осадков, между удобрениями и зарастанием водорослями, между выбросами в атмосферу оксидов серы и азота и кислотным заражением земли и воды.

Питательные циклы: тесное переплетение удобрений, почв и химии. Многие элементы, содержащиеся в почве, участвуют в питании и росте растений, разложении органических веществ, выходе воды на поверхность и

#### **Вставка 3.6 Прерывания углеродного цикла в связи с недостатком органических веществ почвы**

Изменения в землепользовании на протяжении прошлых двух столетий привели к значительному повышению уровня выбросов CO<sub>2</sub> и метана в атмосферу. Тем не менее, наблюдаются большие неопределенности в оценках, особенно для почв. Вырубка лесов существенно сказывается на первоначальной утрате биомассы и в районах с повышенным содержанием органики в некультуренной почве присутствие органического углерода снижается в ответ на преобразование земель в пастбища и пахотные угодья. В процессе культивирования содержание органических веществ в почве сокращается до нового, более низкого сбалансированного уровня в результате окисления.

Дренаж влажных почв с высоким содержанием органических веществ и торфа, равно как и сжигание последнего, также сопровождается значительными выбросами. Повышенные температуры, например, связанные с лесными пожарами и изменением климата, увеличивают темпы разрушения органических веществ и торфа. Половина органического углерода, содержащегося в торфяниках Канады, в этом случае подвергнется сильному воздействию, что приведет к более активной циркуляции углерода вечной мерзлоты. В результате нагревания также высвободятся значительные запасы метана, удерживаемые пока в многолетнемерзлых породах.

В то время как с середины XX столетия в Европе и Северной Америке наблюдается снижение выбросов, уровень таковых в тропических развивающихся странах повышается, что приводит неуклонному увеличению общих выбросов в глобальном масштабе, вследствие изменений в землепользовании. При этом на Азиатско-Тихоокеанский регион приходится приблизительно половина этой величины.

*Источники: Houghton and Hackler 2002, Prentice and others 2001, Tamocai 2006, UNFCCC 2006, Zimov and others 2006*

переносе ее в океан. При этом в больших количествах требуются азот и фосфор и существует обеспокоенность по поводу их доступности и производном нарушении естественных циклов.

Незначительное количество атмосферного азота, поступающего в биологические циклы через естественную фиксацию, ограничивало рост растений до тех пор, пока в XX веке не началось промышленное производство азотных удобрений. В настоящее время продовольственная безопасность двух третей мирового населения зависит от удобрений, особенно азотных. В Европе 70-75% азота поступает в результате использования синтетических удобрений; в мировом масштабе – примерно половина. Немного азота связывается бобовыми культурами, при этом его баланс в основном поддерживается компостом и навозом. Тем не менее, только половина применяемого азота усваивается продуктами растениеводства. Остальная его часть проникает в водоемы или попадает в атмосферу. Выбросы азота в результате энтеральной ферментации животных составляют 30-40 %, половина из которых попадает в атмосферу в виде аммиака. Очень высокий процент таких выбросов зарегистрирован в Нидерландах, Бельгии, Дании и провинции Сычуань в Китае. Ежегодные выбросы реактивного азота в результате сгорания ископаемых видов топлива составляют около 25 миллионов тонн (Fowler and others 2004, Li 2000, Smil 1997, Smil 2001).

Повышенное содержание реактивного азота теперь можно найти и в глубоких водоносных пластах, и в высоких кучевых облаках, и даже в стратосфере, где H<sub>2</sub>O атакует озоновый слой. Большую обеспокоенность вызывает повышение уровня нитратов в питьевой воде, где они представляют собой угрозу для здоровья человека, в особенности маленьких детей. Установлены факты повышенного содержания нитратов и фосфатов в скоплениях водорослей в прибрежных водах. Два наиболее крупных скопления находятся в Балтийском море (Conley and others 2002) и в Мексиканском заливе, в районе устья реки Миссиссиппи (Kaiser, 2005 г.). Продукты жизнедеятельности водорослей ядовиты для животных, при этом разложение такой огромной массы органических веществ уничтожает растворенный в воде кислород, вызывая гибель рыбы (см. главу 4).

Окислительные циклы – окиси углерода (CO<sub>2</sub>), азота (NO<sub>x</sub>) и серы (SOX) – выбрасываются в атмосферу в результате разложения органических веществ и сжигания ископаемых видов топлива (см. главу 2). SO<sub>x</sub> также выделяется при плавлении сернистой руды. Совокупные выбросы SO<sub>x</sub> в результате деятельности человека приблизительно равны природным объемам, однако они сосредоточены в северных средних широтах. Значительные площади на востоке Северной Америки, в западной и центральной Европе и в восточном Китае испытывают выпадение осадков SO<sub>x</sub> в размере от 10 до

100 кг серы на гектар в год. Кроме того, осадки NO<sub>x</sub> теперь превышают 50 кг на гектар в год в центральной Европе и в некоторых районах на востоке Северной Америки.

В результате этого, показатель кислотности (pH) в дождевой воде загрязненных районов понижается до 3,5 – 4,5. Там, где почва ослаблена, происходит закисление водных бассейнов, связанное с повышенной растворимостью токсичного алюминия и тяжелых металлов. С 1800 года значения показателя pH в почве упали до 0,5-1,5 единиц в районах центральной Европы и на востоке Северной Америки. Ожидается дальнейшее понижение этого показателя к 2010 году (Sverdrup and others 2005). Канада и Скандинавия особо страдают от кислотных осадков в последние десятилетия, что приводит к сокращению популяции фитопланктона, рыбы, моллюсков и амфибий. Мероприятия по ограничению выбросов и усилия по реабилитации часто сдерживают, а то и вовсе обращают вспять процесс закисления пресной воды в некоторых районах (Skjelkvåle and others 2005). Специалисты все еще рассматривают сокращение лесных массивов в Европе и Северной Америке, предсказанное в середине 1980-х годов, однако закисление может внести свой вклад в уменьшение объема биомассы в северных лесах, как показано на рисунке 3.3. В то же время, риск закисления от промышленности, работающей на угле, возрастает повсеместно, особенно в Китае и Индии.

Окисление представляет собой не только проблему, возникающую в результате загрязнения воздуха. Экстремальные ситуации создаются в тех случаях, когда в целях градостроительства или осушения местности выкапываются почвы и осадочные субстанции, богатые сульфидами. В таких кислых сульфидных почвах показатель pH снижается до 2,5 единиц, высвобождается алюминий, тяжелые металлы и мышьяк, которые смываются в прилегающие водоемы, вызывая серьезную утрату биологического разнообразия (Van Mensvoort и Dent, 1997 г.).

#### **Управление земельными ресурсами**

##### ***Химическое заражение и загрязнение***

Нарастающая обеспокоенность негативными воздействиями химического заражения и загрязнения приводит к строгим ограничениям во многих развитых странах. После Конференции ООН по окружающей среде и развитию, прошедшей в 1992 году, риск безграничного распространения загрязнителей стал общепризнанным. Вопросы о химикатах теперь регулируются 17 многосторонними соглашениями и 21 межправительственной организацией и координационными механизмами. Базельская конвенция по международному перемещению опасных отходов, Роттердамская конвенция по определенным опасным химикатам в международной торговле и Стокгольмская конвенция по стойким органическим загрязнителям контролируют

#### **Вставка 3.7 Защита почвы от химикатов в Европейском Союзе**

В Европейском союзе оценка воздействия химических загрязнителей на почвенный комплекс и земные экосистемы составляет основу политики защиты почвы. Рамочная директива по управлению почвенными ресурсами требует, чтобы государства-участники приняли соответствующие меры для ограничения ввода опасных химикатов в почву, идентифицировали загрязненные районы и произвели их очистку.

Новое законодательство в рамках Программы REACH (Регистрация, оценка и санкционирование использования химических продуктов), вступившее в силу в июне 2007, требует, чтобы изготовители и импортеры химикатов представили доказательства того, что вещества в их продукции широкого пользования, такой как автомобили, одежда или краска, безопасны, в то время как свойства химических продуктов, произведенных или импортированных в Европейский союз, должны быть зарегистрированы в центральном агентстве.

*Источник: European Commission 2007*

международный трафик опасных химикатов и отходов. Региональные соглашения включают Бамакскую конвенцию, которая была принята Африканскими правительствами в 1991 году, и Программу Евросоюза REACH (см. Вставку 3.7).

Это явилось серьезным пересмотром пользы от использования некоторых токсичных химикатов, в результате чего были найдены безопасные альтернативы. Добровольные инициативы, такие как Программа ответственного подхода химической промышленности, предлагают предприятиям работать, постоянно улучшая показатели здоровья, безопасности и экологичности. Крупнейшие химические производства значительно сократили выброс загрязнителей в окружающую среду.

Стратегический подход к международному регулированию химических веществ (SAICM) был согласован более 100 министрами здравоохранения и экологии на встрече в Дубаи в 2006 году, а затем на девятой Специальной Сессии Форума ЮНЕП. Была разработана незаконодательная структура управления для достижения целей Йоханнесбургского плана, заключающаяся в том, чтобы к 2020 году производить и применять химикаты, минимизируя ущерб человеку и природе. Это требует определенной ответственности за загрязнение. Химикаты и материалы должны подбираться на основе их нетоксичности, отходы должны быть сведены к минимуму, а продукция, по окончании своего срока службы, должна вторично использоваться в качестве сырья.

Все эти инструменты зависят от институционального потенциала и политической воли и подрываются ограниченными политическими обязательствами, уловками исполнительной власти, слабым межведомственным координированием, неадекватным исполнением, плохой подготовкой и связью, недостатком информации и непринятием превентивных мер. (До 1990-х годов химикаты считались "безопасными", пока не были доказаны их

вредоносные качества). Несмотря на принимаемые нормы предельно допустимых концентраций веществ, наблюдаемые показатели зачастую намного превышают установленный уровень. Кроме того, существуют районы непредсказуемости, где меры предосторожности не бывают лишними. Такие районы содержат механизмы заедывания, которые могут внезапно усилить опасность потенциально токсичных загрязнителей, например, в результате прорыва сдерживающей дамбы или изменения химического состояния вещества при окислении добываемых материалов.

Существующие многосторонние и региональные соглашения дают возможность приостановить и даже прекратить рост выпуска опасных химических веществ. Условия успешной деятельности включают в себя:

- полную интеграцию мер предосторожности на рынке химикатов, с переносом обязанности доказывания от регулирующих органов к индустрии;
- создание адекватной структуры управления распространением химикатов во всех странах, включая законы и нормативные акты, механизмы активного противодействия и таможенного контроля, а также возможность проверок и мониторинга;
- замещение менее опасными материалами, использование лучших технологий и облегчение доступа к ним для развивающихся стран и стран с переходной экономикой;
- поощрение инноваций в производстве, нехимических альтернатив в сельском хозяйстве и сокращение отходов; а также
- включение экологических вопросов, относящихся к химическим веществам, в программу образования и партнерские отношения между учебными заведениями и производством.

### **Эрозия почвы**

Широко распространенные попытки приуменьшить опасность эрозии предпринимаются с переменным успехом. При этом усилия государств направлены на законодательство, информацию, кредиты и субсидии и специальные природоохранные программы. На местах меры предпринимаются самими земледельцами (Mutunga и Critchley, 2002 г.) или представлены в проектах. На техническом уровне наблюдается выгода от применяемых подходов и технологий, от улучшения растительного покрова и минимальной распашки до террасирования (см. фото на развороте). Данный полезный опыт, как положительный, так и отрицательный, все еще не задокументирован должным образом. Структура Всемирного обзора подходов и технологий в сфере охраны (WOCAT, 2007 г.) нацелена на восполнение этого пробела посредством сбора и анализа предметных исследований различных агроэкологических и социально-экономических условий. Однако обычное внимание к технической

стороне вопроса упускает более сложные, глубинные политические и экономические стороны, которые также следует рассматривать, последнее исследование относится к ранним 80-м (Blaikie, 1985 г.).

Существенные вложения в охрану почвы за последние десятилетия хотя и имели некоторый небольшой успех, но, кроме специальной распашки (см. Вставку 3.4), применение рекомендованной практики происходит медленно и спонтанно. Историческим примером успеха может служить программа, принятая в США, когда после "Пыльного Котла" – сильной засухи 1930 года, произошла масштабная эрозия почвы на среднем Западе и миллионы людей были вынуждены покинуть обжитые места (см. Вставку 3.8). Эта история может послужить уроком и в наши дни. Совершенно ясно, что эффективное противодействие эрозии и контроль над ней требуют специальных знаний, эффективной социальной и экономической политики, учреждения институтов, поддерживающих служб, привлечения всех заинтересованных сторон и ощутимых преимуществ для земледельцев. Не меньше, чем всеобщее участие на протяжении нескольких поколений – только тогда будет эффект (см. Вставку 3.10 и раздел, посвященный противодействию опустыниванию).

### **Истощение питательных веществ**

Для почвы с дефицитом питательных веществ нет иного средства, кроме внесения необходимых добавок. Усилия по повышению плодородности почвы сфокусированы на возмещении питательных веществ с помощью неорганических и органических удобрений. Подобные меры весьма эффективно действуют во многих частях света, что сказывается на значительном приросте сельскохозяйственной продукции. Урожай может быть удвоен или утроен даже при среднем количестве удобрений (Greenland, 1994 г.). В Нигере, например, урожай сорго без удобрений (600 кг на гектар) был удвоен внесением 40 кг азотного удобрения на гектар (Christianson и Vlek, 1991 г.). Однако неорганические удобрения требуют денежных средств, а их недостаточно в малых хозяйствах развивающихся стран.

Существует бесчисленное множество народных методов смягчения дефицита питательных веществ, таких как оставление кустарников, перенос биомассы на поле и добавление компоста и навоза на возделываемых участках. Однако таким образом может возникнуть проблема с продовольствием в условиях постоянного роста населения и нехватки средств для механизации процессов. В последние годы серьезные усилия были сосредоточены на изучении биологических процессов оптимизации питательного цикла и сокращения необходимости добавок. Было разработано несколько методов, включая интеграцию многоцелевых бобовых культур, агролесничество и



Меры по рациональному использованию почвы и водных ресурсов, направленные против эрозии и дефицита воды.

Слева: Микробассейны;

В центре: Мульча;

Справа: Антиэрозионная вспашка.

Автор: WOCAT

мелиорация паровых полей, однако все научные прорывы и крупномасштабные внедрения в мелких хозяйствах еще далеки от реального осуществления.

Истощение почв не может быть одинаково в разных районах, так как оно зависит от конкретных условий, а питательные вещества по-разному покидают почву. Наблюдается потребность в гораздо более подробной пространственной информации в региональных и местных масштабах, а также для улучшения технологий рационального использования почв с целью совершенствования принимаемых мер. Методы сокращения потерь питательных веществ и повышения плодородности разнятся в зависимости от типа почвы и хозяйственной системы. Улучшенное землепользование, включающее ротацию годовых и многолетних циклов распашки, интеграцию деревьев

в хозяйственную систему может помочь предотвратить потерю питательных веществ путем замедления цикла и сокращения смывания. Запасы азота могут поддерживаться путем биологической фиксации (посредством включения бобовых культур в посевную систему), однако для этого должно хватать фосфора, уровень содержания которого в тропических почвах крайне низок. Для сильно истощенной почвы нет каких-либо иных методов восстановления, кроме внесения добавок из внешних источников.

#### Дефицит воды

Для достижения целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия по сокращению голода, необходимо увеличить отбор воды для земледелия на 50% к 2015 году, а к 2050 году еще в 2 раза, будь то за счет полива или увеличения

### Вставка 3.8 Успешная история "Чаша пыли"

В Соединенных Штатах Америки в конце 1920-х годов хорошие урожаи зерновых культур и высокие цены на пшеницу стимулировали стремительный рост в области земледелия. Когда в следующее десятилетие ударила засуха, произошла катастрофическая эрозия почвы и многие фермеры были вынуждены бросить хозяйство; к 1940 году 2,5 миллиона человек покинули район Великих равнин.

На протяжении 1930-х годов правительство США реагировало комплексным пакетом мер, направленных как на смягчение экономических потерь, дав тем самым кратковременное облегчение, так и на обеспечение долгосрочных научных исследований и развитие в области сельского хозяйства. В состав таких инициатив вошли:

- Чрезвычайный закон о закладе ферм – предотвращающий закрытие ферм, помогая фермерам, которые не смогли оплатить свои закладные;
- Закон о банкротстве ферм – запрещающий банкам лишать фермеров имущества в период кризиса;
- Закон о фермерском кредите – определяющий систему местных банков для предоставления кредита;
- стабилизация цен на сельскохозяйственную продукцию;

- Федеральная корпорация дополнительной помощи, направляющая продукцию организациям, оказывающим помощь;
- Служба помощи в случае засухи – приобретающая рогатый скот в пострадавших районах по оптимальным ценам;
- Администрация проведения работ – предоставившая рабочие места для 8,5 миллионов человек;
- Администрация по переселению – закупающая земли которые могли бы использоваться в целях, не связанных с сельским хозяйством; а также
- Служба охраны почв, созданная в рамках Министерства сельского хозяйства, которая занималась разработкой и внедрением новых программ по мелиорации и сохранению плодородия почв, подкрепленных детальными общенаучными исследованиями.

В результате этого долгосрочного, всестороннего комплекса мер удалось восстановить природный, социальный, административный и финансовый капитал. В сочетании с продуманным использованием науки и техники, все последующие засухи были успешно преодолены, а Средний Запад США теперь является главным сельскохозяйственным регионом страны.

Источник: Hansen and Libecap 2004

посевных площадей (SEI, 2005 г.). Для развивающихся стран ФАО (2003 г.) проектирует рост культивируемых земель с дождевым поливом на 6,3% к 2015 году и на 14,3% к 2030 году. На ирригационных землях этот рост составит почти 20% в период от 2000 до 2015 года и более 30% к 2030 году. Продолжают возводиться большие плотины, так как они необходимы для электростанций, однако аналогичные инвестиции не вкладываются в строительство накопительных систем водоснабжения для нужд сельского хозяйства. С другой стороны, на протяжении последних 20 лет продолжается расточительное использование запасов зеленой воды, вследствие эрозии почвы и повышенных темпов смывания верхних слоев, что ведет к повышению уровня воды за счет грунтовых стоков. Это также приводит к заилению резервуаров, как на плотине Виктория на реке Махавели в Шри-Ланке (Owen и другие, 1987 г.) и на плотине Акасемо на реке Вольта в Гане (Wardell, 2003 г.).

Поскольку урожайность ирригационных полей всегда больше урожайности дождевых, очевидно, что нужно оптимизировать последние, тем более, что они занимают огромные территории. В Африке средний урожай зерновых составляет от 0,91 тонн на гектар на западе, до 1,73 тонн на севере (GEO Data Portal, from FAOSTAT 2004), а коммерческие хозяйства в тех же районах собирают до 5 тонн урожая с гектара и больше. Установлено, хотя пока не окончательно, что две трети необходимого роста на дождевых землях может быть достигнуто за счет более эффективного использования дождевой воды (SEI, 2005 г.). Анализ более сотни проектов сельскохозяйственного развития (Pretty и Hine, 2001 г.) показал возможность повышения эффективности в 2 раза на дождевых землях, по сравнению с 10% на ирригационных (см. Вставку 3.9).

Больше продукции земледелия требует большего количества воды, будь то в случае полива или в случае увеличения посевных площадей. Тем не менее доказано, что инвестирование в эффективность применения воды – получение большего урожая на каждую каплю – может способствовать поддержанию водоснабжения (Rockström and others 2006), а соответствующее землепользование и система ухода за почвой может улучшить питание грунтовых вод и скорость и базисное течение рек (Kauffman and others 2007).

Борьба с дефицитом воды должна быть сфокусирована на проблеме стекания, водоотвода и регулирования спроса. Новые стратегии должны концентрироваться на эффективном использовании дождевой воды и рассматривать конкурирующие претензии на водные источники. На практике комплекс мер для заинтересованных участников должен включать:

- создание потенциала для институтов управления землей и водой;

- инвестиции в образование и обучение управляющего персонала; а также
- механизм вознаграждения землепользователей за бережное обращение с источниками воды, включая оплату экологических служб (Greig-Gran and others 2006).

### **Засоленность**

ФАО и региональные организации учредили совместные программы по сокращению потерь воды при транспортировке через каналы, приведению в соответствие реальных нужд полива и количества расходуемой воды и борьбе с застоем воды, приводящим к поднятию уровня грунтовых вод (ФАО 2006b). Однако инвестирование в системы ирригации, особенно в дренаж на водопользование на фермах, редко соотносится с капитальными инвестициями в системы распределения воды.

### **Вставка 3.9 Более эффективное потребление воды может приносить результаты**

Низкая урожайность при скудном наземном покрове приводит к значительным непродуктивным потерям воды, в результате утечек и испарения из оголенной почвы. В полусухих областях удвоение урожая с 1-2 тонн/га может увеличить расход воды на тонну зерна с 3500 м<sup>3</sup> до 2000 м<sup>3</sup>. Повышение эффективности использования воды может быть достигнуто различными способами в рамках реакции на эрозию почв, некоторые из которых показаны на иллюстрациях.

- К скороспелым, устойчивым к засухе культурам могут применяться короткие периоды роста.
- Вода может направляться на посевы из расположенных в поле микробассейнов, которые способны увеличить расход воды на 40-60 процентов без каких-либо потерь, связанных с пополнением грунтовых вод, просто путем сокращения испарений, что позволяет микробассейнам сдерживать утечки до полного впитывания.
- Мульча может использоваться для поглощения ударов дождевых капель и обеспечивать при этом присутствие органического вещества и изоляцию против воздействия высоких поверхностных температур, позволяя живущим в почве животным создавать водопроницаемую структуру.
- Традиционное вспахивание может быть заменено глубоким разрывом при минимальном нарушении верхнего слоя почвы; такая противозерозионная вспашка улучшает впитывание, в то же время значительно сокращая потребность в тяговой силе.
- Поразительное повышение продуктивности и эффективности использования воды может быть достигнуто за счет дополнительной ирригации не для полного обеспечения потребности в воде, а для преодоления засухи В Алеппо, Сирия, применение 180, 125 и 75 мм воды в засушливые, средние и влажные годы, соответственно увеличило урожай пшеницы на 400, 150 и 30 процентов. Такие объемы воды могут собираться в микробассейнах за пределами возделываемых площадей, с помощью множества местных систем, которые возможны в качестве мелких домашних или общинных предприятий.

*Источники: Oweis and Hachum 2003, Rockström and others 2006*



Засоленность пустынных районов обусловлена изменениями в гидрологическом балансе всего ландшафта, которые происходят чаще вследствие изменения дождевых циклов скорее, чем по причине землепользования. Частичные лесные насаждения и управление растениеводческим хозяйством для сокращения нежелательного пополнения грунтовых вод не дают необходимого эффекта. В обоих случаях, успешное вмешательство зависит от информации в области строения и динамике грунтового водообмена (Dent, 2007) и технической возможности действовать на основе этой информации. Как и в случае эрозии, смещение внимания на технический аспект отвлекает от истинного положения вещей и необходимых капиталовложений, необходимости строительства накопительных бассейнов и заключения национальных и международных соглашений. Иногда засоленность является всего лишь проявлением допущенных ошибок в управлении общими ресурсами.

#### **Нарушения биологических циклов**

Избыток питательных веществ в почве Европы и Северной Америки привел к появлению законов, ограничивающих использование удобрений и навоза. Например, Директива Евросоюза по нитратам (Директива Совета ЕЭС 91/676/ЕЕС) запрещает использование нитратов в местах, подозреваемых в загрязнении грунтовых вод. Проведенное 10 годами позже исследование показало положительный эффект очистки воды, но подчеркнуло большой временной промежуток между принятием решения и вступлением его в силу и реальным улучшением дел (European Commission 2002).

Сокращение выброса в атмосферу кислотных газов в Европе и Северной Америке оказалось одним из

очень удачных актов за последние десятилетия. При этом потребовались внутригосударственные усилия, инновации в производстве и международная координация (см. главу 2). Сюда входит Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния 1979 года и Канадско-Американское соглашение о чистоте воздуха. Конвенция Европейской экономической комиссии ООН 1988 года приняла концепцию о предельном содержании опасных веществ, а Гётеборгский протокол 1999 года ограничил выбросы  $SO_x$  и  $NO_x$ , определив критические нагрузки исходя из наилучших текущих данных.

Глобальные выбросы  $SO_2$  были сокращены до 2.5% в период между 1990 и 2000 гг. (GEO Data Portal, from RIVM-MNP 2005), в результате действий по очистке воздуха и переходу к "чистому" топливу и очистке летучих газов. Этому также способствовал упадок тяжелой промышленности в Европе и бывшем Советском Союзе. Однако многие регионы продолжают получать кислотные осадки в количествах, превышающих критические (Непал, Китай, Корея и Япония), а уровень глобальных выбросов снова возрастает благодаря новым промышленным странам (см. рисунок 2.8). Доля одного только Китая составляет  $\frac{1}{4}$  всех мировых выбросов  $SO_2$  (GEO Data Portal, from RIVM-MNP 2005), а его промышленность, работающая на сжигании угля, значительно повышает уровень кислотных выбросов в атмосферу (Kuylenstierna and others 2001). Долгосрочные программы известковой очистки применяются во многих странах и направлены на ослабление повышенных кислотных стоков во внутренние водоёмы.

Когда проблема контроля кислотного дренажа почвы стала насущной, только Австралия приняла



Инвестирование в управление и совершенствование систем ирригации редко соотносится с капитальными инвестициями в системы распределения воды.

Автор: Джоерг Боутлинг/Фото



Вертолет, распыляющий известь над закисленным озером в Швеции.

Автор: Андре Масленников/Фото

регулирующие законы по предотвращению образования серноокислых почв. Любое появление серноокислых отходов из шахт должно сопровождаться известковой очисткой отвалов. В заливе Троицы, Северный Квинсленд, Австралия, существует система очистки с помощью приливных вод, когда повышенная кислотность нейтрализуется приливной водой, а восстановление приливо-отливного режима предотвращает дальнейшее образование кислоты (Smith and others 2003).

## ОПУСТЫНИВАНИЕ

### Масштабы и воздействия

Опустынивание происходит в тех случаях, когда процессы деградации земель, действуя локально, оказывают совокупное воздействие на большие области засушливых земель. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием (ЮНСЕД) дает следующее определение: опустынивание – это деградация почвы в засушливых, полусушливых и сухих районах с незначительным содержанием влаги, происходящая в результате различных факторов, включая изменение климата и деятельность человека (UNGA, 1994 г.). Наиболее ярко это явление выражено в бедных странах, где переплетающиеся социально-экономические и биофизические процессы оказывают неблагоприятное воздействие как на земельные ресурсы, так и на благосостояние человека. Засушливые районы составляют 40% земной поверхности (см. рисунок 3.9), где проживают 2 миллиарда человек, 90% из них – в развивающихся странах (МА, 2005b). Однако опустынивание свойственно не только развивающимся странам; ему подвержена одна треть Европейского Средиземноморья (DISMED, 2005 г.), а так же 85%

пастбищных угодий в Соединенных Штатах Америки (Lal and others 2004). (Для получения более подробной информации по вопросам, связанным с засушливыми районами, см. главу 7).

Опустынивание ставит под угрозу средства к существованию сельских жителей в засушливых районах, в особенности бедных, которые зависят от домашнего скота, сельскохозяйственных культур и топливной древесины. Перевод пастбищных угодий в культивируемые земли без существенных новых вливаний приводит повсеместно к значительным постоянным потерям урожайности и биологического разнообразия, сопровождается эрозией, истощением питательных веществ, засоленностью и дефицитом влаги. В 2000 г. средняя доступность пресной воды в засушливых районах составляла 3 м<sup>3</sup> в год на человека, значительно ниже расчетного минимума в 3 м<sup>3</sup> в год на человека, необходимого для нормального существования, и в дальнейшем эта цифра, судя по всему, будет еще понижаться (МА, 2005b). По показателям здоровья и роста населения, развивающиеся страны с засушливыми районами значительно отстают от остального мира. Например, средний уровень детской смертности (54 на тысячу) на 23 % выше, чем в развивающихся странах без засушливых районов и в 10 раз выше, чем в развитых странах.

Важность этого вопроса признана Конвенцией Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием (UNCCD), Конвенцией по биологическому разнообразию (КБР) и Конвенцией по изменению климата. Новое Партнерство Африканского Развития также делает акцент на необходимости борьбы с опустыниванием как неотъемлемом элементе стратегии борьбы с бедностью. Тем не менее, инвестиции и действия по борьбе с опустыниванием сдерживаются изоляцией засушливых районов от основного направления развития и разногласиями по условиям использования данного термина. Дискуссии по поводу опустынивания подпитывались статьями в средствах массовой информации о «наступающих пустынях» и усилились из-за серии засух с 1960-х по 1980-е годы (Reynolds and Stafford Smith, 2002 г.).

Опустынивание определяется различными социальными, экономическими и биофизическими факторами, действующими в местном, национальном и региональном масштабе (Geist and Lambin, 2004 г.). Повторяющаяся комбинация, охватывающая национальные сельскохозяйственные стратегии, такие как перераспределение земли и либерализация рынков, системы земельного владения, не подходящие больше для эффективного управления и использование неприемлемых технологий. Обычно прямой причиной является расширение возделывания сельхоз культур, пастбищ, разработка леса. Национальные и местные стратегии для обеспечения устойчивого режима

ведения работ должны учитывать иерархию всех звеньев от домашнего хозяйства до международного уровня. Это может быть затруднено в случае, когда есть косвенные факторы, такие как мировой торговый дисбаланс, кажущийся далеким от этих малоодоходных земель, и когда слабо развит механизм принятия решений снизу вверх.

Опустынивание представляет собой постоянный процесс деградации, пересекая критический уровень которого экосистема не только не может самовосстанавливаться, но требует еще больших ресурсов извне для восстановления. Способность к самовосстановлению экосистемы теряется тогда, когда нарушения, с которыми она обычно справляется, абсорбируя их в себя, приводят её к менее желательному состоянию, из которого ей уже сложно восстановиться (Holling and others 2002). Потеря экосистемой способности к восстановлению часто сопровождается упадком социальной устойчивости и адаптивной способности населения, когда приходится привлекать ограниченные ресурсы, что вызывает ряд ограничений (Vogel and Smith 2002). Например, потеря парковыми лесами способности к восстановлению (в дополнение к системе дерево-урожай-домашний скот) может привести к исчезновению деревьев, что подвергает почву эрозии. Адаптивное управление нацелено на противодействие тому, чтобы экосистемы достигали критического уровня, поддерживая способность системы к восстановлению, вместо погони за повышением производительности и прибыльности (Gunderson and Pritchard 2002).

Хотя индикаторы опустынивания были предложены наряду с введением самого термина (Reining, 1978 г.), недостаток постоянного контроля на больших площадях и в течение длительного времени препятствовал

проведению достоверной оценки. На протяжении долгого времени экосистемы регулируются под воздействием медленно меняющихся биофизических и социально-экономических факторов. Измерительные показатели для медленных переменных (таких как изменение древесного покрова и органического состава почвы) лучше показывают состояние экосистемы, чем быстрые переменные (такие как урожайность или размеры пастбищных угодий), которые чувствительны к кратковременным явлениям. Не было проведено ни одной систематической оценки, на мировом или национальном уровне, с применением измерения медленных переменных. Некоторые районы, пострадавшие от засухи, впоследствии восстановились, по крайней мере, по количеству растительности, хотя видовой состав мог измениться. Например, в Сахеле спутниковые данные показали значительное увеличение растительности в течении 1990-х годов, которое последовало за засухой 1980-х (см. рисунок 3.10). Это можно объяснить увеличением ливневых осадков в некоторых районах; хотя изменения использования земель, в результате миграции городского населения и улучшения управления земельными ресурсами, также могли сыграть свою роль (Olsson and others 2005). Необходим систематический межотраслевой подход для обеспечения большей ясности и очевидности, что позволит более целенаправленно и эффективно вмешиваться в происходящие процессы.

Аргумент, состоящий в том, что региональный климат подвержен влиянию опустынивания, вследствие уменьшения растительности, содержания воды в почве и образования пыли (Nicholson 2002, Xue and Fennessey 2002), используется в спекулятивных целях. Пыльная буря оказывает долгосрочное воздействие как положительное, так и отрицательное. Это глобальное удобрение является источником железа, возможно фосфора, для сельхоз угодий и лесов Западной Африки

Рисунок 3.9 Засушливые земли - определяются по долгосрочному среднему отношению годового объема осадков к потенциально суммарному испарению

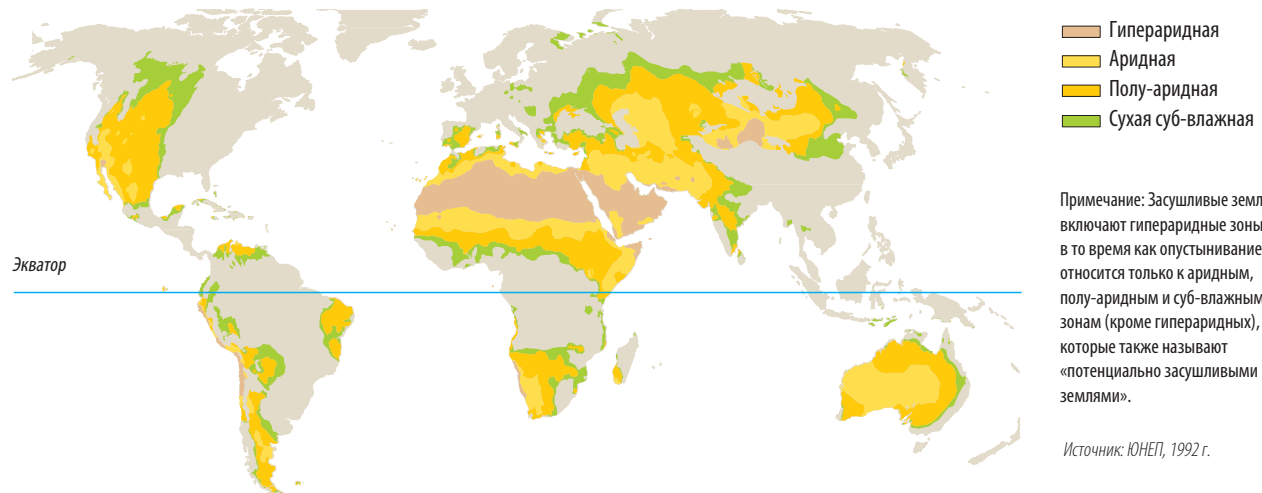
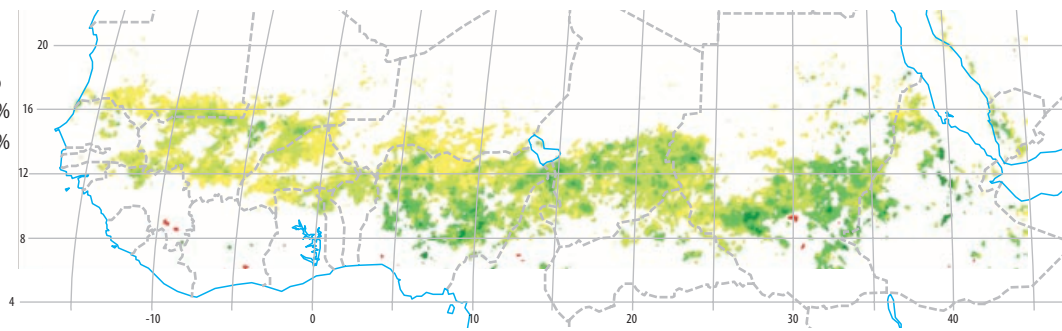


Рисунок 3.10 Тенденции в озеленении Сахеля, 1982-1999 гг.

- Сокращение > 50%
- Изменение < 50%
- Увеличение 50-100%
- Увеличение 100-150%
- Увеличение 150-200%
- Увеличение > 200%



Источник: Адаптировано из Олсон и другие, 2005 г.

(Okin and others 2004), лесов северо-востока бассейна Амазонки и Гавайских островов (Kurtz and others 2001) и океанов (Dutkiewicz and others 2006). Однако это также связано с ядовитым цветением воды, негативным воздействием на коралловые рифы и проблемами с дыханием (MA, 2005b). В целом пыль от приходящих в упадок сельхозугодий, вероятно, составляет менее 10% от общего количества пыли в мире (Tegen and others 2004). Естественные процессы создают около 90% пыли в таких регионах, как север Чада и запад Китая (Giles 2005, Zhang and others 2003).

#### Борьба с опустыниванием

Международная реакция на опустынивание ведется с 1994 года Конвенцией ООН по борьбе с опустыниванием, которая была ратифицирована 191 страной. Она развилась как процесс, пытающийся объединить хорошее управление, вовлечение неправительственных организаций, стратегические улучшения и интеграцию науки и технологий с традиционными знаниями. Национальные программы действий были приняты в 79 странах, также существует девять субрегиональных программ, нацеленных на решение трансграничных вопросов, и три региональные тематические сети (UNCCD, 2005 г.). Теперь работа ведется не над осознанием и программным формулированием, а над финансовым обеспечением и осуществлением проектов коренного улучшения земель (см. разделы, посвященные Африке и Западной Азии, в главе 6). Начавшиеся намного раньше национальных действий

по улучшению пришедшего в упадок Лессового плато в Китае, сегодня выделяют в Глобальной оценке деградации почв и улучшений 20-летнюю тенденцию увеличения биомассы, несмотря на уменьшение количества осадков в этом регионе за тот же период (Bai and others 2005). В 1990-х годах в Китае около 3440 км<sup>2</sup> земель ежегодно подвергалось наступлению песков. Начиная с 1999 года ежегодно восстанавливаются 1200 км<sup>2</sup> земель (Zhu, 2006 г.).

Опустынивание представляет собой вопрос глобального развития, побуждает к массовому уходу из затронутых районов, при этом программные мероприятия и действия сдерживаются неопределенностью в природе и масштабах проблемы, а не уверенностью в том, какие программные мероприятия и управленческие стратегии будут эффективны в различных условиях. Точные систематические исследования процессов опустынивания и эффектов от вмешательства в различных масштабах и различных условиях экстренно необходимо, чтобы правильно направлять усилия в будущем. Необходимо объединить науку, технологии и местные знания для лучшего контроля, оценки и адаптивного обучения, особенно в тех областях, где неопределенность препятствует предпринимаемым мерам. (См. Вставку 3.10)

#### ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

С момента публикации отчета комиссии Брундтланд *Наше Общее Будущее* экономический рост привел к

Наступление песков и мелиорация земель в Китае.

Слева, 2000 г.; справа, 2004 г. посадки Синьдзянского тополя (*Populus alba*).

Автор: Яо Чан Минг



### Вставка 3.10 Для борьбы с опустыниванием необходимы действия

Действия, необходимые для борьбы с опустыниванием, сосредотачиваются на засухе, нехватке пищи и гибели домашнего скота, аспектах, которые отражают изменчивые по своей природе климатические циклы. Как показывает опыт, принимаемые меры и стратегии должны обращаться к решению долгосрочных проблем путем объединения ряда элементов.

#### 1. Прямые действия правительств

- Эффективное раннее предупреждение, оценка и мониторинг – объединять дистанционное обнаружение с полевыми исследованиями ключевых показателей. Выполнять измерения показателей согласованно, в различных масштабах и на протяжении длительного периода.
- Интегрировать экологические вопросы в главную линию принятия решения на всех уровнях – стремиться повысить устойчивость и адаптивную способность системы, вмешиваться следует до того, как система пересекла ключевые биофизические или социально-экономические пороги (так как предупреждение проблемы всегда более предпочтительно и экономически выгодно, нежели ее исправление). Включать оценку всех служб экосистем в разработку стратегии.

#### 2. Привлечение общественных и частных секторов

- Наука и коммуникация – объединение науки, технологии и местных знаний для лучшего контроля, оценки и адаптивного обучения, особенно в тех областях, где неопределенность препятствует предпринимаемым мерам. Эффективно передавать знания всем заинтересованным сторонам,

включая молодежь, женщин и неправительственные организации.

- Усилить институциональный потенциал для управления экосистемой – поддерживать учреждения, которые могут работать на различных уровнях функционирования экосистем (местные дренажные стоки в бассейны рек) и содействуют развитию институционального обучения, создания потенциала и привлечения всех заинтересованных сторон. Объединять усилия таких организаций, как Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием (UNCCD), Конвенция по биологическому разнообразию (КБР), Конвенция Ramsar, Конвенция по международной торговле вымирающими видами, Конвенция по сохранению мигрирующих видов и Конвенция по изменению климата (UNFCCC). Определять области взаимодействия, повышать создание потенциала и использовать исследования, управляемые в соответствии с требованиями.
- #### 3. Развивать экономические возможности и рынки
- Способствовать развитию альтернативных средств к существованию – осваивать экономические возможности, которые не зависят непосредственно от земледелия и животноводства, а используют преимущества богатых солнечным светом и пространством засушливых земель, с применением таких подходов, как солнечная энергия, аквакультура и туризм.

Источники: Reynolds and Stafford Smith 2002, UNEP 2006

улучшениям во многих направлениях, например, появилась возможность инвестирования в лучшие технологии и некоторые очевидные улучшения в развитых странах. Однако многие глобальные тенденции по-прежнему остаются негативными.

Перед лицом возрастающей очевидности того, что дальнейшие темпы развития не могут поддерживаться на сегодняшнем уровне, мировое внимание сфокусировалось на национальных подходах, чтобы содействовать устойчивому развитию, подчеркивается в ЮНЕСД. На Встрече по Специальной Сессии Генеральной Ассамблеи ООН в 1997 году была поставлена цель представить такие подходы к 2002 году. Однако эффективные ответные действия до сих пор сдерживаются из-за ограниченного доступа к информации, неадекватно установленных объемов, в совокупности с комплексными вопросами землепользования и отсутствия широкого участия или реакции. Будущие затраты для остальных могут быть компенсированы только обдуманно затратами специалистов, принимающих решения сегодня. Стратегии устойчивости нуждаются в поддержке научных исследований для обеспечения достоверной информации по биофизическим, экономическим и социальным показателям на долгосрочной основе, что в свою очередь требует развития или адаптации технологий в соответствии с местными условиями.

Стратегии, нацеленные только на экологическую составляющую, вместо фокусирования на устойчивом развитии, редко обладают поддержкой, необходимой

для того, чтобы начать работать (Dalal-Clayton and Dent 2001). Успешный подход рассматривает не только окружающую среду, но также связи между окружающей средой и экономическими и социальными вопросами с которыми связано население. Например, планы по развитию водораздела применяются во многих местах для сохранения запасов пресной воды и для обеспечения работы гидроэнергетических электростанций и многие проекты с привлечением различных заинтересованных сторон по устойчивому использованию биосферы и запасов леса, некоторые из них учитывают права и потребности местного населения.

В перспективе к 2050 году будет два основных направления проблем, связанных с землепользованием: доминирующие тенденции, которые в основном неизбежны, и предостережения о непрогнозируемых рисках, но которые имеют серьезное значение для общества и требуют предупредительных мер предосторожности.

#### Вызовы: Доминирующие тенденции землепользования Конкуренция претензии на землю

Возрастет потребности в дополнительных земельных площадях, так как к 2050 году население земли превысит 9 миллиардов человек, что вызовет голод и потребует удвоения мирового производства продуктов питания. Кроме того, продолжение перехода от потребления злаков к потреблению мяса, в совокупности с избыточным потреблением и небрежным отношением, повысят потребность в пище в 2,5 – 3,5 раза, по сравнению с сегодняшними цифрами (Penning de Vries and others

1997). Например, производство зерновых культур на душу населения, достигшее пика в 1980-е годы, с тех пор понижается, несмотря на рост средней урожайности. Причины могут заключаться в сельскохозяйственной политике в регионах с избыточным производством, таких как Евросоюз, достижении максимальных результатов при использовании существующих технологий, потере сельхозугодий, вследствие деградации земель и роста городов и инфраструктуры, а также в рыночной конкуренции со стороны других землевладельцев (рисунок 3.11).

Наша способность соответствовать таким будущим сельскохозяйственным требованиям весьма сомнительна. Основные биофизические ограничения связаны с пресной водой, питательными элементами и землей как таковой. Нехватка пресной воды уже остро ощущается во многих регионах, а сельское хозяйство уже потребляет львиную долю пресной воды из рек и грунтовых вод. Другие потребности в водных ресурсах также возрастают, особенно для городского водоснабжения (см. раздел, посвященный дефициту воды).

Прирост производства на протяжении последних десятилетий произошел, в основном, скорее из-за интенсификации, чем из-за увеличения площадей для культивирования. Интенсификация предусматривает улучшенные технологии, такие как выведение растений, удобрений, уничтожение сорняков и паразитов, ирригация и механизация; система глобальной безопасности продуктов питания теперь зависит от большого количества минеральных и органических удобрений. Пределы в текущих технологиях возможно были достигнуты в высокоразвитых сельскохозяйственных системах, где они применялись на протяжении последних десятилетий и урожаи, возможно, достигли максимума. Поскольку есть земли в бедных странах, которые могут отреагировать на такие технологии, большинство мелких фермеров не в состоянии сегодня позволить применение удобрений, а цены на них неуклонно растут в условиях повышения стоимости энергоносителей и истощения запасов легко применяемых фосфорных удобрений. Производство пищевых продуктов также

ограничено конкурентными претензиями других землевладельцев, не в последнюю очередь для поддержания служб экосистем, при этом большие области могут быть сохранены как заповедники.

Существует общее мнение, что изменение климата в течение следующих 20 лет затронет сельское хозяйство во многих регионах, однако воздействие будет отличаться в зависимости от регионов. Изменения могут повысить потребность в пресной воде для получения урожая, а возрастающее непостоянство выпадения осадков может усилить дефицит воды в засушливых районах (Burke and others 2006). Определение количества нынешней потребности в биологической продукции для общественного потребления требует лучшей оценки урожайности мирового сельского хозяйства, пастбищных угодий и земель занятых человеком (Rojstaczer and others 2001). В условиях текущей неопределенности было бы благоразумно сохранить хорошие сельхозугодия, противодействовать тенденциям чрезмерного потребления и предпринять дальнейшие необходимые исследования.

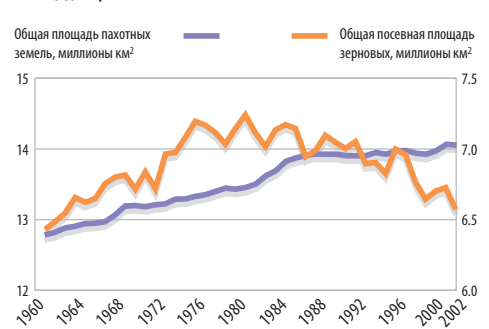
#### Производство биоэнергии

В большинстве глобальных энергетических сценариев человечество столкнется с нехваткой углеродного топлива, а биологическое топливо, как предполагается, станет существенным новым источником энергии. Обзор мировой энергетики 2006 г. (IEA, 2006 г.) прогнозирует увеличение территорий выделенных под выращивание биотоплива, от текущего уровня в 1% культивируемых земель до 2-3,5% к 2030 году (при использовании имеющихся технологий). Значительный переход в сельскохозяйственном производстве от пищи к биологическому топливу представляет собой очевидное противоречие, которое уже отразилось на фьючерсном рынке пищевого зерна (Avery, 2006 г.). Лесоматериалы и непродовольственные компоненты сельскохозяйственных культур имеют огромный потенциал в качестве источника энергии, однако эти технологии еще слишком дороги, чтобы конкурировать с ископаемым топливом в уровне текущих цен, к тому же непродовольственные компоненты сельскохозяйственных культур играют жизненно важную роль в поддержании органического состава почвы.

#### Урбанизация и развитие инфраструктуры

Половина населения земли проживает сегодня в городских районах, что влечет за собой как положительные, так и отрицательные последствия для окружающей среды и человека. Густо населенные города занимают меньше земли, чем растянутые пригородные поселки, их легче обслуживать городским транспортом и они могут быть более эффективны в использовании энергии, например для транспорта и обогрева помещений, а также в уменьшении количества и переработке бытовых отходов. Строительство зданий и

Рисунок 3.11 Пахотные земли и посевная площадь зерновых



Источник: FAOSTAT, 2006 г.

создание инфраструктуры в сельских районах часто вступает в конфликт с другими землепользованиями, такими как сельское хозяйство, рекреационные ресурсы и иные экосистемные сферы деятельности, в особенности в странах с быстро развивающейся промышленностью (IIASA, 2005 г.).

Однако, города часто строятся на изначальных сельхозугодиях, и питательные вещества, поступающие из сельхозугодий в города, либо едва возвращаются либо вообще не возвращаются. Концентрация экскрементов и пищевых отходов часто является источником загрязнений и уничтожения природных ресурсов. Городские территории становятся источниками сточных вод и других видов загрязнений, что превращается в экологические проблемы, часто влияющие на пригородные территории, так же как и на ухудшение качества воды.

#### **Вызовы: Непрогнозируемые риски для земельных ресурсов Критические точки**

Критические точки случаются, когда эффект от устойчивых экологических изменений накапливается и достигает порогов, которые приводят к драматическим и часто быстрым изменениям. Есть опасение, что многие экологические системы сейчас приближаются к таким критическим точкам. Один из примеров - это бистабильность Амазонского Бассейна, заключающаяся в возможности переключения от текущей влажной фазы к сухой фазе, с глубокими последствиями за пределами бассейна (Schellnhuber and others 2006, Haines-Young and others 2006). Совсем другая критическая точка с глобальными последствиями - это одновременный неурожай в различных регионах.

#### **Резкое изменение углеродного цикла**

Глобальный углеродный цикл далеко не изучен в полной мере. Считается, что сорок процентов известных выбросов углекислого газа поглощается наземными экосистемами (так называемый недостающий сток) (Watson and others 2000, Houghton 2003). Обширные области торфяных болот и тундры являются резервуарами хранения органического углерода (одна треть всего наземного углерода – это торф) и метана и продолжают удерживать углерод. В условиях глобального потепления существует риск неожиданного резкого повышения уровня углекислого газа в атмосфере, если эти стоки насытятся. Торфяники и тундра могут превратиться из хранилищ углерода в источник парниковых газов (Walter and others 2006).

#### **Заболачивание**

Реки, озера и прибрежные воды получают большое количество питательных веществ от земли, избыток которых часто приводит к цветению воды. Если этот процесс становится более частым и интенсивным, то вся экосистема может подвергнуться воздействию

гипоксии (мертвые зоны из-за нехватки кислорода), что уже случалось в Мексиканском заливе (Kaiser 2005) и Балтийском море (Conley and others 2002).

#### **Нарушение управления, конфликты и войны**

Изменения в землепользовании обычно связываются с приростом в средствах к существованию, возможностями заработка, гарантированности пищи или развитием инфраструктуры. Незаконная обработка не приносит эти долгосрочные выгоды, таким образом, хорошее управление жизненно важно для защиты долговременных ценностей от краткосрочной эксплуатации. Области исключительной экологической ценности, такие как тропические леса и болота, так же как арктические леса, нуждаются в особо сильных структурах управления. Война и гражданские конфликты всегда связаны с быстрым и далеко идущим уничтожением экологических ценностей.

#### **Возможности ответить на эти вызовы**

В то время как доминирующие тенденции определяются демографией, глобальным состоянием окружающей среды и уже принятыми решениями, есть несколько возможностей управлять ими или противостоять им, не в последнюю очередь используя существующие знания. В главе 7 приводится анализ успешных методов которые дают возможность ослабить уязвимость человека, глава 8 продолжает рассмотрение биофизических и социальных взаимосвязей, которые дают возможность для более эффективного стратегического реагирования, а глава 10 резюмирует ряд прогрессивных подходов для улучшения ответных мер. Некоторые возможности в землепользовании описаны ниже.

#### **Точное сельское хозяйство**

Точное сельское хозяйство относится к оптимизации производства, учитывая особенности земельного участка, выбор возделываемой культуры, удобрения, управление посевом и водоснабжением и используя преимущества изменчивости почвы и ландшафта на полях вместо того, чтобы их игнорировать. Оно также характеризуется автоматизацией используемых методов, таких как регистрация урожайности с непрерывным мониторингом. Тем не менее, данный принцип может быть применен также и к малобюджетным фермерским хозяйствам, где сельскохозяйственные культуры обрабатываются вручную: пример тому водный сбор урожая. Точный мониторинг урожайности позволит фермерам экономить на трудозатратах, воде, удобрениях и бороться вредителями. Появление надежных и недорогих электронных приборов дает возможность продвигать прогрессивное, основанное на информационных базах данных, сельское хозяйство в новые регионы. Препятствия к более широкому применению точного сельского хозяйства включают в себя нехватку и высокую стоимость приобретения тонких управленческих навыков, по сравнению с

использованием химических удобрений, и, среди бедных фермеров, незащищенное временное владение землей, нехватка кредитных средств и низкие закупочные цены.

#### **Многоцелевые местности**

Агрлесничество представляет собой одно из нескольких многообещающих направлений, которые могут одновременно производить средства к существованию и сохранять качество экологии. Успешные примеры включают производство пальмового масла в полуестественных дождевых лесах и производство арабской резиновой смолы в засушливых районах. Еще одна возможность заключается в сдерживании углерода при помощи управления земельными ресурсами. Так как сдержанным при помощи насажденных лесов углеродом можно торговать по Киотскому Протоколу, большое внимания направлено на захват углерода лесами и хранение его как созревающего урожая. Однако углерод также может храниться в более долгосрочной перспективе, как органическое вещество почвы, которое является намного большим и более устойчивым запасом углерода. В то же время это способствует устойчивости сельского хозяйства, увеличивая противостояние эрозии, повышая уровень запасов воды и питательных веществ в почве и улучшая впитывающие свойства почвы. Системы сельского хозяйства с малыми вложениями капитала могут иметь более высокий потенциал для чистого накопления углерода, чем интенсивные формы сельского хозяйства, где вклад (такой как удобрение и энергия) связан с высокими углеродными затратами (Schlesinger, 1999 г.). Откладывание органического углерода в почвы, где он будет полезен, составляет проблему почвоведения и менеджмента.

Понимание важности агрлесничества постепенно возрастает в последние годы, а дальнейшее развитие ожидается в случае, если почва будет признана законодательством по изменению климата как приемлемое хранилище углерода. Для продвижения таких многоцелевых местностей потребуются и другие рыночные механизмы, такие как Кредиты Зеленой Воды на пользование водными ресурсами в районах сельскохозяйственной деятельности.

#### **Имитирование экосистем**

Многократный сбор урожая с одного поля хорошо налажен в мелких фермерских хозяйствах. Однако, очень сложные многослойные, постоянные системы сбора урожая, такие как домашние сады Канди в Шри-Ланке, требуют редких навыков и знаний (Jasow and Alles 1987). Такие биологически разнообразные системы обеспечивают как высокую производительность, так и лучшую страховку от рисков эрозии, погоды, вредителей и болезней. Аквакультура представляет собой существенный вклад в мировое производство белка, однако она часто связана с высокими затратами

на охрану окружающей среды и значительными рисками. Один из способов уменьшить негативное воздействие на водные экосистемы заключается в переводе таких схем на земли, где водоемы или бассейны могли бы лучше подходить для культивирования белков (Soule and Piper 1992). Есть также богатый опыт разведения рыбы и креветок на рисовых полях ((Rothuis and others 1998).

#### **Выращивание урожая**

Одна из сфер деятельности с существенным потенциалом, которая однако не согласована в нескольких аспектах, заключается в развитии и использовании генетически модифицированных сельскохозяйственных продуктов (Clark and Lehman 2001). В отличие от культур Зеленой революции, развитие генетически модифицированных продуктов почти исключительно финансируется из частных фондов и сфокусировано на культурах с коммерческим потенциалом. Имеется несколько источников неопределенности, включая нежелательные воздействия на окружающую среду, социальное принятие технологий и их агрономического потенциала. В настоящее время существует раскол между защитниками этой технологии, главным образом это специалисты из областей генетики и физиологии растений, и скептиками, представляющими в основном специалистов в области экологии и наук об окружающей среде. В итоге на сегодняшний день изменения главным образом касаются свойств культур, связанных с устойчивостью к гербицидам и сопротивлением вредителям. Они могут иметь важное значение, потому что потери из-за насекомых вредителей оцениваются приблизительно в 14% от общего мирового сельскохозяйственного производства (Sharma and others 2004). Отрицательная сторона состоит в более высоких затратах для хозяйств, зависимости от крупных компаний и определенных агрохимикатов, а также в том, что со временем применение перекрестного опыления будет означать отсутствие культур, не являющихся генетически модифицированными.

Как альтернатива введению новых генов в культуры, новая технология маркерной селекции помогает выявлению желательных свойств в других сортах или в родственных диких культурах, которые могут быть затем скрещены обычным способом и улучшить урожайность, сокращая на половину время, требуемое для развития новых видов растений (Patterson, 2006 г.), избегая при этом возможного вреда, связанного с генетически модифицированными культурами. Независимо от того, каким способом полученная, устойчивость к засоленности и засухе представляла бы значительную ценность для повышения пищевой безопасности в засушливых районах, однако мы далеки от понимания механизмов такой адаптации, не говоря уже о применяемых семенных технологиях (Bartels and Sunkar 2005).



## Библиография

- Abdelgawad, G. (1997). Degradation of soil and desertification in the Arab countries. In *J. Agriculture and Water* 17:28-55
- ACSAD, CANRE and UNEP (2004). *State of Desertification in the Arab World (Updated Study)*. Arab Center for the Studies in Arid Zones and Drylands, Damascus
- Al-Dabi, H., Koch, M., Al-Sarawi, M. and El-Baz, F. (1997). Evolution of sand dune patterns in space and time in north-western Kuwait using Landsat images. In *J. Arid Environments* 36:15–24
- Ah-Mooji, Y. and Sadek, T. (2005). *State of Water Resources in the ESCWA Region*. UN Economic and Social Commission for West Asia, Beirut
- Avery, D. (ed.) (2006). *Biofuels, Food or Wildlife? The Massive Land Costs of U.S. Ethanol*. Issue Analysis 2006:5. Competitive Enterprise Institute, Washington, DC
- Bai, Z.G., Dent, D.L. and Schoepman, M.E. (2005). *Quantitative Global Assessment of Land Degradation and Improvement: Pilot Study in North China*. Report 2005/6, World Soil Information (ISRIC), Wageningen
- Bai, Z.G. and Dent, D.L. (2007). *Global Assessment of Land Degradation and Improvement: Pilot Study in Kenya*. ISRIC Report 2007/03, World Soil Information (ISRIC), Wageningen
- Bai, Z.G., Dent, D.L., Olsson, L. and Schoepman, M.E. (2007). *Global Assessment of Land Degradation and Improvement*. FAO LADA working paper. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- Baron, J., Rockström, J., Gichuki, F. and Hatibu, N. (2003). Dry spell analysis and maize yields for two semi-arid locations in East Africa. In *Agricultural and Forest Meteorology* 117 (1-2):23-37
- Bartels, D. and Sunkar, R. (2005). Drought and salt tolerance in plants. In *Critical Reviews in Plant Sciences* 24:23–58
- Bengston, D. and Kant, S. (2005). Recent trends and issues concerning multiple values and forest management in North America. In Mery, G., Alfaro, R., Kanninen, M., and Lobovikov, M. (eds.) *Forests in the Global Balance: Changing Paradigms*. International Union of Forest Research Organizations, Vienna
- Blaikie, P. (1985). *The Political Economy of Soil Erosion in Developing Countries*. Longman, London
- Bojór, J. (1996). Analysis – the cost of land degradation in Sub-Saharan Africa. In *Ecological Economics* 16 (2):161-173
- Borlaug, N.E. (2003). *Feeding a world of 10 billion people – the TVA/IFDC Legacy*. IFDC, Muscle Shoals, AL
- Buresh, R.J., Sanchez, P.A. and Calhoun, F. eds. (1997). *Replenishing Soil Fertility in Africa*. SSSA Special Publication 51, Madison, WI
- Burke, E.J., Brown, S.J. and Christidis, N. (2006). Modelling the recent evolution of global drought and projections for the twenty-first century with the Hadley Centre climate model. In *Journal of Hydrometeorology* 7:1113-1125
- Christianson, C.B. and Vlek, P.L.G. (1991). Alleviating soil fertility constraints to food production in West Africa: Efficiency of nitrogen fertilizers applied to food crops. In *Fertilizer Research* 29:21-33
- Clark, E. A. and Lehman, H. (2001). Assessment of GM crops in commercial agriculture. In *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 14:3-2
- Conley, D.J., Humborg, C., Rahm, L., Sovchuk, O.P. and Wulff, F. (2002). Hypoxia in the Baltic Sea and basin-scale changes in phosphorus biochemistry. In *Environmental Science and Technology* 36 (24):5315-5320
- Dalal-Clayton, B.D. and Dent, D.L. (2001). *Knowledge of the Land: Land Resources Information and its Use in Rural Development*. Oxford University Press, Oxford
- Den Biggelaar, C., Lal, R., Weibe, K., Eswaran, H., Breneman, V. and Reich, P. (2004). The global impact of soil erosion on productivity I: Absolute and relative erosion-induced yield losses. II: Effects on crop yields and production over time. In *Adv. Agronomy* 81:1-48, 49-95
- Dent, D.L. (2007). Environmental geophysics mapping salinity and fresh water resources. In *Int. J. App. Earth Obs. and Geoinform* 9:130-136
- De Vries, W., Schütze, G., Lofts, S., Maili, M., Rönkans, P.F.A.M., Farret, R., De Temmerman, L. and Jakubowski, M. (2003). Critical limits for cadmium, lead and mercury related to ecotoxicological effects on soil organisms, aquatic organisms, plants, animals and humans. In Schütze, G., Lorenz, U. and Spranger, T. (eds.) *Expert meeting on critical limits for heavy metals and methods for their application, 2–4 December 2002 in Berlin, Workshop Proceedings*. UBA Texte 47/2003. Federal Environmental Agency (Umweltbundesamt), Berlin
- DISMED (2005). *Desertification Information System for the Mediterranean*. European Environment Agency, Copenhagen
- Dutkiewicz, S., Follows, M.J., Heimbach, P., Marshall, J. (2006). Controls on ocean productivity and air-sea carbon flux: An adjoint model sensitivity study. In *Geophysical Research Letters* 33 (2) Art. No. 102603
- EEA (2005). *The European Environment – State and Outlook 2005*. European Environment Agency, Copenhagen
- EMBRAPA Acre (2006). *Manejo Florestal Sustentavel*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Acre
- European Commission (2002). *The Implementation of Council Directive 91/676/EEC concerning the Protection of Waters against Pollution caused by Nitrates from Agricultural Sources. Synthesis from year 2000 member States reports*. Report COM(2002)407. Brussels <http://ec.europa.eu/environment/water/water-nitrates/report.html> (last accessed 29 June 2007)
- European Commission (2007). The New EU Chemicals Legislation – REACH [http://ec.europa.eu/enterprise/reach/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/reach/index_en.htm) (last accessed 29 June 2007)
- Falkenmark, M. and Rockström, J. (2004). *Balancing water for humans and nature*. Earthscan, London
- Fan, P.H. and Haque, T. (2000). Targeting public investments by agro-ecological zone to achieve growth and poverty alleviation goals in rural India. In *Food Policy* 25:411-428
- FAO (1994). Prevention and disposal of obsolete and unwanted pesticide stocks in Africa and the Near East. <http://www.fao.org/docrep/w8419e/w8419e00.htm> (last accessed 29 June 2007)
- FAO (2001). *Conservation Agriculture Case Studies in Latin America and Africa*. Soils Bulletin 78. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2002). *Crops and drops: making the best use of water for agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2003). *World Agriculture: Towards 2015/2030 – An FAO Perspective*. Earthscan, London
- FAO (2004). *Trends and Current Status of the Contribution of the Forestry Sector to National Economies*. Forest Products and Economics Division Working Paper, FSPM/ACC/007. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2005). *Global Forest Resources Assessment 2005 (FRA 2005) database*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAO (2006a). *Global Forest Resources Assessment 2005 – Progress Towards Sustainable Forest Management*. Forestry Paper 147. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2006b). FAO-AGL Global Network on Integrated Soil Management for Sustainable Use of Salt-Affected Soils in Participating Countries (SPUSH) <http://www.fao.org/AG/AGL/agl/spush/intro.htm> (last accessed 29 June 2007)
- FAOSTAT (2006). FAO Statistics Database <http://faostat.org> (last accessed 29 June 2007)
- FAO and UNESCO (1974-8). *Soil Map of the World*. Food and Agriculture Organization of the United Nations and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris
- Fowler, D., Muller, J.B.A. and Sheppard, L.J. (2004). Water, air, and soil pollution. In *Focus* 4:3-8
- GEF and UNEP (2003). *Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances – Global Report 2003*. UNEP Chemicals, Geneva
- Geist, H.J. and Lambin, E.F. (2004). Dynamic causal patterns of desertification. In *Bioscience* 54 (9):817-829
- GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 1 June 2007)
- Giles, J. (2005). The dustiest place on Earth. In *Nature* 434 (7035):816-819
- Gislodottir, G. and Stocking, M.A. (2005). Land degradation control and its global environmental benefits. In *Land Degradation and Development* 16:99-112
- Greenland, D.J. (1994). Long-term cropping experiments in developing countries: the need, the history and the future. In Leigh, R.A. and Johnston, A.E. (eds.) *Long-term Experiments in Agriculture and Ecological Sciences*. CAB, Wallingford
- Greig-Gran, M., Noel, S. and Paras, I. (2006). *Lessons Learned from Payments for Environmental Services*. Green Water Credits Report 2. World Soil Information (ISRIC), Wageningen
- Gunderson, L.H. and Pritchard, L.P. eds. (2002). *Resilience and the Behaviour of Large-Scale Systems*. SCOPE 60. Island Press, Washington, DC and London
- Haines-Young, R., Potschin, M. and Cheshire, D. (2006). *Defining and identifying environmental limits for sustainable development – a scoping study*. Final report to UK Department for Environment, Food and Rural Affairs, Project code: NRO102
- Hansen, J.C. (2000). Environmental contaminants and human health in the Arctic. In *Toxicol. Lett.* 112:111-125
- Hansen, Z.K. and Libecap, G. D. (2004). Small farms, externalities and the Dust Bowl of the 1930s. In *J. Political Economy* 112 (3):665-694
- Hartemink, A. and van Keulen, H. (2005). Soil degradation in Sub-Saharan Africa. In *Land Use Policy* 22 (1)
- Henao, J. and Boanante, C. (2006). *Agricultural Production and Soil Nutrient Mining in Africa – Implications for Resource Conservation and Policy Development*. IFDC, Muscle Shoals, AL
- Holling, C.S., Gunderson, L.H. and Ludwig, D. (2002). In quest of a theory of adaptive change. In Gunderson, L.H. and Holling, C.S. (eds.) *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Island Press, Washington, DC
- Holmgren, P. (2006). *Global Land Use Area Change Matrix: Input to GEO-4*. FAO Forest Resources Assessment Working Paper 134. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- Houghton, R.A. (2003). Why are estimates of the terrestrial carbon balance so different? In *Global Change Biology* 9:500-509
- Houghton, R.A. and Hackler, J.L. (2002). Carbon flux to the atmosphere from land-use changes. In *Trends: A Compendium of Data on Global Change*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, US Department of Energy, Oak Ridge, TN
- IEA (2006). *World Energy Outlook 2006*. International Energy Agency, International Press, London
- IIASA 2005 (2005). Feeding China in 2030. In *Options Autumn* 2005:12-15
- Jacow, V.J. and Alles, W.S. (1987). Kandyan gardens of Sri Lanka. In *Agroforestry Systems* 5:123-137
- Kauffman, J.H., Droogers P., and Immerzeel, W.W. (2007). *Green and blue water services in the Tana Basin, Kenya: assessment of soil and water management scenarios*. Green Water Credits Report 3. World Soil Information (ISRIC), Wageningen
- Kaiser, J. (2005). Gull's dead zone worse in recent decades. In *Science*, 308:195
- KASSA (2006). *The Latin American Platform*. CIRAD, Brussels
- Kurtz, A.C., Derry, L.A. and Chadwick, O.A. (2001). Accretion of Asian dust to Hawaiian soils: isotopic, elemental and mineral mass balances. In *Geochimica et Cosmochimica Acta* 65 (12):1971-1983
- Kuylenstierna, J.C.I., Rodhe, H., Cindery S. and Hicks, K. (2001). Acidification in developing countries: Ecosystem sensitivity and the critical load approach on a global scale. In *Ambio* 30 (1):20-28
- Lal, R., Sobocki, T.M., Iivari, T. and Kimble, J.M. (2004). Desertification. In *Soil Degradation in the United States: Extent Severity and Trends*. Lewis Publishers, CRC Press, Boca Raton
- Lambin, E.F., Geist, H. and Lepers, E. (2003). Dynamics of land use and cover change in tropical regions. In *Annual Review of Environment and Resources* 28:205-241
- Li, Y. (2000). Improving the Estimates of GHG Emissions from Animal Manure Management Systems in China. Proceedings of the IGES/NIES Workshop on GHG Inventories for Asia-Pacific Region, Hayama, Japan, 9-10 March
- MA (2005a). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute, Island Press, Washington, DC
- MA (2005b). *Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment World Resources Institute, Island Press, Washington, DC
- NLWRA (2001). *Australian Dryland Salinity Assessment 2000 National Land and Water Resources Audit*. National Land and Water Resources Audit, Land & Water Australia, Canberra
- MSC-E (2005). *Persistent Organic Pollutants in the Environment*. EMEP Status Report 3/2005. Meteorological Synthesizing Centre-East, Moscow and Chemical Coordinating Centre, Kjeller
- Mutunga, K. and Critchley, W.R.S. (eds.) (2002). *Farmers' Initiatives in Land Husbandry: Promising Technologies for the Drier Areas of East Africa*. Regional Land Management Unit, Nairobi
- Navone, S. and Maggi, A.J. (2005). *La Inundación del Año 2001 en el Oeste de la Prov. De Buenos Aires: Potencial Productivo de las Tierras Afectadas y las Consecuencias Sobre la Producción de Granos Para el Periodo 1993-2002*. Fundación Hernandarias, Buenos Aires
- Nicholson, S.E. (2002). What are the key components of climate as a driver of desertification? In Reynolds, J.F. and Stafford Smith, D.M. (eds.) *Global Desertification: Do Humans Cause Deserts?* Dahlem University Press, Berlin
- OECD (2001). *OECD Environmental Outlook for the Chemicals Industry*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- Okin, G.S., Mahowald, N. Okin G., Mahowald, S.N., Chadwick, O.A. and Artaxo, P. (2004). Impact of desert dust on the biogeochemistry of phosphorus in terrestrial ecosystems. In *Global Biogeochemical Cycles* 18:2
- Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T.A. and Sombroek, W.G. (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation: A Brief Explanatory Note*. World Soil Information (ISRIC), Wageningen
- D'Oliveira, M.V.N., Swaine, M.D., Burslem, D.F.R.P., Braz, E.M. and Araujo, H.J.B. (2005). Sustainable forest management for smallholder farmers in the Brazilian Amazon. In Palm, C.A., Vosti, S.A., Sanchez, P.A. and Eriksen, P.J. (eds.) *Slash and Burn: The Search for Alternatives*. Columbia University Press, New York, NY

- Olsson, L., Eklundh, L. and Ardo, J. (2005). A recent greening of the Sahel: trends, patterns and potential causes. In *Journal of Arid Environments* 63:556
- Oweis, T.Y. and Hachum, A.Y. (2003). Improving water productivity in the dry areas of West Asia and North Africa. In Kijne, J.W., Barker, R. and Molden, D. (eds.). *Water Productivity in Agriculture*. CABI, Wallingford
- Owen, P.L., Muir, T.C., Rew, A.W. and Driver, P.A. (1987). *Evaluation of the Victoria Dam Project in Sri Lanka, 1978-1985. Vol. 3, Social and Environmental Impact*. Evaluation Rept 392, Overseas Development Administration, London
- Patterson, A.H. (2006) Leading through the genome of our major crop plants: strategies for capturing unique information. In *Nature Reviews: Genetics* 7:174-184
- Penning de Vries, F.W.T., Rabbinge, R. and Groot J.J.R. (1997). Potential and attainable food production and food security in different regions. In *Philosophical Transactions: Biological Sciences* 352 (1356):917-928
- Prentice, I.C., Farquhar, G.D., Fasham, M.J.R., Goulden, M.L., Heimann, M., Jaramillo, V.J., Khashgi, H.S., Le Quééré, C., Scholes, R.J. and Wallace, D.W.R. (2001). The carbon cycle and atmospheric carbon dioxide. In Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., van der Linden, P.J., Dai, X., Maskell, K., and Johnson, C.A (eds.). *Climate Change: IPCC Third assessment report* pp.881. Cambridge University Press, Cambridge and New York, NY
- Pretty, J. and Hine, R. (2001). *Reducing Food Poverty with Sustainable Agriculture: A Summary of New Evidence*. Final report, Safe World Research Project. University of Essex, Colchester
- Reining, P. (1978). *Handbook on Desertification Indicators*. American Association for the Advancement of Science, Washington, DC
- Reynolds, J.F. and Stafford Smith, M.D. eds. (2002): *Global Desertification – Do Humans Cause Deserts?* Dahlem Workshop Report 88. Dahlem University Press, Berlin
- RIVM-MNP (2005). Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR 3.2 and EDGAR 3.2F12000). Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven
- Rockström, J. (2003). Water for food and nature in the tropics: vapour shift in rain-fed agriculture. In *Transactions of the Royal Society B, special issue: Water Cycle as Life Support Provider*. The Royal Society, London
- Rockström, J., Hatibu, N., Oweis, T. and Wani, Suhas (2006). Chapter 4: Managing water in rain-fed agriculture. In *Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*, International Water Management Institute, Colombo
- Rojstaczer, S., Sterling, S.M. and Moore, N.J. (2001). Human appropriation of photosynthesis products. In *Science* 294:2549-2552
- Rothuis, A., Nhan, D.K., Richter, C.J.J. and Ollevier, F. (1998). Rice with fish culture in semi-deep waters of the Mekong delta, Vietnam. In *Aquaculture Research* 29 (1):59-66
- Schellnhuber, H.J., Cramer, W., Nakicenovic, N., Wigley, T. and Yohe, G.W. (eds.) (2006). *Avoiding Dangerous Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge
- Schiklomanov, I. (2000). World water resources and water use: present assessment and outlook for 2025. In Rijsberman, F. (ed.) *World Water Scenarios: Analysis*. Earthscan, London
- Schlesinger, W. H. (1999). Carbon Sequestration in Soils. In *Science* 284:2095
- SEI (2005). *Sustainable Pathways to Attain the Millennium Development Goals – Assessing the Key Role of Water, Energy and Sanitation*. Stockholm Environmental Institute, Stockholm
- Sharma, H.C., Sharma, K.K. and Crouch, J.H. (2004). Genetic transformation of crops for insect resistance: potential and limitations. In *Critical Reviews in Plant Sciences* 23 (1):47-72
- Skjelkvåle, B.L., Stoddard, J.L., Jeffries, D.S., Torseth, K., Hogasen, T., Bowman, J., Mannio, J., Monteith, D.T., Mosello, R., Rogora, M., Rzychon, D., Vesely, J., Wieting, J., Wilander, A. and Worsztynowicz, A. (2005). Regional scale evidence for improvements in surface water chemistry 1990-2001. In *Environmental Pollution* 137 (1):165-176
- Smil, V. (1997). Cycles of life: Civilization and the Biosphere. In *Scientific American Library Series* 63
- Smil, V. (2001). *Enriching the Earth*. MIT Press, Cambridge, MA
- Smith, C., Martens, M., Ahern, C., Eldershaw, V., Powell, B., Barry, E., Hoppood, G. and Watling, K. (eds.) (2003). *Demonstration of management and rehabilitation of acid sulphate soils at East Trinity*. Australian Department of Natural Resources and Mines, Indooroopilly
- Sonneveld, B.G.J.S. and Dent, D.L. (2007). How good is GLASOD? In *Journal of Environmental Management*, in press
- Soule J.D. and Piper, J.K. (1992). *Farming in Nature's Image: an Ecological Approach to Agriculture*. Island Press, Washington, DC
- Stoorvogel, J.J. and Smaling, E.M.A. (1990). *Assessment of Soil Nutrient Decline in Sub-Saharan Africa, 1983-2000*. Rept 28. Winand Staring Centre-DLO, Wageningen
- Sverdrup, H. Martinson, L., Alveteg, M., Moldan, F., Kronnäs, V. and Munthe, J. (2005). Modelling the recovery of Swedish ecosystems from acidification. In *Ambio* 34 (1):25-31
- Tarnocai, C. (2006). The effect of climate change on carbon in Canadian peatlands. In *Global and Planetary Change* 53 (4):222-232
- Tegen, I., Werner, M., Harrison, S.P. and Kohfeld, K.E. (2004). Relative importance of climate and land use in determining the future of global dust emission. In *Geophysical Research Letters* 31 (5) art. L05105
- UNCCD (2005). *Economic Opportunities in the Drylands Under the United Nations Convention to Combat Desertification*. Background Paper 1 for the Special Segment of the 7th Session of the Conference of Parties, Nairobi, 24-25 Oct 2005
- UNEP (1992). *Atlas of desertification*. United Nations Environment Programme and Edward Arnold, Sevenoaks
- UNEP (2006). *Global Deserts Outlook*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNGA (1994). United Nations General Assembly Document A/AC.241/27
- UN Water (2007). *Caping with water scarcity: challenge of the twenty-first century. Prepared for World Water Day 2007*. <http://www.unwater.org/wwd07/downloads/documents/escarchy.pdf> (last accessed 29 June 2007)
- Van Lauwe, B. and Giller, K.E. (2006). Popular myths around soil fertility management in sub-Saharan Africa. In *Agriculture Ecosystems and Environment* 116 (1-2):34-46
- Van Mensvoort, M.E.F. and Dent, D.L. (1997). Assessment of the acid sulphate hazard. In *Advances in Soil Science* 22:301-335
- Vedeld, P., Angelsen, A., Sjøstad, E. and Berg, G.K. (2004). *Counting on the Environment. Forest Incomes and the Rural Poor*. Environmental Economics Series, Environment Department Paper No. 98. World Bank, Washington, DC
- Vogel, C.H. and Smith, J. (2002). Building social resilience in arid ecosystems. In Reynolds, J.F. and Stafford Smith, M.D. (eds.) *Global Desertification – Do Humans Cause Deserts?* Dahlem Workshop Report 88, Dahlem University Press, Berlin
- Walter, K.M., Zimov, S.A., Chanton, J.P., Verbyla, D. and Chapin III, F.S. (2006). Methane bubbling from Siberian thaw lakes as a positive feedback to climate warming. In *Nature* 443:71-74
- Wardell, D.A. (2003). Estimating watershed service values of savannah woodlands in West Africa using the effect on production of hydro-electricity. Sahel-Sudan Environmental Research Initiative. [http://www.geogr.ku.dk/research/serein/docs/WP\\_42](http://www.geogr.ku.dk/research/serein/docs/WP_42) (last accessed 29 June 2007)
- Watson, R.T., Noble, I.R., Bolin, B., Ravindranath, N.H., Verardo, D.J. and Dokken, J. (2000). *Land Use, Land Use Change and Forestry (A Special report of IPCC)*. Cambridge University Press, Cambridge
- Webb, A. (2002). *Dryland Salinity Risk Assessment in Queensland*. Consortium for Integrated Resource Management. Occ. Papers ISSN 1445-9280, Consortium for Integrated Resource Management, Indooroopilly
- WOCAT (2007). *Where the land is greener – case studies and analysis of soil and water conservation initiatives worldwide* Liniger, H. and Critchley, W. (eds.). CIA, FAO, UNEP and CDE, Wageningen
- World Bank (2005). *Water Sector Assessment Report on the Countries of the Cooperation Council of the Arab States of the Gulf*. Rept No32539-MNA, Water, Environment, Social and Rural Development Department, Middle East and North Africa Region. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2006). *Strengthening Forest Law Enforcement and Governance – Addressing a Systemic Constraint to Sustainable Development*. The World Bank, Washington, DC
- Worldwatch Institute (2002). *State of the World 2002*. W.W. Norton, New York, NY
- WWF (2005). *Failing the Forests – Europe's Illegal Timber Trade*. World Wildlife Fund, Godalming, Surrey
- Xue, Y. and Fennessy, M.J. (2002). Under what conditions does land cover change impact regional climate? In *Global Desertification – Do Humans Cause Deserts?* (eds. Reynolds, J.F. and Stafford Smith, M.D.) pp.59-74. Dahlem Workshop Report 88, Dahlem University Press, Berlin
- Zhang, X.Y., Gong, S.L., Zhao, T.L., Arimoto, R., Wang, Y.Q. and Zhou, Z.J. (2003). Sources of Asian dust and the role of climate change versus desertification in Asian dust emission. In *Geophysics Research Letters* 20(23), Art. No 2272
- Zhu, L.K. (2006). *Dynamics of Desertification and Sandification in China*. China Agricultural Publishing, Beijing
- Zimov, S.A., Schuur, E.A.G. and Chapin, F.S. (2006). Permafrost and the global carbon budget. In *Science* 312:1612-1613

# Вода

**Ведущие авторы-координаторы:** Рассел Артуртон, Сабрина Баркер, Уолтер Раст и Майкл Хьюбер

**Ведущие авторы:** Жаклин Олдер, Джон Клинтон, Эрика Гэддис, Кевин Питерсен и Кристоф Цёклер

**Соавторы:** Абдулла Друби, Могенс Дир-Нильсен, Макс Финлейсон, Мэтью Форнем (сотрудник ГЕО), Элизабет Крик, Шерри Хайлеман, Алистер Рю-Кларк, Мартин Шефер (сотрудник ГЕО), Мария Снусси, Лингзис Надлинг Танг, Ребекка Тарме, Роландо Вадас и Грег Вагнер

**Редактор:** Питер Эштон

**Координаторы:** Салиф Диоп, Патрик М'Майи, Джоана Акрофи и Уинни Гайто



# Основные положения

Человеческое благосостояние и здоровье экосистемы во многих аспектах подвергаются сильному влиянию изменений глобального круговорота воды, вызванных, в основном, действиями человека. Далее следуют главные положения данной главы:

**Изменение климата, использование человеком водных ресурсов и водных экосистем, а также избыточная эксплуатация рыбных запасов влияют на состояние водной окружающей среды. Это влияет на благосостояние человека и на возможность реализации международно одобренных целей развития, таких как цели в области развития, сформулированные в Декларации тысячелетия.** Как показало множество фактов, реализация ответных мер на экологические проблемы в области политики позитивно влияет на человеческое здоровье, общественно-экономический рост и экологическую устойчивость водной окружающей среды.

**Мировые океаны являются основным регулятором глобального климата и важнейшим сточным водоемом для парниковых газов.** На уровне континентальных, региональных и океанских бассейнов круговорот воды подвержен влиянию долгосрочных изменений в климате, которые представляют угрозу безопасности человечества. Эти изменения влияют на арктические температуры, морской и материковый лед, включая горные ледники. Также они оказывают влияние на засоленность, подкисление и уровни моря, характер атмосферных осадков, стихийные катаклизмы и, вероятно, режим циркуляции океана. Такие тенденции, как рост урбанизации и развитие туризма, оказали значительное воздействие на прибрежные экосистемы. Возможные социально-экономические последствия всех этих изменений колоссальны. Для борьбы с первопричинами необходимы глобальные действия, а усилия на местах помогут сократить уровень уязвимости человека.

**Наличие пресной воды и сохранение водных ресурсов – ключ к человеческому благосостоянию.** Количество и качество запасов поверхностных и грунтовых вод, а также экосистемные службы

жизнеобеспечения подвержены серьезной угрозе со стороны растущего населения, миграции сельского населения в города, роста уровня богатства и потребления ресурсов, а также изменения климата. Если эта тенденция сохранится, к 2015 году 1,8 миллиарда человек будет проживать в странах или регионах с абсолютной нехваткой воды, а две трети мирового населения будут испытывать дефицит воды.

**Практическое применение планов Комплексного управления водными ресурсами (КУВР) на уровне бассейна водоема, а также забота о состоянии грунтовых вод и прибрежных зон с нисходящим течением является главным ответом на нехватку пресной воды.** Так как 70 процентов мирового водопотребления приходится на сельское хозяйство, считается логичным направить все усилия по экономии воды и управлению спросом на воду именно в эту сферу. Успешными оказываются те заинтересованные стороны, которые обратили внимание на увеличение производительности сельских и рыбных хозяйств, орошаемых дождем, что вносит вклад в улучшение продовольственной безопасности.

**Ухудшение качества воды в результате человеческой деятельности продолжает наносить вред здоровью человека и экосистем.** Ежегодно в развивающихся странах от заболеваний, передающихся через воду, умирает три миллиона человек, большинство из которых – это дети младше пяти лет. Наибольшую обеспокоенность вызывает наличие болезнетворных микроорганизмов и избыточные концентрации питательных веществ. Вода, зараженная микробами, остается главной причиной заболеваний и гибели людей во всем мире. Высокое содержание питательных веществ приводит к эвтрофикации нисходящих потоков и прибрежных вод, а также к снижению их пользы для человеческого потребления. Загрязнение от рассредоточенных наземных источников, в особенности, сельскохозяйственных отходов, требует принятия срочных мер со стороны правительств и аграрного сектора. Загрязнение пестицидами, веществами, разрушающими эндокринную систему, и взвешенными осадками также очень сложно

контролировать. Если свидетельства того, что комплексное управление водными ресурсами на уровне бассейна океана, усовершенствованная обработка стоков и восстановление заболоченных земель, а также улучшенное образование и информированность общественности являются действенными ответными мерами.

**Водные экосистемы все также подвергаются серьезным разрушениям, что ставит под угрозу многие экосистемные услуги, включая бесперебойную подачу воды и биологическое разнообразие.**

Значительный упадок наблюдается в морских и пресных рыбных хозяйствах по всему миру, вызванный, главным образом, непрерывно растущей избыточной ловлей рыбы. Запасы пресной воды подвергаются негативному воздействию со стороны ухудшенных условий среды и измененных температурных режимов, связанных с изменением климата и выбросами в водоемы. Общий объем рыбной добычи поддерживается путем ловли на все более дальних расстояниях от берега, в глубинах океанов, что негативно отражается на цепи питания. Тенденцию по истощению рыбных запасов можно остановить в том случае, если правительства, промышленность и рыболовные сообщества будут сотрудничать в области снижения избыточной ловли и сокращения масштабов незаконного рыболовства.

**Постоянной проблемой для управления водными ресурсами и водными экосистемами является поддержание баланса между потребностями окружающей среды и потребностями, служащими экономическому развитию.**

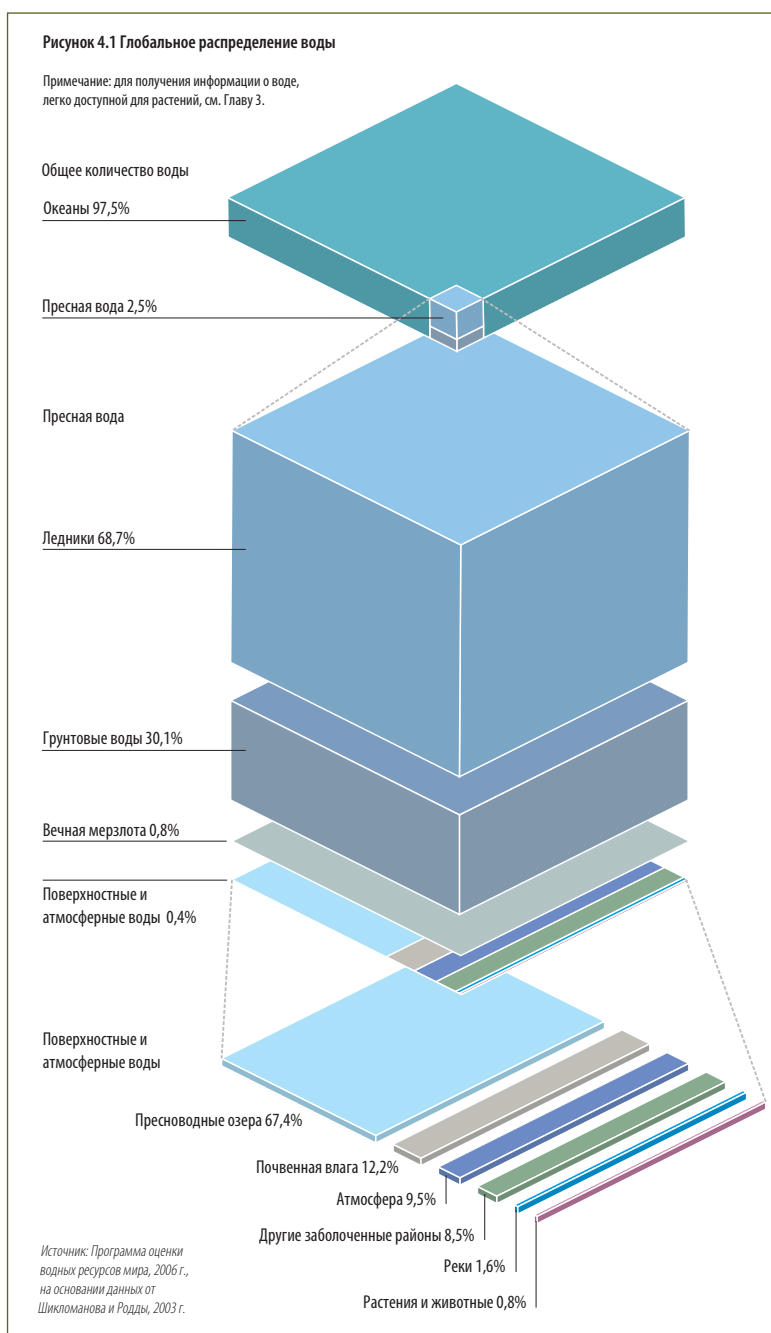
Это требует постоянного совместного использования технологий, юридических и организационных инструментов и, если это применимо, рыночного подхода. Особенно это относится к тем случаям, когда усилия направлены на то, чтобы разделять выгоды не столько самих водных ресурсов, сколько выгоды, получаемые от экосистемных услуг, связанных с водой. Помимо укрепления потенциала, проблема состоит не только в разработке новых подходов, но и в обеспечении практического, своевременного и экономичного внедрения существующих международных и других соглашений, стратегий и программ, которые могут создать основу для сотрудничества на многих уровнях. Хотя многие прибрежные области пользуются существующими Региональными Морскими соглашениями, насчитывается незначительное количество международных

соглашений, которые бы относились ко всемирным системам пресной воды. Это является важнейшим источником конфликта, который может возникнуть в будущем. Многие субсидии, не соответствующие стандартам, также встают на пути разработки и внедрения эффективных администрирующих мер на многих уровнях. Наиболее вероятно, что польза от решения очевидных проблем, особенно тех, которые касаются бассейнов водоемов, может стать максимальной в том случае, когда совместные усилия будут прилагаться на разных уровнях общества.

## ВВЕДЕНИЕ

В 1987 году Международная комиссия по окружающей среде и развитию (Комиссия Брундтланд) в своем финальном отчете «Наше общее будущее» предупредила о загрязнении воды, а также о нерациональном использовании водных ресурсов. Данная глава дает оценку состоянию водной окружающей среды с середины 1980-х и его влияния на человеческое благосостояние в вопросах здоровья человека, продовольственной безопасности, безопасности и защищенности человека, его средств к существованию и социально-экономического развития.

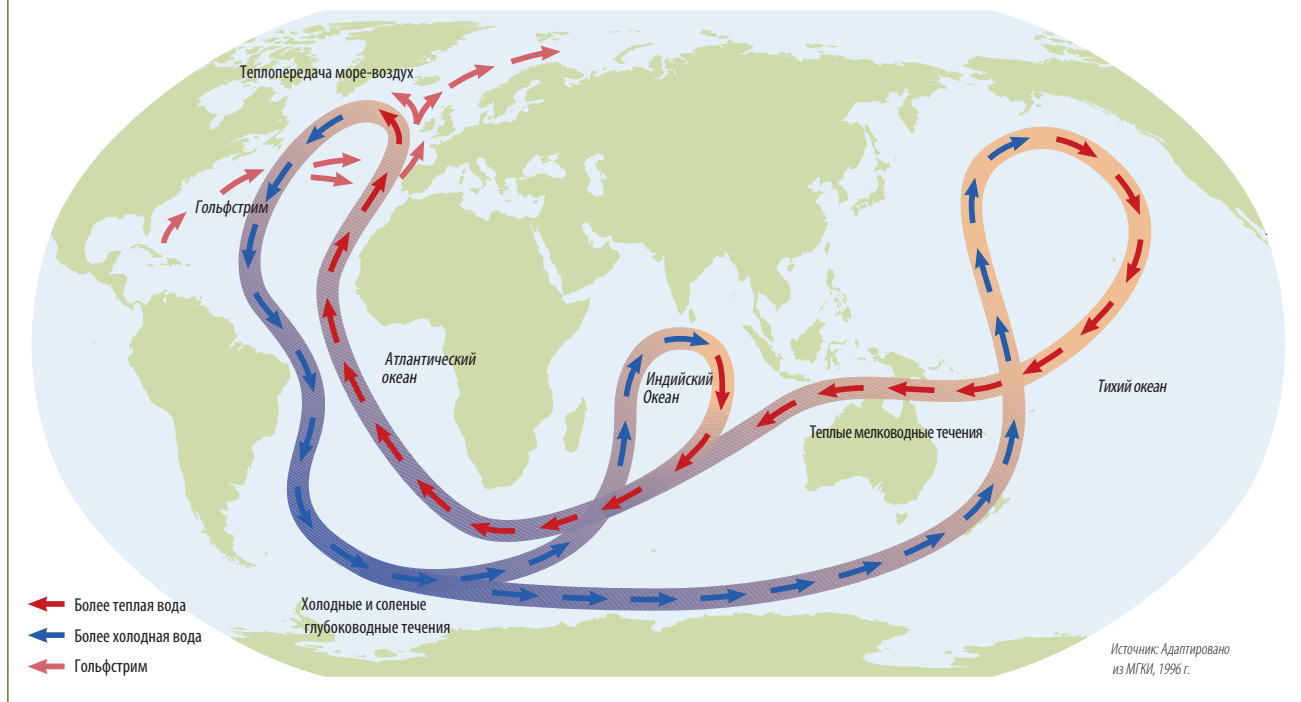
Океан – источник большей части мировых атмосферных осадков (дождя и снега), но потребности человека в пресной воде почти полностью удовлетворяются за счет наземных осадков (см. Рисунок 4.1), благодаря незначительному, но растущему объему опреснения воды. В связи с изменениями состояния океана, меняется характер атмосферных осадков, что влияет на благополучие человека. Изменения в океане также оказывают влияние на морские живые ресурсы, а также на другие общественно-экономические преимущества, от которых зависят многие социальные группы. Наличие, потребление и контроль за состоянием пресной воды и водных экосистем в целом – это ключ к развитию и человеческому благополучию.



Солнечная энергия, поглощаемая поверхностью Земли, особенно океаном, является движущей силой всемирного круговорота воды. Львиная доля обмена водой между океаном и атмосферой осуществляется путем испарения и осадков. Океаническая циркуляция – мировой океанический конвейер (см. Рисунок 4.2) – управляется различиями в плотности морской воды, которую определяет температура и содержание солей. Тепло перемещается по теплым поверхностным течениям по направлению к полюсам, а затем возвращается к экватору в более прохладных глубоководных течениях. Более прохладная вода обладает большей засоленностью и плотностью при испарении, а когда она оседает, ей на смену приходит более теплая вода, текущая к полюсу. Такая циркуляция представляет огромную важность для планеты, поскольку она обеспечивает затопление углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) в глубинах океана (см. Главу 2), распределение тепла и сухих остатков, а также серьезно влияет на климатические режимы и наличие питательных веществ для морской флоры и фауны. В 1982-1983 гг. явление Эль-Ниньо стало свидетельством того, как крупномасштабные колебания в океане и атмосферная циркуляция оказывают огромное влияние на мировой климат (Филендер, 1990 г.). Существует обеспокоенность, что изменение климата может привести к изменению характера циркуляции мирового океана, в результате чего может сократиться количества тепла, которое перемещается на север течением Гольфстрим, которое несет тепло в западную Европу и Арктику (см. Главы 2 и 6).

Водная окружающая среда и эволюционный процесс тесно взаимосвязаны. Состояние гидрологического режима, качество его воды и экосистема – важнейшие факторы, которые способствуют человеческому благополучию. Эта связь проиллюстрирована в Таблицах 4.1 и 4.4, где показаны предпосылки состояния воды в рамках заседаний по Целям Развития Тысячелетия (ЦРТ). Наземные и морские рыбные хозяйства являются важнейшей частью водных живых ресурсов, которые чрезвычайно важны для человеческого благополучия. В главе рассматривается то, как они отреагировали и продолжают реагировать на изменения условий

Рисунок 4.2 Глобальный океанский конвейер



окружающей среды. Спектр международных, региональных и национальных стратегий, принимаемые меры реагирования, а также данные об их успехе показаны в Таблице 4.5 в конце главы.

В рамках международной политики в отношении водных ресурсов все больше выделяется необходимость в улучшении контроля за управлением водными ресурсами. Глобальный консенсус был достигнут относительно необходимости внедрения управленческих экосистемных подходов для удовлетворения постоянных потребностей в водных ресурсах. Посредством таких инициатив, как Комплексное управление водными ресурсами (КУВР), возможно осуществление целей общественного и экономического развития, в результате чего мировая водная экосистема сможет удовлетворять потребности будущих поколений в водных ресурсах. Все большее осознание пределов традиционного регулирования привело к введению более интегрированных подходов к регулированию, таких как управление спросом и добровольные соглашения. Все это неизбежно выливается в необходимость образования и общественного вовлечения.

### ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ ИЗМЕНЕНИЙ И НАГРУЗКИ

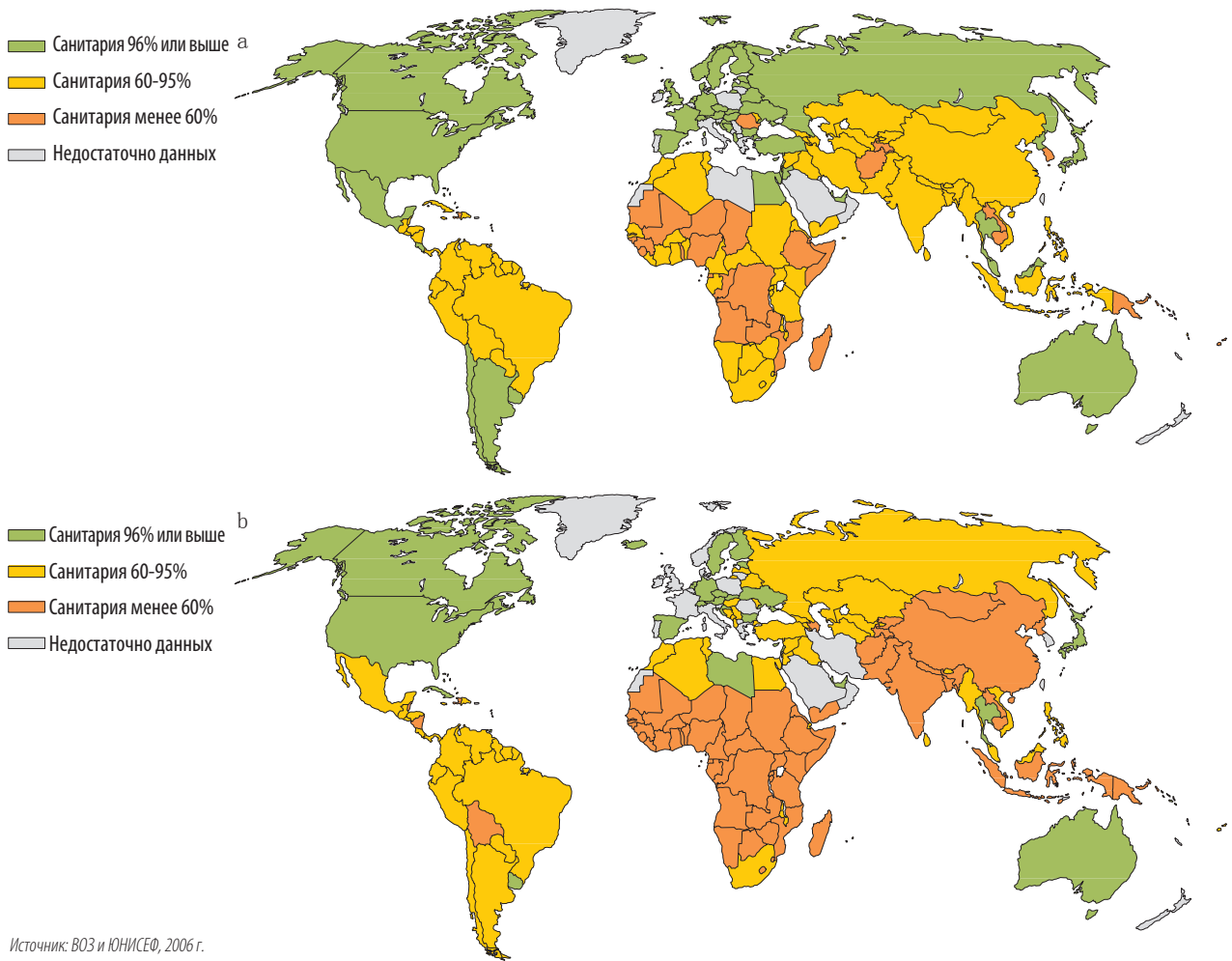
Система Земли меняется под влиянием естественных факторов, однако за последние несколько десятилетий человеческая деятельность превращается в основную движущую силу изменений. Побудители изменений в водной среде в основном те же, что и в атмосфере или на суше (см. Главы 2 и 3). Население планеты, потребление

ресурсов и уровень бедности продолжают расти наряду с технологическим прогрессом. Повышенная деятельность человека серьезным образом воздействует на среду, вызывая глобальное потепление, изменение и повышенное потребление пресной воды, разрушение и загрязнение водных ареалов, а также избыточное потребление водных живых ресурсов, в особенности рыбы. Изменение системы Земли происходит как на глобальном уровне, особенно в результате увеличения выбросов парниковых газов, ведущего к изменению климата, так и на уровне отдельных речных бассейнов и прибрежных зон (Crossland and others 2005).

В результате человеческого воздействия на бассейны водоемов на глобальном уровне наблюдается изменение мирового водного цикла, сопровождающееся крупными негативными воздействиями на его взаимосвязанные водные экосистемы – пресные и морские – а следовательно, и на благосостояние людей, которые зависят от предлагаемых ими услуг.

Избыточная эксплуатация и загрязнение воды, деградация водных экосистем непосредственно влияют на человеческое благополучие. Несмотря на некоторое улучшение показателей (Рисунок 4.3), было подсчитано, что 2,6 миллиардов человек не могут рассчитывать на улучшенные санитарные условия. И если тенденция 1990-2002 гг. сохранится, мир не сможет достигнуть желаемого уровня санитарии в рамках целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия, а это количество увеличится на полмиллиарда человек (WHO and UNICEF 2004).

Рисунок 4.3 Ситуация с (а) питьевой водой и (б) санитарией, 2004 г.



Источник: ВОЗ и ЮНИСЕФ, 2006 г.

### Изменение климата

Изменения в климатической системе очевидны (IPCC 2007). Изменение климата влияет на потепление и подкисление мирового океана (см. Главы 2 и 6). Оно влияет на температуру поверхности Земли, а также на количество, продолжительность и интенсивность осадков, включая бури и засухи. На суше эти изменения влияют на доступность и качество пресной воды, избыток поверхностных вод и пополнение грунтовых вод, а также на распространение заболеваний, передающихся через воду (см. Главы 2 и 3). Некоторые из самых значительных климатических изменений влияют на криосферу, где вода существует в форме льда. В Арктике рост температур в 2,5 раза превышает средний мировой показатель, вызывая активное таяние морских и материковых льдов, а также таяние вечной мерзлоты (ACIA 2004) (см. Главы 2 и 6). Ожидается, что изменение климата прямо или косвенно усугубит отрицательное воздействие на все водные экосистемы.

### Использование водных ресурсов

За последние 20 лет увеличилось использования воды

для производства продуктов питания и выработки энергии для удовлетворения потребностей разрастающегося населения и для улучшения человеческого благополучия. Это непрерывная глобальная тенденция (WWAP 2006). Тем не менее, изменения в способе использования водных ресурсов имели значительные негативные воздействия, которые требуют незамедлительных действий для обеспечения устойчивого развития. В отличие от трудностей, связанных с изменением климата, проблемы использования водных ресурсов чаще всего оказывают влияние в пределах бассейнов. Некоторые из этих движущих сил носят глобальный характер, но средства их устранения могут быть локальными, внедренными путем принятия международных конвенций.

Нынешние показатели водозабора пресной воды для бытового, промышленного и сельскохозяйственного применения, а также вода, испаряющаяся из водохранилищ, изображены на Рисунке 4.4. На данный момент главным потребителем воды является сельское хозяйство. Растущие темпы производства гидроэлектроэнергии и ирригации сельского хозяйства,



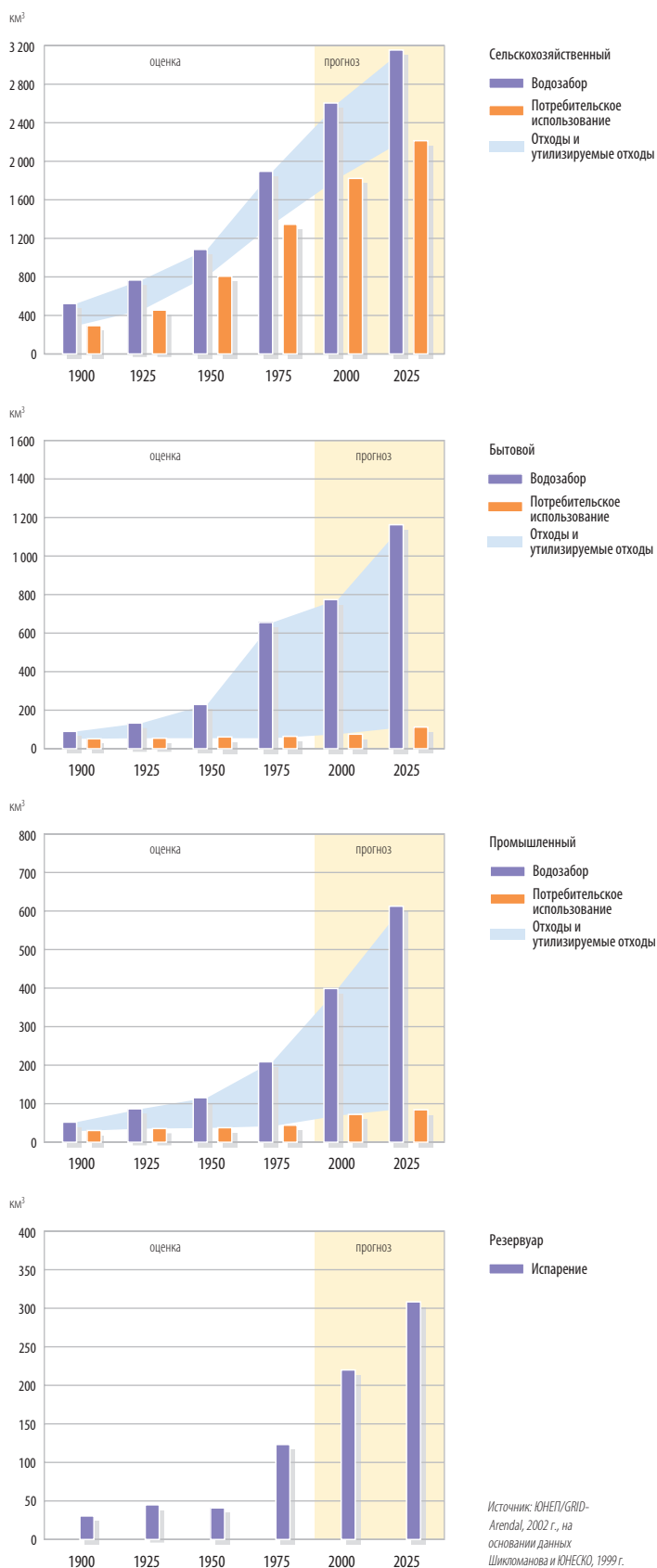
которые наблюдаются сегодня, в основном, в развивающихся странах, играют важнейшую роль для экономического развития и производства продуктов питания. Тем не менее, последовательные изменения в земле- и водоиспользовании в сельском хозяйстве, а также в росте городского населения и промышленного производства имеют сильное негативное влияние на состояние пресной воды и прибрежных экосистем.

Помимо потребностей аграрного сектора, давление на водные ресурсы усиливает физические изменения и уничтожения сред обитания в результате развития городов и промышленности, особенно в прибрежных зонах, а также туризм. Отдельным фактором также являются инвазивные виды, которые попадают в водоемы в результате целенаправленной деятельности (рыбные запасы) или по небрежности (выгрузка балластов судов). Изменение водного цикла вследствие ирригационных работ и схем водоснабжения давно приносит пользу обществу. Однако глобальное влияние изобретений человечества на водный цикл, включая изменения в почвенно-растительном покрове, урбанизацию, индустриализацию и развитие водных ресурсов, обещает превзойти воздействие недавнего или ожидаемого изменения климата, как минимум, в течение десятилетий (Meybeck and Vörösmarty 2004).

Деятельность человечества в масштабах бассейнов является причиной роста загрязненности от стационарных и рассредоточенных источников выбросов, что влияет на материковые и прибрежные водные экосистемы. Рассредоточенные источники более сложно определить, квалифицировать и контролировать. Главным источником веществ, загрязняющих воду, во многих странах являются сельскохозяйственные отходы, содержащие питательные вещества и агрохимикаты (US EPA 2006). Важнейшими источниками также являются бытовые и промышленные недостаточно обрабатываемые сточные воды, которые попадают прямо в водоемы. В результате практически всех видов промышленной деятельности выделяются вещества, загрязняющие воду. В их число входит лесная промышленность (мелиорация, лесные пожары и растущая эрозия), горная промышленность (шахты и дренаж сточных вод), аквакультура и марикультура (микробы, эвтрофикация и антибиотики), а также производство и использование углеводородов (нефть).

Прогнозируется, что к 2025 году объемы водозабора возрастут на 50 процентов в развивающихся странах и на 18 процентов - в развитых (WWAP 2006). Поскольку практически все виды промышленной и производственной деятельности требуют соответствующего водоснабжения, такая ситуация может воспрепятствовать общественно-экономическому развитию и увеличить давление на экосистемы пресной воды. На глобальном уровне целостность водных экосистем (состояние их физических элементов, биоразнообразие и процессы) продолжает ухудшаться (MA, 2005), сокращая свою возможность предоставлять

Рисунок 4.4 Изменения во всемирном потреблении воды по секторам



Грязевые шлейфы, оставленные креветочными траулерами (маленькие черные точки), которые осуществляют промысел в океане за пределами реки Янцзы.

Источник: геосистемы DigitalGlobe и MAPS



чистую пресную воду, продовольствие и другие услуги, такие как борьба с загрязнителями и защита от стихийных климатических катастроф. Таким образом, изменения в гидросфере серьезно влияют на достижение целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия относительно чистой воды, здоровья и продовольственной безопасности.

### Рыболовство

Некоторые прямые факторы воздействия способствуют избыточной эксплуатации и сокращению численности морских млекопитающих и черепах по всему миру. Рост населения и богатства привели к почти 50-процентному увеличению объемов рыбного производства с 95 миллионов тонн в 1987 г. до 141 миллиона тонн в 2005 г. (FAO 2006с). Ожидается, что в ближайшие десятилетия спрос, в особенности на высококачественные морепродукты для удовлетворения потребностей растущего населения, будет каждый год расти примерно на 1,5 процента. Удовлетворение этого спроса станет серьезной проблемой. Например, резкий рост доходов и стремительные темпы урбанизации в Китае, наблюдавшиеся с начала 1980-х по конец 1990-х, сопровождалась 12-процентным годовым ростом потребления (Huang and others 2002). Еще одним фактором является изменение в гастрономических предпочтениях, ставшее следствием продвижения рыбы в развитых странах как составной части здоровой диеты. Аквакультура продолжает разрастаться, а вместе с ней растет и спрос на рыбу и рыбное масло для использования в пищевых целях. Оба эти продукта добываются и чаще всего доступны только в диких рыбных ареалах (Malherbe 2005). Рыба представляет собой наиболее стремительно развивающийся во всем мире продовольственный товар, что вызывает серьезные экологические и управленческие проблемы (Делгадо и другие, 2003 г.).

Субсидии, которые составили 20 процентов от стоимости сектора рыбных хозяйств (WWF 2006), создали избыточные возможности для рыболовства, которое превышает доступные рыбные ресурсы. Подсчитано, что рыболовецкие предприятия мира обладают возможностями, на 250 процентов превосходящие необходимые, чтобы выловить все то, что океан способен непрерывно производить (Schorr

2004). Кроме того, технологический прогресс повышает точность и эффективность промышленного и любительского рыболовства на более дальних расстояниях от берега и на больших глубинах. Это влияет на нерест, выращивание многих особей и снижает экономический потенциал рыболовов в развивающихся странах, которые не могут позволить себе пользоваться такими технологиями (Pauly and others 2003). Деструктивное оборудование и практики, такие как донные траулеры, динамит и яд, также негативно влияют на производительность мировых рыбных хозяйств. В частности, траулеры осуществляют прилов, часто состоящий из большого количества непрофильных видов, 7,3 миллионов тонн из которого, по подсчетам, выбрасывается ежегодно (FAO 2006а).

Материковые рыбные запасы подвержены сочетанию непосредственных факторов влияния, в число которых входят изменение среды обитания, потери, изменения в направлении течений, а также разрушение среды посредством дамб или иных инфраструктур. Также они подвергаются загрязнению, появлению экзотических видов и избыточному объему рыбной ловли. В то время, как уловы материковых рыбных хозяйств обречены стать объектами потребления на местных рынках, продовольственный спрос среди растущего населения является ключевым фактором в увеличении масштабов эксплуатации материковых водоемов.

Однако фактором, который превосходит незначительные методы рыболовства и другие трудности, является глобальное изменение климата. Оно может повлиять на водные экосистемы различными способами, при этом способность видов рыб адаптироваться к таким изменениям еще не полностью изучена. Тем не менее, изменения в температурах вод и особенно в характере ветров говорят о том, что изменение климата может повредить рыбным хозяйствам, что станет серьезной проблемой, которая может оказать влияние на мировые рыбные ресурсы.

### ТЕНДЕНЦИИ И РЕАКЦИИ РАЗВИТИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Человеческое благосостояние и экологическая устойчивость изначально взаимосвязаны. Состояние водной среды мира связано с изменением климата, изменениями в водопользовании и эксплуатации

Таблица 4.1 Связь между изменениями состояния водной среды и влиянием на экологию и человека

ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ	Посредничество между влияниями на окружающую среду/экосистему	ВЛИЯНИЯ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ БЛАГОСОСТОЯНИЕ			
		Здоровье человека	Продовольственная безопасность	Физическая безопасность и защищенность	Общественно-экономическая
Проблемы, связанные с изменением климата, - нарушения гидрологического режима, главным образом, в глобальных масштабах					
↑ Температура морской поверхности	↔ Трофическая структура и пищевая сеть	↓ Продовольственная безопасность <sup>1</sup>	↔ Распределение видов в рыбном хозяйстве <sup>2</sup> ↓ Производство в аквасистемах <sup>2</sup>		↓ Прибыли (убытки продаж товаров) <sup>2</sup>
	↑ Высветление кораллов		↔ Рыболовы-любители <sup>2</sup>	↓ Береговая охрана <sup>3</sup>	↓ Привлечение туристов <sup>2</sup>
	↑ Повышение уровня моря		↔ Средства аквасистем <sup>2</sup>	↑ Прибрежные/материковые наводнения <sup>1</sup>	↑ Разрушительные последствия для инфраструктуры и сельского хозяйства <sup>1</sup>
	↑ Частота и интенсивность тропических штормов и ураганов	↑ Сбои в работе коммунальных служб <sup>1</sup>	↑ Ущерб для урожаев <sup>1</sup> ↑ Ущерб для аквакультур <sup>1</sup>	↑ Ущерб от затоплений и наводнений <sup>1</sup> ↓ Береговая охрана <sup>1</sup>	↓ Выработка энергии <sup>1</sup> ↓ Закон и порядок <sup>1</sup> ↑ Ущерб для имущества и инфраструктуры <sup>1</sup>
↑ ↓ Осадки	↑ Ущерб от наводнений	↑ Заболевания, передаваемые через воду <sup>1</sup>	↑ Уничтожение урожаев <sup>1</sup>	↑ Ущерб от затоплений и наводнений <sup>1</sup>	↑ Ущерб для имущества <sup>1</sup>
	↑ Засуха	↑ Недоедание <sup>1</sup>	↑ Сокращение урожаев <sup>1</sup>		
↑ Сокращение ледовой массы на суше и в море	↔ Изменения в циркуляции океана ↑ Сокращение горных ледников ↑ Уровень моря		↔ Традиционные источники продовольствия <sup>1</sup> ↓ Доступная вода для орошения <sup>2</sup>	↑ Прибрежная эрозия и обводнение <sup>2</sup>	↑ Улучшенный доступ для судов <sup>1</sup> ↓ Средства к существованию в районах нижнего течения <sup>1</sup>
↑ Таяние вечной мерзлоты	↑ Изменения в экосистемах тундр		↑ Возможности для развития сельского хозяйства <sup>2</sup>	↓ Стабильность почвы <sup>1</sup>	↓ Наземные перевозки <sup>1</sup> ↑ Ущерб для построек и инфраструктуры <sup>1</sup>
↑ Окисление океанов	↓ Биокатализаторы, включая коралловые рифы		↓ Прибрежные рыбные хозяйства <sup>3</sup>	↓ Береговая охрана <sup>3</sup>	↓ Коралловый туризм <sup>3</sup> ↓ Рыбные хозяйства как средства к существованию <sup>3</sup>
Проблемы, связанные с изменением климата, - нарушения гидрологического режима в масштабах бассейнов и берегов					
↔ Изменение течений		↓ Питьевая вода в районах нижнего течения водоемов <sup>1</sup> ↑ Заболевания, передающиеся через воду <sup>1</sup>	↑ Орошаемое сельское хозяйство <sup>1</sup> ↓ Материковые рыбные запасы <sup>1</sup> ↑ Засоление <sup>1</sup> ↓ Культивация пойм <sup>1</sup>	↑ Контроль за наводнениями <sup>1</sup> ↑ Перемещение сообществ <sup>1</sup>	↓ Пресноводные рыбные хозяйства <sup>1</sup> ↓ Перевозка по воде <sup>1</sup> ↑ Гидроэнергетика <sup>1</sup> ↑ Орошаемое сельское хозяйство <sup>1</sup> ↑ Конфликты, связанные с переселением <sup>1</sup>
	↑ Фрагментация экосистем, заполнение и опустошение заболоченных зон		↓ Источники продовольствия в прибрежных заболоченных зонах <sup>2</sup> ↓ Креветочные хозяйства <sup>1</sup>		
	↓ Перемещение осадков к берегам		↓ Сокращение осадков в поймах <sup>1</sup>	↑ Прибрежная эрозия <sup>1</sup>	↓ Жизненный цикл водохранилищ <sup>1</sup>

Таблица 4.1 Связь между изменениями состояния водной среды и влияниями на экологию и человека *продолжение*

ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ	Посредничество между влияниями на окружающую среду/экосистему	ВЛИЯНИЯ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ БЛАГОСОСТОЯНИЕ			
		Здоровье человека	Продовольственная безопасность	Физическая безопасность и защищенность	Общественно-экономическая
Проблемы, связанные с изменением климата, - нарушения гидрологического режима в масштабах бассейнов и берегов					
↓ Уровни грунтовых вод	↑ Осушение неглубоких скважин <sup>1</sup> ↑ Засоление и загрязнение		↓ Доступная вода для орошения <sup>1</sup> ↓ Качество воды <sup>1</sup>	↑ Соперничество за грунтовые воды <sup>1</sup>	↑ Затраты на доступ <sup>1</sup> ↑ Преждевременное закрытие скважин <sup>1</sup> ↑ Несправедливость <sup>1</sup>
	↓ Выбросы в поверхностные воды	↓ Доступная поверхностная вода <sup>1</sup>	↓ Пресная вода для ирригации <sup>1</sup>		
	↑ Оседание почвы				↑ Ущерб для построек и инфраструктуры <sup>1</sup>
	↑ Вторжение соленых вод	↓ Доступная питьевая вода <sup>1</sup>	↓ Доступная вода для орошения <sup>1</sup> ↑ Засоление <sup>1</sup> ↓ Качество воды <sup>1</sup>		↑ Затраты на обработку воды <sup>1</sup>
	Обратный поток грунтовых вод ↑ Движение течений вниз	↑ Загрязнение от поверхности почвы и каналов <sup>1</sup>	↓ Качество воды <sup>1</sup>		↑ Затраты на обработку для общественного водоснабжения <sup>1</sup>
Проблемы, связанные с изменением климата, - качество воды в масштабах бассейнов и берегов					
↑ Микробное загрязнение		↑ Заболевания, передающиеся через воду <sup>1</sup> ↑ Загрязнение рыбы и моллюсков <sup>1</sup>			↓ Рабочие дни <sup>2</sup> ↓ Отдых и туризм <sup>1</sup>
↑ Питательные вещества	↑ Эвтрофикация	↑ Загрязнение питьевой воды нитратами <sup>1</sup>	↑ Производство макрофитов для животного корма <sup>1</sup>		↑ Затраты на обработку воды <sup>1</sup>
	↑ Вредоносные цветения водорослей	↑ Загрязнение рыбы и моллюсков <sup>1</sup> ↑ Заболевания нервной и пищеварительной системы <sup>1</sup>	↓ Здоровье скота <sup>1</sup> ↓ Продовольствие, доступное для человека <sup>1</sup>		↓ Отдых и туризм <sup>1</sup> ↓ Средства к существованию <sup>1</sup>
↑ Организмы, нуждающиеся в кислороде	↓ Растворенный кислород в водоемах		↓ Виды, сильно нуждающиеся в кислороде <sup>1</sup>		↓ Отдых и туризм <sup>3</sup>
↑ Взвешенные наносы	↓ Целостность экосистем		↓ Здоровье рыбы и скота <sup>1</sup>		↑ Затраты на обработку воды <sup>1</sup>
Стойкие органические загрязнители (СОЗ)		↑ Загрязнение рыбы и скота <sup>1</sup> ↑ Хронические заболевания <sup>2</sup>			↓ Коммерческая стоимость рыбы <sup>1</sup>
Загрязнение тяжелыми металлами		↑ Загрязнение морепродуктов <sup>1</sup> ↑ Хронические заболевания <sup>1</sup>	↑ Загрязнение сельскохозяйственных земель от наводнений <sup>1</sup>		↑ Затраты на обработку воды <sup>1</sup>
↑ Твердые отходы	↑ Ущерб для экосистем и дикой природы	↑ Угроза для человеческого здоровья (инфекции и травмы) <sup>1</sup>			↓ Отдых и туризм <sup>2</sup> ↓ Рыбные хозяйства <sup>2</sup>

Стрелки показывают тенденции в изменениях состояния и влияний

↑ увеличение

↓ снижение

↔ статистически подтвержденных изменений нет

<sup>1</sup> устойчивый

<sup>2</sup> устойчивый, но не полностью

<sup>3</sup> гипотетический

Цель ЦРТ 1, Задание 1: С 1990 по 2015 годы сократить вдвое долю населения с доходом менее 1 долл. США в день.
Задание 2: С 1990 по 2015 годы сократить вдвое долю населения, страдающего от голода.
Цель ЦРТ 6, Задание 8: К 2015 году остановить рост случаев малярии и других серьезных заболеваний, а затем сократить их численность.
Цель ЦРТ 7, Задание 9: Объединить принципы устойчивого развития в стратегии и программы стран, а также сократить утрату экологических ресурсов.
Цель ЦРТ 7, Задание 10: К 2015 году сократить вдвое долю населения без постоянного доступа к питьевой воде и основным санитарным условиям.

водных живых ресурсов, в особенности рыбы. Последствия экологических изменений для человеческого благосостояния проанализированы в отношении этих трех вопросов. Таблица 4.1 выделяет основные связи между водой и человеческим благосостоянием.

Для того, чтобы справиться с вызовами, связанными с водной средой, принимались различные административные меры. Хотя были обозначены действия, которые должны осуществлять отдельные граждане и организации на различных уровнях, основное внимание следует сосредоточить на лицах, от которых зависит принятие решений, и которые столкнулись с трудностями, касающимися водных вопросов. При составлении управленческой системы руководства также необходимо учитывать взаимосвязь и взаимодействие между водной средой и другими составляющими глобальной среды (атмосфера, почва и биоразнообразие). Например, количество и качество водных ресурсов может определять тип рыбных запасов, которые в них обитают. В число вариантов административных мер входят действия и стратегии по предотвращению, минимизации и адаптации (в рамках первого необходимо искать и решать проблемы, а последнее уделяет внимание приспособлению к этим проблемам).

## ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

### Температура океана и уровень моря

На глобальном уровне наблюдается тенденция к повышению океанских температур и уровня моря. Наблюдения, проводившиеся с 1961 года, показывают, что средняя температура мирового океана увеличилась как минимум на глубине 3 000 метров и что океан поглощает более 80 процентов тепла, которое прибавилось в климатической системе. В результате такого потепления происходит увеличение количества морской воды, что отражается на уровне моря (IPCC 2007). С 1961 по 2003 гг. глобальный уровень моря ежегодно рос в среднем на 1,8 мм, а с

1993 по 2003 гг. этот показатель увеличился примерно до 3,1 мм/г. (см. Таблицу 4.2). Отражает ли этот ускоренный темп переменность в рамках десятилетия или длительную тенденцию, остается неясным. Ученые практически уверены в том, что наблюдавшиеся изменения уровня моря происходили с XIX по XX век. Общий рост за XX век составил 0,17 м (IPCC 2007).

Температуры поверхности воды и поверхностные течения оказывают влияние на характер ветров в нижних слоях атмосферы, определяя особенности региональных климатов. Потепление вод океанов и изменения в поверхностных течениях непосредственно воздействуют на сообщества морских растений и животных, меняя распределение видов рыб и количественный состав рыбных запасов. В тропических регионах аномально высокие температуры поверхности воды наблюдаются все чаще, что приводит к повальному высветиванию и вымиранию кораллов (Wilkinson 2004). Согласно данным наблюдений, повышенная активность тропических циклонов в Северной Атлантике примерно с 1970 г. связана с повышением температуры поверхности тропических морей. При этом нет четкой тенденции относительно годового количества тропических циклонов (IPCC 2007) (см. Главу 2).

Потепление океана, в особенности его поверхностных вод, и возврат тепла в атмосферу приводят к изменению характера дождей, что отражается на наличии пресной воды, продовольственной безопасности и состоянии здоровья людей. В связи с огромной теплоемкостью океана и его медленной циркуляцией, последствия потепления для человеческого благополучия будут масштабными. Прошлые и будущие антропогенные выбросы парниковых газов продолжат способствовать потеплению и увеличению уровня моря в течение более тысячелетия, согласно временным рамкам, необходимым для удаления этих газов из атмосферы (IPCC 2007).

**Таблица 4.2 Подъем уровня моря и участие в данном процессе различных источников**

Источник подъема уровня моря	Среднегодовой подъем уровня моря (мм/год)	
	1961–2003	1993–2003
Тепловое расширение	0.42 ± 0.12	1.6 ± 0.5
Ледники и снежные шапки	0.50 ± 0.18	0.77 ± 0.22
Гренландский ледяной щит	0.05 ± 0.12	0.21 ± 0.07
Арктический ледяной щит	0.14 ± 0.41	0.21 ± 0.35
Сумма отдельных климатических вкладов в подъем уровня моря	1.1 ± 0.5	2.8 ± 0.7
Общий наблюдаемый подъем уровня моря	1.8 ± 0.5	3.1 ± 0.7
Разница (Данные наблюдений минус сумма высчитанных климатических вкладов)	0.7 ± 0.7	0.3 ± 1.0

Примечание: Данные до 1993 г. - из показателей мареографов; данные 1993 года и позднее - из показателей спутниковой альтиметрии  
Источник: МГКУ, 2007 г.

### Осадки

Как минимум с 1980-х годов увеличилось среднее содержание атмосферного водяного пара над сушей и океаном, а также в верхнем слое тропосферы. Это увеличение широко связано с избыточным водяным паром, который может вмещать более теплый воздух (IPCC 2007). Это является еще более достоверным свидетельством того, что характер осадков по всему миру изменился, вследствие ответной реакции атмосферы на климатические изменения (см. Рисунок 4.5) (см. Главу 2). Значительно возросший объем осадков наблюдается в восточных частях Северной и Южной Америки, северной Европе, а также в Северной и Центральной Азии (IPCC 2007). Хотя считается, что на характер осадков все чаще влияет масштабное потепление океана и поверхности земли, точная природа этих изменений не установлена. При этом база знаний непрерывно совершенствуется. Объем осадков на суше увеличился с начала XX века примерно на 2 процента. В то время как данный показатель значителен в статистическом аспекте, он не является однородным в пространственном и временном плане. Такая пространственно-временная переменность прослеживается в регионе Сахели в Африке, где относительно дождливые периоды чередуются с засухой. После засухи в 1980 году изменения в динамике муссонов привели к увеличению объема дождей в Сахели и индийском субконтиненте в 1990-х годах. Это привело к увеличению плодородных площадей в этих районах (Enfield and Mestas-Nuñez 1999) (см. Рисунок 3.10 индекс экологичности, Сахели).

Более интенсивные и продолжительные периоды засухи наблюдались на более обширных площадях с 1970-х годов, особенно в тропиках и субтропиках; также засуха наблюдалась в Сахели, Средиземноморском регионе, южной Африке и в некоторых частях южной Азии (IPCC 2007). Снижение объемов дождей и

разрушительная засуха в Сахели, наблюдавшиеся с 1970-х годов, входят в число наименее обсуждаемых и при этом наиболее значительных изменений климата, которое было признано мировым сообществом по исследованию климата (Dai and others 2004, IPCC 2007) (см. Рисунок 4.5). Снижение объема дождей связано с изменениями температуры поверхности океана, а именно с потеплением океанов южного полушария и Индийского океана, что приводит к изменениям в атмосферной циркуляции (Brooks 2004) В 2005 г. Амазонский регион пострадал от одной из наиболее сильных засух за последние 40 лет.

Во многих регионах средних и высоких широт во второй половине XX века наблюдалось 2-4-процентное увеличение уровня осадков. В тот же период наблюдалось увеличение случаев и интенсивности засухи в некоторых частях Азии и Африки (Dore 2005). Ожидается рост переменности континентальных осадков, при которых влажные регионы станут влажнее, а засушливые - еще суше. Существующие тенденции, скорее всего, сохранятся. Увеличения в объеме осадков очень вероятны в высоких широтах, в то время как в наиболее субтропических регионах ожидается их сокращение. Ожидается рост частоты тепловых волн и больших объемов выпадаемых осадков. Частотность сильных осадков возросла в большинстве материковых регионов и связана с потеплением и наблюдавшимися увеличениями объема атмосферного водяного пара (IPCC 2007).

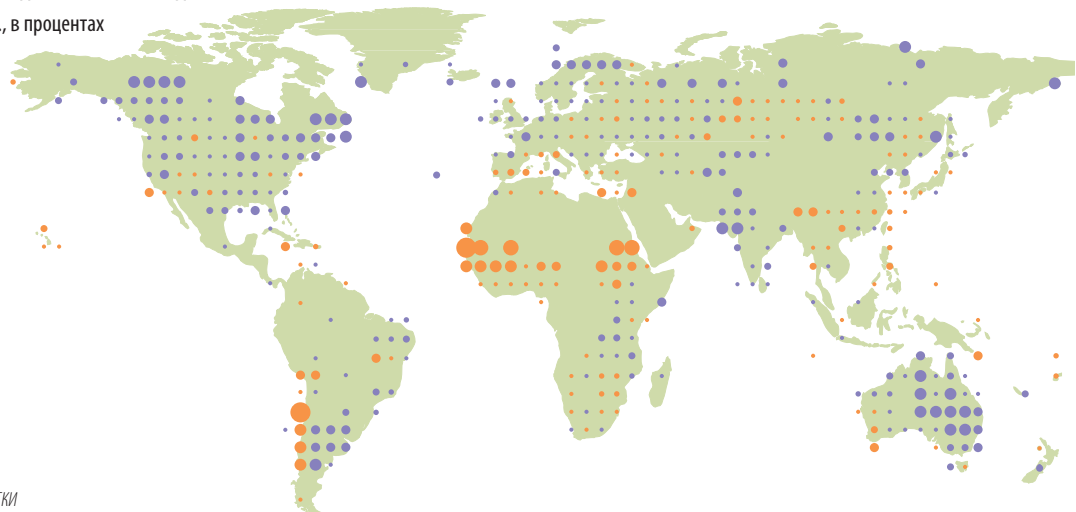
Роли влажности почвы и наземных биомов, таких как леса, в регулировании качества и количества мировых водных ресурсов описаны в Главе 3. В зависимости от местных условий, влияние ирригации на потоки водяного пара может оказаться не менее важным, чем влияние обезлесения, когда речь идет о климатическом воздействии антропогенного изменения поверхности Земли, которое ведет к серьезным региональным

**Рисунок 4.5 Тенденции годового объема осадков 1900-2000 гг.**

Тенденции 1900-2000 гг., в процентах

- -50%
- -40%
- -30%
- -20%
- -10%
- +10%
- +20%
- +30%
- +40%
- +50%

Источник: UNEP/GRID-Arendal, 2005г., получено из данных МГКИ



трансформациям характера паровых потоков (Gordon and others 2005).

Увеличение случаев и разрушительный характер засух и наводнений ведет к недоеданию и появлению болезней, передающихся через воду, которые угрожают благосостоянию человека и лишают его средств к существованию. К 2080 году увеличение числа засух в развивающихся странах может привести к 11-процентному сокращению площадей, пригодных для сельского хозяйства (FAO 2005). Вероятное увеличение количества проливных дождей и локальных наводнений повлияет на безопасность и наличие средств к существованию наиболее бедных граждан развивающихся стран, поскольку их дома и урожаи будут подвергаться этим воздействиям (WRI 2005).

### Криосфера

Континентальные ледяные щиты и горные ледники продолжили таять и сокращаться в течение последних 20 лет (см. Рисунок 4.6) (см. Главы 2 и 6). Сокращения ледяных щитов Гренландии и Антарктики, вероятно, повлияли на увеличение мирового уровня моря, которое наблюдалось в период с 1993 по 2003 г. (см. Таблицу 4.2). Увеличилась скорость потоков на некоторых выводных ледниках Гренландии и Антарктики, которые выпускают лед из внутренней части ледяных щитов (IPCC 2007). Средние арктические температуры растут примерно в два раза быстрее, чем температуры в других частях света, что главным образом связано с сокращением ледового и снежного покрытия (ACIA 2005) (см. Главу 6). Общий объем льда в Арктике, равняющийся 3,1 миллион кубических километров, уменьшался с 1960-х годов в связи с ростом количества талой воды, выпущенной в океан (Curry and Mauritzen 2005). Гренландский ледяной щит таял в течение нескольких десятилетий с темпами, превышающими темпы образования нового льда (см. Главу 2). В 2005 г. масштабы таяния ледяного щита были рекордными (Hanna and

others 2005). Морской ледяной покров и его толщина также значительно сократились (NSIDC 2005) (см. Главу 6).

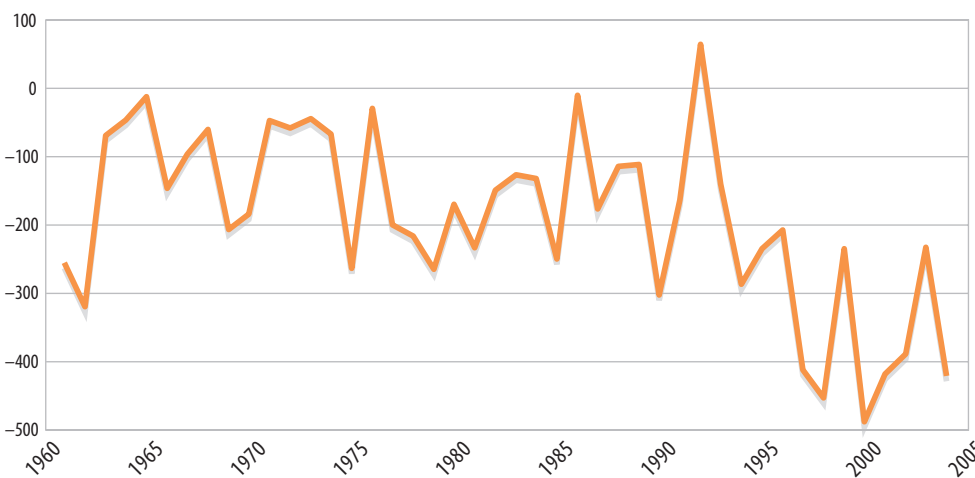
Вечная мерзлота тает ускоряющимися темпами, а ее температура за последние несколько десятилетий поднялась на 2°C. Максимальная площадь, покрытая сезонно замороженной почвой, с 1900 года сократилась в Северном полушарии примерно на 7 процентов, а весной это сокращение составляет 15 процентов (IPCC 2007). Таяние вызывает опустошение многих озер в тундрах и заболоченных земель в некоторых частях Арктики, а также выброс парниковых газов (особенно метана и CO<sub>2</sub>) в атмосферу. Период зимней заморозки арктических рек становится короче (ACIA 2005) (см. Главы 2 и 6).

Влияние глобального потепления на состояние криосферы (увеличивающаяся глубина таяния вечной мерзлоты, сокращение ледяного покрова морей и более быстрые темпы таяния льдов, включая горные ледники) уже оказывает серьезное воздействие на человеческое благосостояние (см. Главу 6). Прогнозируемый подъем уровня моря, вызванный таянием материковых льдов, будет иметь огромные последствия для мировой экономики. Более 60 процентов мирового населения проживает в пределах 100 километров от прибрежной линии (WRI 2005), а повышение уровня моря уже угрожает безопасности и общественно-экономическому развитию сообществ и городов, расположенных в низлежащих прибрежных районах. Это оказывает воздействие на целые государства, представляющие собой маленькие острова, включая малые островные развивающиеся страны. Скорее всего, в ближайшие десятилетия возникнет потребность в крупномасштабной адаптации и переселении миллионов человек (IPCC 2001) (см. Главу 7).

В то время как непрерывное таяние вечной мерзлоты расширяет возможности для сельского хозяйства и

**Рисунок 4.6** Мировая ледниковая масса - ежегодная изменчивость и кумулятивные значения

Общая годовая переменность в км<sup>3</sup>/год



Источник: адаптировано из Дюргергов и Майер, 2005 г.

добычи метанового газа в коммерческих целях, оно ограничивает возможности наземных перевозок и создает условия нестабильности в сфере строительства (ACIA 2004). Вероятнее всего, циркуляция Северной Атлантики замедлится в течение XXI века (Bryden and others 2005, IPCC 2007), что может значительно повлиять на благосостояние людей в северо-восточной Европе (см. Главу 6).

#### **Подкисление дождевой воды и океанов.**

Кислотность дождя вызвана распадом атмосферного  $\text{CO}_2$ , а также перемещением и отложением в атмосфере азотистых и сернистых соединений (см. Главы 2 и 3). Это очень важно, поскольку биологическая продуктивность тесно связана с кислотностью (см. Главу 3). Вставка в Главе 3, посвященная циклам окисления, описывает некоторые виды влияния отложения кислот на мировые леса и озера.

За последние 200 лет океаны поглотили примерно половину мировых выбросов  $\text{CO}_2$  в атмосферу (см. Главу 2), что приводит к растущему подкислению океанских вод (The Royal Society 2005). Подкисление продолжится, несмотря на незамедлительные снижения объемов выбросов. Подкисление будет происходить и в том случае, если реализовать предложения по выпуску сжатого  $\text{CO}_2$  промышленного производства на глубокий уровень морского дна или над ним (IPCC 2005). На сегодняшний день возможность утилизации  $\text{CO}_2$  в морской воде рассматривалась только в рамках мелких лабораторных экспериментов и моделей. Хотя влияние растущей концентрации  $\text{CO}_2$  на морские организмы может иметь серьезные последствия для экосистемы, никакие контролируемые эксперименты в океанских глубинах не проводились и никакие экологические пороги установлены не были.

Влияние окисления океанов носит теоретический характер, но может быть серьезным фактором, ограничивающим или даже препятствующим развитию таких морских организмов, как кораллы или планктон. Оно может отразиться на продовольственной безопасности посредством изменений в пищевых сетях океана, а на локальном уровне - негативно повлиять на коралловые рифы, привлекающие туристов-дайверов, а также на защиту прибрежных зон от цунами. Сегодня остается неясным, как виды и экосистемы смогут приспособиться к устойчивым и растущим уровням содержания  $\text{CO}_2$  (IPCC 2005). Согласно прогнозам, в XXI веке средний показатель pH (кислотности) мирового океана снизится на 0,14-0,35 единицы, что стало на 0,1 единицы больше показателя, наблюдавшегося в доиндустриальном периоде (IPCC 2007).

#### **Решение проблемы водопользования в рамках изменения климата**

Глобальные изменения водной среды, связанные с изменением климата, включают в себя потепление водной поверхности, изменения в течениях мирового

океана, изменения в характере региональных и локальных осадков и окисление океана. Эти проблемы решаются в рамках таких глобальных инициатив, как Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата и Киотский протокол (см. Главу 2). Решение проблем на глобальном уровне включает в себя ряд мероприятий на региональном, государственном и локальном уровнях. На этом основании осуществляется множество мировых конвенций и договоров, эффективность которых зависит от желания отдельных государств внести вклад в их внедрение. Так как эти изменения связаны с другими экологическими проблемами (например, землепользование и биоразнообразие), они также должны решаться при помощи других, обязывающих или необязывающих, договоров и инструментов (см. Главу 8).

Основные виды реакции на движущие силы климатических изменений (главным образом, увеличившиеся объемы сжигания ископаемых видов топлива для целей энергетики) проанализированы в Главе 2. Эти виды реагирования в основном осуществляются на международном уровне и требуют слаженных действий правительств в долгосрочных рамках, использующих юридические и рыночные подходы. Главное внимание следует уделять ответной реакции на воздействия, которые связаны с изменением климата и влияют на водную среду. Такая реакция должна включать в себя регулирование, адаптацию и восстановление (см. Таблицу 4.5 и конец этой главы). Главным образом, такие меры принимаются на государственном или даже местном уровне, но в соответствии с региональными или международными конвенциями. Все подобные виды реагирования должны рассматриваться в контексте климатических изменений и их последствий, особенно длительных влияний повышения уровня моря на человеческую безопасность, защищенность и социально-экономическое развитие.

На мировом уровне меры по адаптации к изменениям климата принимаются Межправительственной группой по климатическим изменениям (МГКИ). На региональном и локальном уровнях такие меры включают в себя восстановление заболоченных зон и мангровых лесов, а также другие экогидрологические подходы, включая связывание углерода, контроль за наводнениями и инженерные работы в прибрежных зонах (см. Таблицу 4.5). Некоторые виды реагирования, такие как восстановление прибрежных заболоченных зон посредством создания управляемых морских затонов, могут служить нескольким целям. В их число входит снижение масштабов влияния штормов, восстановление прибрежных и материковых экосистем, а также расширение или восстановление таких экосистемных услуг как создание рыбопитомников, очищение воды или возможности для туризма и отдыха, польза от которых особенно ощутима для местных сообществ.





## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

### Наличие и использование пресной воды

Доступные водные ресурсы продолжают сокращаться в результате избыточного водозабора поверхностных и грунтовых вод, а также сократившегося водослива вследствие сниженного объема осадков и увеличенного объема испарений, в связи с глобальным потеплением. Во многих частях мира, таких как Западная Азия, Индо-Гангская равнина в Южной Азии, Северно-Китайская равнина и Высокие равнины в Северной Америке, водопользование уже превышает среднегодовое пополнение водных ресурсов. Использование пресной воды для сельскохозяйственных, промышленных и энергетических целей существенно возросло за последние 50 лет (см. Рисунок 4.4).

Нехватка пресной воды оценивается как умеренная в более чем половине регионов, рассмотренных в рамках анализа Глобальной оценки международных вод (UNEP-GIWA 2006a). К 2025 году 1,8 миллиарда человек будет проживать в странах или регионах с абсолютной нехваткой воды, а две трети мирового населения могут испытывать дефицит воды, едва удовлетворяя потребности в воде со стороны сельского хозяйства, промышленности, бытовых нужд, энергетики и окружающей среды (UN Water 2007).

Ежегодно на почву в среднем выпадает 110 000 км<sup>3</sup> дождей (SIWI and others 2005). Около трети этих вод

достигает рек, озер и водоносных слоев (голубые воды), около 12 000 км<sup>3</sup> из которых считаются доступными для человеческого использования. Оставшиеся две трети (зеленые воды) формируют почвенную влагу или возвращаются в атмосферу в качестве испарений почвенной влаги или выделений жидкости из растений (Falkenmark 2005) (см. Главу 3). Изменения в земле- и водопользовании нарушают равновесие и доступность "голубых" и "зеленых" вод. Также они усугубляют дробление речных экосистем, сокращают речные потоки и снижают уровни грунтовых вод. Увеличение потерь воды через испарение из водохранилищ способствует сокращению нисходящих течений (см. Рисунок 4.4).

Изменение речных систем, особенно регуляция потоков посредством водохранилищ, является глобальным явлением с непостоянными пропорциями (Postel and Richter 2003). Шесть процентов из 227 крупнейших в мире рек умеренно либо существенно фрагментированы плотинами, отводами или каналами, причем высокие темпы строительства плотин угрожают целостности оставшихся рек со свободным течением в развивающихся странах (Nilsson and others 2005). Существенные изменения в дренажных системах будут вызваны искусственным перемещением воды из одного бассейна в другой, что поощряется и осуществляется в настоящее время в некоторых регионах Южной Америки, южной Африки, Китая и

Слева от пробитой дамбы около г. Толлсбери (Великобритания) управляемый участок канавы с восстанавливающейся заболоченной зоной; справа - естественное болото.

Источник: Алистер Грант

Индии. В южной Африке перемещение воды привело к изменению качества воды и появлению в бассейнах рек новых видов. Избыточное потребление или загрязнение вод восходящих течений может иметь негативные последствия для спроса на воду нисходящих течений. В таких международных системах, как бассейн реки Нил, потребление нисходящих вод может угрожать устойчивости состояния восходящих вод, ограничивая их в развитии. Некоторые крупные реки, такие как Колорадо (см. Вставку 6.32), Ганг и Нил используются настолько активно, что ни один из их естественных водооттоков не достигает моря (Vörösmarty and Sahagian 2000). Границы крупнейших водных систем часто не совпадают с государственными границами. Например, политические преобразования в бывшем Советском Союзе и на Балканах существенно увеличили количество таких международных образований (UNESCO 2006) и подчеркнули необходимость в совместном управлении водными ресурсами.

В 140 странах существует более 45 000 крупных дамб, из них около двух третей приходится на развивающиеся страны (WCD 2000), половина из которых - на Китай. Эти дамбы, потенциальный объем которых составляет 8 400 км<sup>3</sup>, удерживают около 14 процентов мирового водооттока (Vörösmarty and others 1997). Строительство новых дамб в основном ограничивается развивающимися регионами, в частности, Азией. Например, в бассейне реки Янцзы в Китае 105 дамб планируются к постройке или уже сооружаются (WWF 2007). В некоторых развитых странах, таких как США, строительство новых крупных дамб за последние 20 лет сократилось. Несколько дамб были с успехом выведены из эксплуатации. В некоторых водохранилищах проблема отложения ила продолжает расти. Изменения в землепользовании, особенно обезлесение, привели к перемещению осадков посредством эрозии почвы и увеличению водооттоков. Подсчитано, что за последние 50 лет в сооруженных водохранилищах осталось более 100 миллиардов тонн осадков, которые сокращают эксплуатационные сроки дамб и существенно снижают приток осадков к берегам планеты (Syvitski and others 2005) (см. Таблицу 4.1).

#### **Вставка 4.1 Накапливающиеся осадки снижают срок эксплуатации дамб**

В бассейне Мулуйя в Марокко годовой объем дождей чрезвычайно мал и сосредоточен в нескольких днях. Строительство плотин имеет несколько социально-экономических выгод, поскольку способствует росту экономики посредством развития сельского хозяйства, улучшения стандартов жизни посредством выработки гидроэлектроэнергии и контроля наводнений. Тем не менее, в связи с масштабами естественной и антропогенной эрозии, водохранилища быстро засоряются илом. Подсчитано, что водохранилище Мухаммед V будет полностью засорено осадками к 2030 году, что приведет к тому, что перестанет орошаться 70 000 гектаров земель и перестанут вырабатываться 300 мегаватт электричества. Кроме того, эти плотины преобразили гидрологическую функцию прибрежных заболоченных зон Мулуйи и привели к потерям биоразнообразия, засолению поверхностных и грунтовых вод, а также к эрозии пляжей на дельте реки, что негативно отразилось на туризме.

*Источник: Снусси, 2004 г.*

Сокращения в выпуске пресной воды и сезонные максимальные потоки, вызванные построением дамб и водозабором, снижают продуктивность сельского и рыбного хозяйств на нисходящих потоках и приводят к засолению устьевых земель. В Бангладеше качество жизни и питания почти 30 миллионов человек ухудшилось, в связи с изменениями течений (UNEP-GIWA 2006a). За последние два десятилетия развитие водохранилищ в тропических зонах, особенно в Африке, привело к обострению заболеваний, передаваемых через воду, включая малярию, желтую лихорадку, дракункулёз и шистосомоз (например, в бассейне реки Сенегал (Hamerlynck and others 2000). Сокращение объема осадков в прибрежных зонах, например в Бангладеше, способствует росту уязвимости низколежащих прибрежных поселений перед угрозой затопления. Там, где срок эксплуатации водохранилищ сокращен, в связи с засорением осадками (см. Вставку 4.1), схемы ирригации и выработки гидроэлектроэнергии в течение ближайших десятилетий будут ограничены. Вывод из эксплуатации засоренных илом дамб может восстановить потоки осадков, но может оказаться сложным и дорогостоящим проектом, при этом поиск альтернативных участков для водохранилищ может представлять собой нелегкую проблему.

Серьезное сокращение грунтовых вод, часто связанное с топливными субсидиями, наблюдается в масштабах водоносных слоев или бассейнов во всех регионах. Избыточный водозабор грунтовых вод и связанное с ним снижение уровня воды и ее выпуска может иметь серьезные последствия для человека и экосистемы, которым следует уделить большее внимание, в отличие от ожидаемых общественно-экономических благ. Усиливающаяся борьба за пресную воду также может усугубить социальное неравенство там, где более глубокие и более производительные буровые скважины способствуют снижению уровня воды в регионе, увеличивая стоимость воды и сокращая доступ к ней для лиц с невысоким достатком. Это может привести к необходимости запуска дорогостоящего и неэффективного процесса углубления скважин, сопряженного с непредуманными потерями инвестиций, в то время как существующие неглубокие скважины будут заброшены. Также можно ожидать таких серьезных и необратимых последствий, как оседание грунта и вторжение соленых вод (см. Таблицу 4.3). Например, в бассейне Азрак в Иордании средний объем водозабора грунтовых вод постепенно поднялся до 58 миллионов м<sup>3</sup> в год, из которых 35 миллионов м<sup>3</sup> используются для сельскохозяйственных целей, а 23 миллиона м<sup>3</sup> - для подачи питьевой воды. В результате уровень воды с 1987 по 2005 годы поднялся на 16 метров. К 1993 году ручьи и пруды в оазисе Азрак высохли полностью. Сокращение выхода воды также привело к повышению минерализации воды (Al Hadidi 2005).

#### **Качество воды**

Изменения качества воды являются, главным образом, результатом деятельности человека на суше, которая

**Таблица 4.3 Влияние избыточного водозабора грунтовых вод**

Последствия избыточного водозабора		Факторы, влияющие на предрасположенность
Вмешательство с обратимым характером	Насосные установки и увеличение затрат Сокращение буровых шахт Сокращение потока ручьев и речных течений	Характеристики мер относительно водоносных слоев Снижение на фоне продуктивного горизонта Характеристики емкости водоносных слоев
Обратимо/необратимо	Нехватка фреативных растений (как природных, так и сельскохозяйственных) Проникновение загрязненных вод (из вышестоящего водоносного слоя или реки)	Глубина по таблице грунтовых вод Близость загрязненных вод
Необратимая деградация	Вторжение соленых вод Сжатие водоносных слоев и снижение коэффициента проницаемости Оседание грунта и связанные с этим воздействия	Близость соленых вод Сжимаемость водоносного слоя Вертикальная сжимаемость вышележащих и/или впластованных водоупоров

Источник: Фостер и Чилтон, 2003 г.

приводит к образованию веществ, загрязняющих воду или влияет на наличие воды. На основании растущего количества фактов того, что глобальное изменение климата может изменить характер осадков, что в свою очередь повлияет на деятельность человека на суше, можно предположить, что глобальное потепление также может привести или поспособствовать ухудшению качества воды. Как правило, воду самого высокого качества можно найти в верхних течениях или в открытых океанах, в то время как низовья, устьевые и прибрежные зоны отличаются самым плохим качеством воды. Помимо поглощения огромного количества атмосферного газа в качестве регулятора глобального климата (см. Главу 2), внушительный объем океана предоставляет буфер против негативного влияния большинства веществ, загрязняющих воду. В материковых пресноводных системах, а также устьевых низовьях и прибрежных системах все обстоит наоборот. Стационарные и рассеянные источники загрязнения в бассейнах водоемов обеспечивают постоянную загрузку загрязняющих веществ в эти водные системы, подчеркивая взаимосвязь речных бассейнов и прибрежных зон.

Здоровье человека - наиболее важный вопрос, связанный с качеством воды (см. Таблицу 4.1). В число загрязняющих веществ, вызывающих наибольшую обеспокоенность, входят болезнетворные микроорганизмы и избыточные концентрации питательных веществ. Грунтовые воды в некоторых районах Бангладеша и прилегающих территорий Индии обладают высоким естественным содержанием мышьяка (World Bank 2005), а во многих регионах флюорид геологического происхождения концентрируется в грунтовых водах; оба эти вещества серьезно влияют на здоровье. Важнейшими загрязняющими веществами из стационарных источников являются микробные патогены, питательные вещества, вещества, потребляющие кислород, а также тяжелые металлы и стойкие органические загрязнители (СОЗ). Крупнейшими загрязняющими веществами из рассеянных источников являются взвешенные наносы, питательные вещества, пестициды, а также материалы, потребляющие кислород. Не являясь проблемами глобального масштаба, вода с высоким содержанием

соли и радиоактивные материалы в некоторых регионах могут стать источниками загрязнения.

Микробное загрязнение, главным образом, вызванное плохими санитарными условиями, недостаточной обработкой сточных вод и животными отходами, является главной причиной заболеваний и смертности. Влияние загрязнения сточных вод в прибрежных водах на здоровье людей обходится экономике в 12 миллиардов долларов США в год (Shuval 2003). Как минимум в восьми регионах-участниках Программы ЮНЕП по региональным морям более 50 процентов сточных вод, выбрасываемых в пресноводные и прибрежные зоны, не обрабатываются. В пяти из этих регионов данная пропорция достигает 80 процентов (UNEP-GPA 2006a). Необработанные отходы оказывают большое влияние на водные экосистемы и их биоразнообразие. В некоторых развивающихся странах около 10 процентов бытовых сточных вод собирается для обработки и переработки и всего 10 процентов установок для обработки сточных вод работают эффективно. Ожидается, что количество людей, которые не пользуются вообще или пользуются неэффективными установками для обработки бытовых сточных вод, будет расти, если не будет значительно увеличено финансирование обработки сточных вод (WHO and UNICEF 2004). Это осложнит достижение целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия по санитарии (см. Рисунок 4.3).

Подсчитанные 64,4 миллиона лет жизни с поправкой на инвалидность привязаны к водным патогенам (WHO 2004). Распространение гепатита А (1,5 миллиона случаев), кишечных глистов (133 миллиона случаев) и шистосомоза (160 миллионов случаев) связаны с неудовлетворительными санитарными условиями. Плавание в прибрежных водах, загрязненных сточными водами, вызывает более 120 миллионов случаев заболеваний пищеварительного тракта и более 50 миллионов случаев респираторных заболеваний ежегодно. С 1987 по 1998 годы был отмечен значительный рост численности заболеваний холерой, вызванных приемом пищи или воды, содержащих бактерию *Vibrio cholerae* (см. Рисунок 4.7) (WHO 2000). Подсчитано, что

в развивающихся странах каждый год от заболеваний, передаваемых через воду, умирают около 3 миллионов человек, большинство из которых - дети младше пяти лет (DFID and others 2002). Прогнозируется, что глобальное потепление может привести к изменению сред обитания, что повлечет за собой распространение заболеваний, передаваемых через воду. Это ставит человеческое здоровье под угрозу, которая вызывает все большую обеспокоенность.

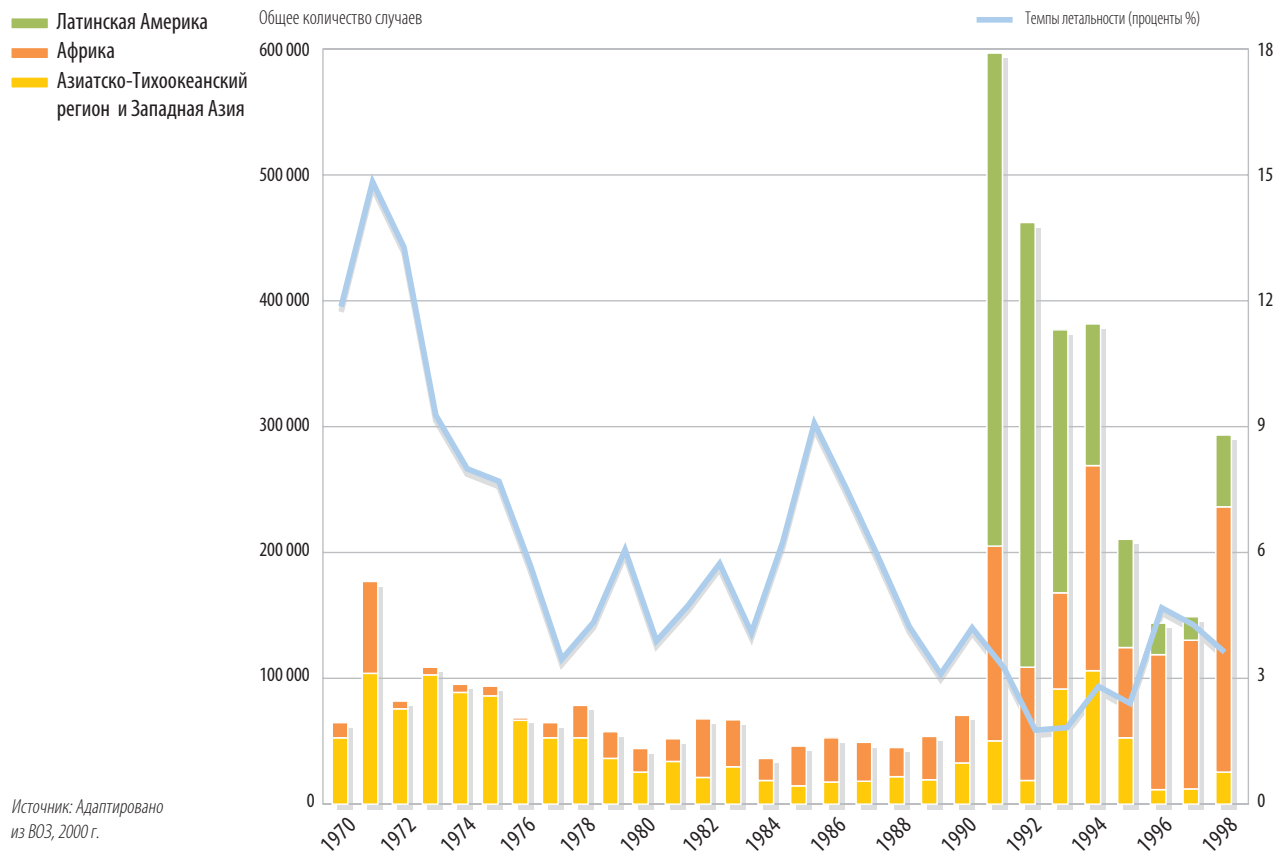
Баланс pH в водной экосистеме (мера кислотности и щелочности в воде) представляет важность, поскольку тесно связан с биологической продуктивностью. Хотя переносимость отдельных видов непостоянна, вода хорошего качества в большинстве крупных бассейнов обычно обладает pH от 6,5 до 8,5. В некоторых частях мира были достигнуты существенные улучшения показателя pH, что, возможно, является результатом мировых и региональных усилий, направленных на снижение объема выбросов серы (UNEP-GEMS/Water 2007).

Наиболее распространенной проблемой в контексте качества пресной воды являются высокие концентрации питательных веществ (главным образом, фосфора и азота), приводящие к эвтрофикации и серьезно влияющие на водопользование. Увеличение содержания фосфора и азота в поверхностных и грунтовых водах

происходит под воздействием сельскохозяйственных выбросов, бытовых стоков, выброса промышленных сточных вод и атмосферных явлений (горение ископаемого топлива, пожары мелколесья и пыль, приносимая ветром). Они влияют на водные системы материка и низовий (включая устья) по всему миру (см. Главы 3 и 5). Прямые сухие и влажные атмосферные поддачи питательных веществ также являются проблемными в некоторых водоемах, таких как озеро Виктория (Lake Basin Management Initiative 2006). Прогнозируемый рост использования удобрений для производства продовольствия и стоков отработанных вод в течение ближайших трех десятилетий предполагает, что поток речного азота в прибрежные экосистемы увеличится на 10-20 процентов по всему миру, продолжая тенденцию по увеличению, которое с 1970 по 1995 гг. составило 29 процентов (MA, 2005 г.). Концентрации азота, превышающие 5 мг/л означают загрязнение из таких источников, как человеческие и/или животные отходы, а также отходы удобрений в рамках недобросовестной сельскохозяйственной деятельности. Это приводит к деградации водных экосистем, что негативно влияет на экосистемные услуги и человеческое благосостояние (см. Рисунок 4.8 и Таблицу 4.4).

Загрязнение питательных веществ от муниципальных установок обработки сточных вод, а также от

**Рисунок 4.7** Сообщения о случаях заболеваний холерой и смертельных исходов, по регионам



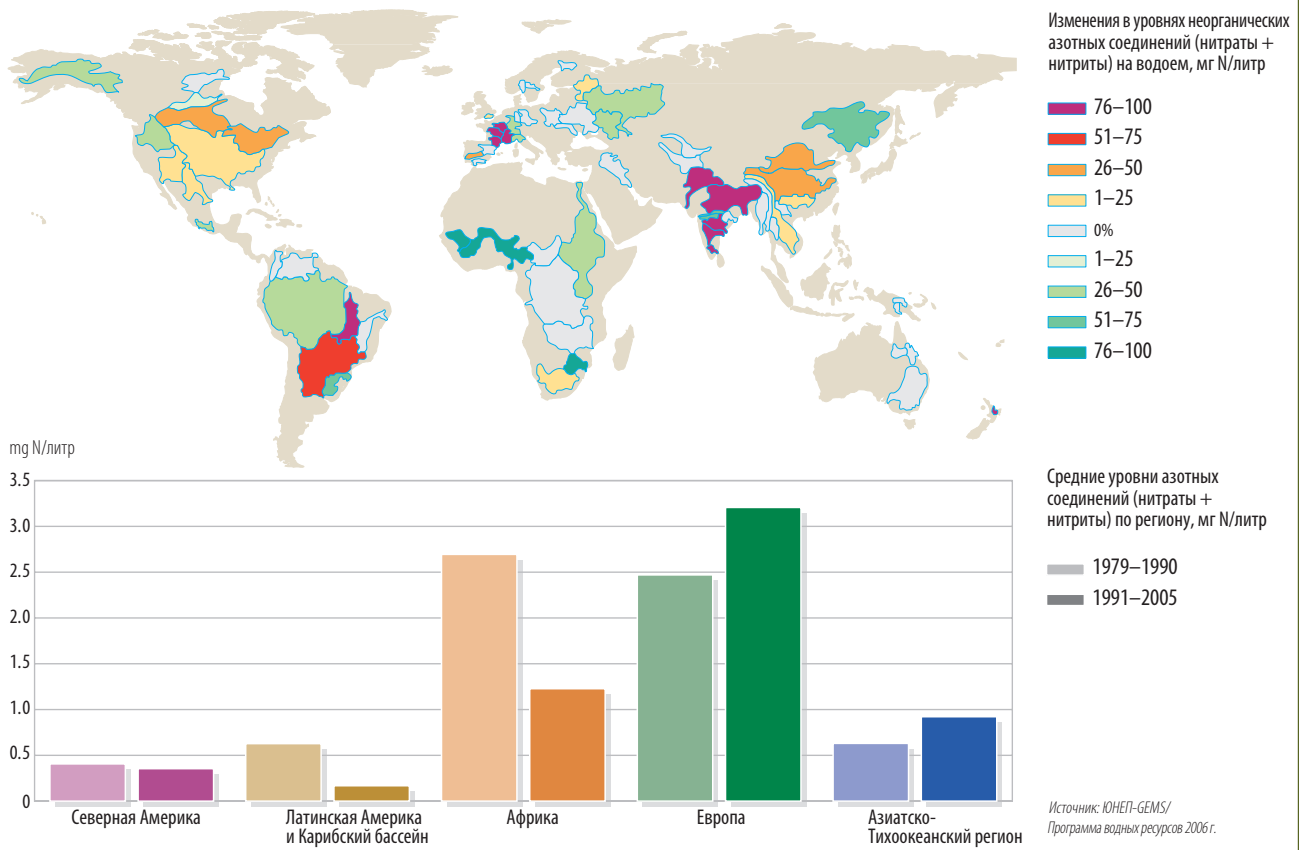
сельскохозяйственных и городских стоков рассеянных источников остается крупнейшей глобальной проблемой, серьезно влияющей на человеческое здоровье. Вредоносное цветение водорослей, частично связанное с содержанием питательных веществ, за последние 20 лет значительно увеличилось в пресноводных и прибрежных системах (см. Рисунок 4.9 в во Вставке 4.2). Токсины, которые содержатся в водорослях, поглощаются двусторчатыми моллюсками, являющимися биофильтраторами, а также другими морскими организмами, что может привести к отравлению или параличу рыб или моллюсков. Цианобактериальные токсины также вызывают острое отравление, раздражение кожи и заболевания пищеварительного тракта у человека. Глобальное потепление может усугубить эту ситуацию в контексте конкурентного превосходства цианобактерий над зелеными водорослями при повышенных температурах.

Органические вещества цветения водорослей или выбросов из установок обработки хозяйственных сточных вод и переработки пищевых продуктов разлагаются в водоемах благодаря микробам, потребляющим кислород. Такие загрязнение, как правило, рассматривается как биохимическая потребность в кислороде (БПК). Высокие уровни БПК могут приводить к сокращению концентрации кислорода, что наносит

вред рыбе и другим видам, обитающим в водной среде. Например, часть дна озера Эри с пониженным содержанием кислорода расширилась с 1998 года, оказывая негативное воздействие на экологию. Некоторые прибрежные зоны также страдают от снижения концентрации кислорода, включая восточные и южные побережья Северной Америки, южные берега Китая и Японии, а также крупные прибрежные районы по всей Европе (WWAP 2006). Сокращение содержания кислорода в Мексиканском заливе привело к образованию огромной "мертвой зоны", что оказало отрицательное влияние на биоразнообразие и рыбные запасы (МА, 2005.) (см. Главу 6).

Стойкие органические загрязнители (СОЗ) – это синтетические органические химикаты, которые обладают широким спектром воздействия на человека и окружающую среду (см. Главы 2, 3 и 6). В конце 1970-х годов исследования Великих озер Северной Америки указали на существование более древних, устаревших хлорированных пестицидов (так называемых устаревших химикатов) в осадках и рыбе (PLUARG 1978). После осуществления постановления о сокращения их использования, в некоторых водных системах с начала 1980-х годов уровни содержания химикатов снизились (см. Главу 6) (см. Вставку 6.28). Похожие тенденции к

**Рисунок 4.8** Уровни неорганических азотных соединений на водоем по регионам в 1979–1990 и 1991–2005 гг.

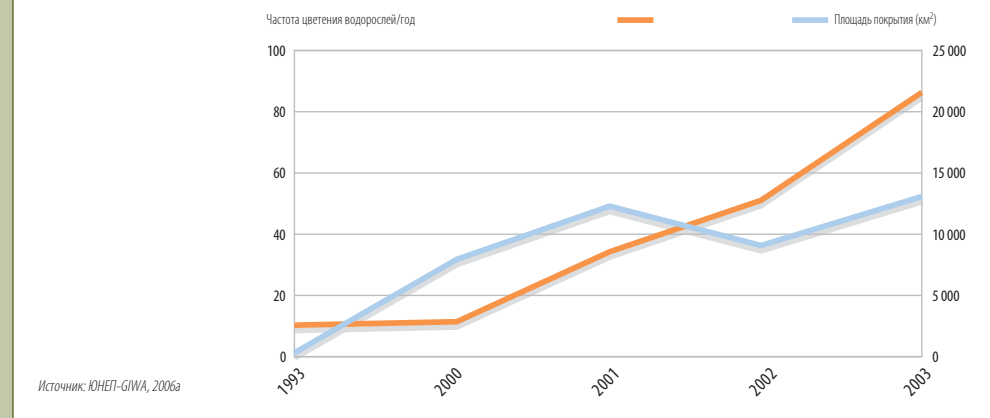


#### Вставка 4.2 Возросшая частота и зона действия вредоносного цветения водорослей (ВЦВ) в Восточно-Китайском море

В Восточно-Китайском море количество вредоносных цветений водорослей увеличилось с 10 в 1993 году до 86 в 2003 г., когда они покрывали площадь в 13 000 квадратных километров. Применение удобрений в дренажной зоне моря выросло на 250 процентов, особенно в прибрежных провинциях Аньхой и Джангсу,

что способствовало увеличению доли питательных веществ в море. Цветения, большинство из которых встречаются во внутреннем шельфе реки Янцзы, различным образом влияют на человеческое благосостояние и экосистемы. Также наблюдался рост смертности среди рыб и бентонических организмов.

Рисунок 4.9 Цветение водорослей в Восточно-Китайском море.



Вредоносное цветение водорослей ночецветки *dinoflagellates scintillans*, также известной, как красный прилив (обратите внимание на масштаб относительно лодки).

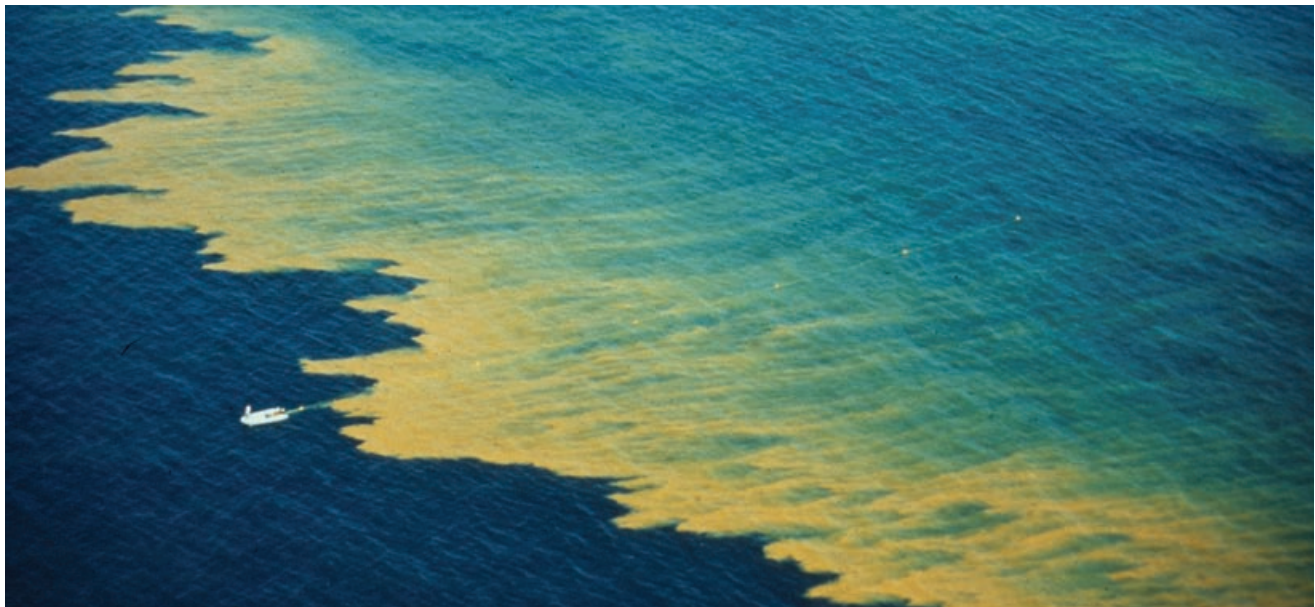
Источник: Дж.С.П. Фрэнкс

снижению наблюдались в Китае и Российской Федерации (см. Рисунок 4.10). По подсчетам, выделение опасных органических загрязнителей, основанных на химикатах, в США равняется 36 миллиардам килограммов в год только в области промышленности, причем около 90 процентов этих химических веществ не утилизируются экологически безвредным способом (WWDR 2006).

Химикаты в пестицидах также могут загрязнять питьевую воду через сельскохозяйственные выбросы. Растет обеспокоенность о возможном воздействии на

водные экосистемы предметов личной гигиены и таких фармацевтических продуктов, как противозачаточные средства, анестетики и антибиотики. Пока мало известно об их долгосрочном воздействии на здоровье человека и экосистемы, хотя некоторые из них могут оказать негативное влияние на эндокринную систему.

Некоторые тяжелые металлы в воде и осадках имеют способность накапливаться в тканях человека и других организмов. Мышьяк, ртуть и свинец в питьевой воде, рыбе и некоторых аграрных культурах,



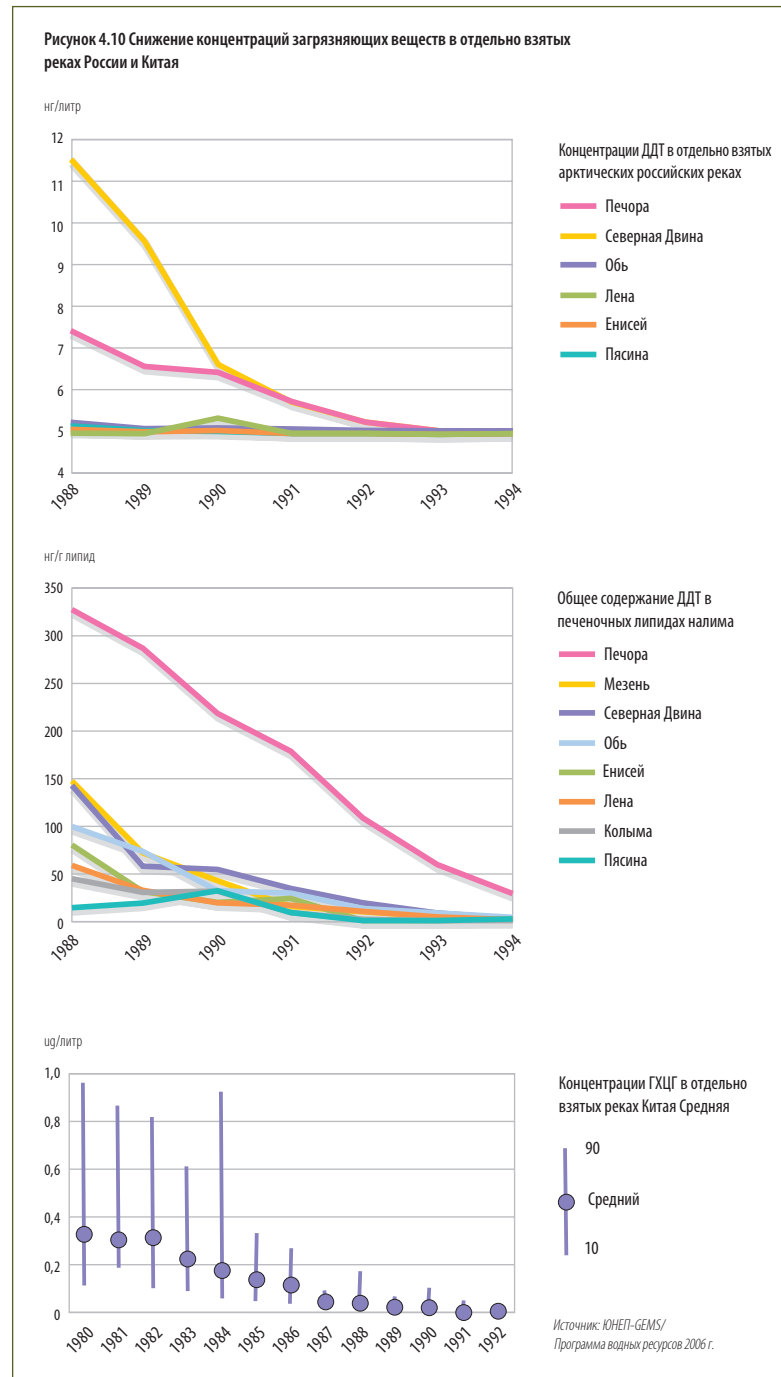
потребляемых человеком, вызвали всплеск хронических заболеваний. Мониторинг морской среды, проводившийся с начала 1990-х годов в Европе, показал снижение концентрации кадмия, ртути и свинца в моллюсках и рыбе как северной части Атлантического океана, так и Средиземного моря. Большинство государств Северного моря достигли цели по 70-процентному снижению концентрации этих металлов, за исключением меди и трибутилолова (ЕЕА 2003).

Хотя нефтяное загрязнение иногда встречается в некоторых материковых зонах, таких как Верхняя Амазонка, оно в основном остается морской проблемой, которая серьезно воздействует на морских птиц и другие морские организмы, а также на эстетическую обстановку. Благодаря снижению потребления нефти при морских перевозках, а также усовершенствованию конструкции и работы судов объемы попадания нефтепродуктов в морскую среду снизились (UNEP-GPA 2006a) (см. Рисунок 4.11), хотя в морской зоне РОПМЕ каждый год около 270 000 тонн нефти по-прежнему проливаются в водяной балласт. В общий объем разливов нефти в океан входят 3 процента аварийных разливов с нефтяных платформ и 13 процентов от проливаний нефти в процессе транспортировки (National Academy of Sciences 2003).

Несмотря на международные усилия, проблемы твердых отходов и других видов мусора продолжают усугубляться как в пресноводных, так и в морских системах, являясь следствием неудовлетворительной обработки неразлагающихся или медленно разлагающихся материалов из наземных или морских источников (UNEP 2005a).

### Целостность экосистем

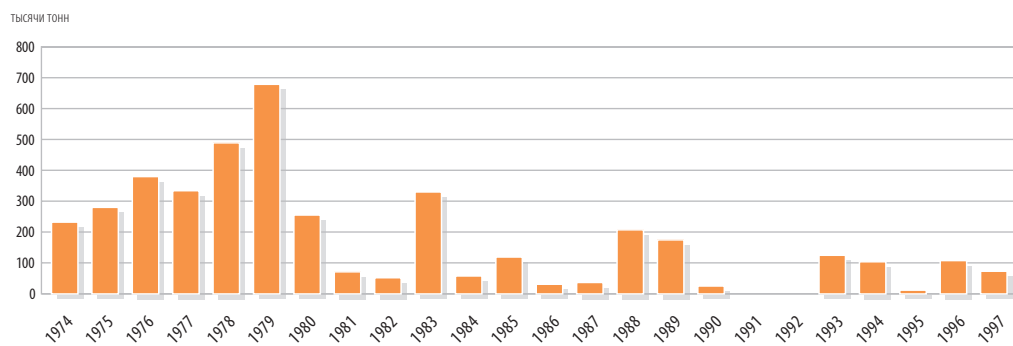
С 1987 года многие прибрежные и морские экосистемы и большинство пресноводных экосистем продолжили деградировать. Некоторые из них были полностью утрачены, а некоторые - безвозвратно (Finlayson and D'Cruz 2005, Argady and Alder 2005) (см. Вставку 4.3). Прогнозируется, что к 2040 году многие коралловые рифы исчезнут, в связи с повышением морских температур (Argady and Alder 2005). Пресноводные и морские виды сокращаются в численности стремительней, чем представители других экосистем (см. Рисунок 5.2d). Как установлено Рамсарской Конвенцией, заболоченные территории составляют 9-13 миллионов км<sup>2</sup> по всему миру, однако более 50 процентов материковых водоемов (кроме рек и озер) в некоторых регионах Северной Америки, Европы и Австралии было утрачено (Finlayson and D'Cruz 2005). Хотя ограничения данных исключают возможность точного подсчета мировых потерь среди заболоченных зон, существует множество документально подтвержденных примеров существенной деградации или утраты конкретных заболоченных зон. Поверхностная территория Месопотамских болот, к примеру, сократилась с 15 000-20 000 км<sup>2</sup> в 1950-х годах до менее чем 400



км<sup>2</sup> в районе 2000 года, в связи с избыточным водозабором, строительством плотин и промышленным развитием (UNEP 2001); однако теперь она восстанавливается (см. Рисунок 4.12). В Бангладеш более 50 процентов мангровых лесов и прибрежных заиленных участков за пределами охраняемого Сандербанса были трансформированы или деградировали.

Мелиорация материковых и прибрежных водных систем привела к утрате многих прибрежных и пойменных экосистем и их служб. Утрата заболоченных

Рисунок 4.11 Непредвиденные утечки нефти при авариях на танкерах по всему миру, общий объем нефти при которых превышает 136 тонн (1 000 баррелей).



Источник: Environment Canada, 2006 г.

зон изменила режимы течений, увеличила численность наводнений в некоторых регионах и сократила ареал дикой флоры и фауны. На протяжении столетий практика мелиорации предполагала освоение максимально возможного количества земли из моря. Тем не менее, значительный сдвиг в управленческой стратегии привел к реализации контролируемой переработки болотистых побережий Западной Европы и США.

Хотя пресноводные заболоченные зоны более ограничены, по сравнению с морскими и земными экосистемами, многие из них относительно богаты на различные виды и поддерживают существование непропорционально большого количества видов некоторых групп фауны. Тем не менее, популяция пресноводных беспозвоночных сократилась почти на 50 процентов с 1987 по 2003 год, что более значительно, чем сокращения, которым подверглись земные или морские виды за аналогичный срок (Loft and Wackernagel 2004). Хотя подсчитанное количество пресноводных беспозвоночных меньше, некоторые данные свидетельствуют о еще более значительном сокращении, которое может угрожать более 50 процентам (Finlayson and D'Cruz 2005). Потери и деградация пресноводных и прибрежных ареалов, наверняка, существенно повлияют на водное биоразнообразие, поскольку эти ареалы, по сравнению со многими земными экосистемами, непропорционально богаты на виды, продуктивны, а также подвержены значительному риску.

Появление инвазивных чужеродных видов через балластные воды судов, аквакультуру или другие источники разорвало биологические сообщества во многих прибрежных и морских водных системах. Многие материковые экосистемы также пострадали от инвазивных видов растений и животных. Некоторые озера, водохранилища и каналы покрыты инвазивными сорняками, в то время как инвазивные виды рыб и беспозвоночных организмов оказали негативное влияние на многие материковые рыбные хозяйства.

Сокращение в мировых морских и пресноводных рыбных запасах являются многозначительными примерами крупномасштабной деградации экосистем,

связанной с постоянным переловом, загрязнением, а также ухудшением и утратой ареалов. Хотя эти данные ограничены, потери в морских рыбных запасах и снижение морских пищевых уровней свидетельствуют о том, что крупные территории морских берегов за последние несколько десятилетий понесли ущерб вследствие тралового лова. В то время как большинство глубинных морских сообществ останутся нетронутыми, морские и холодноводные коралловые образования в глубинном море подвергаются серьезным повреждениям, вследствие траловой ловли и нуждаются в незамедлительных защитных мерах (см. Главу 5) (см. Вставку 5.4).

Водные экосистемы предлагают многие услуги, способствующие поддержанию человеческого благосостояния (см. Таблицу 4.4). Поддержание целостности и восстановление этих экосистем является жизненно важным для таких услуг, как пополнение и очищение водных ресурсов, минимизация масштабов наводнений и засух, а также производство продовольствия. Рыбопроизводство входит в число наиболее значительных услуг материковых и морских водных систем, при этом пропитание и доход 250 миллионов человек зависят от рыбных хозяйств малых масштабов (WRI 2005). Изменения в характере течений бассейна реки Меконг в нижнем течении, происходящие вследствие таких факторов, как строительство дамб для выработки гидроэлектроэнергии, изменение направления реки для ирригационных целей, промышленное развитие и человеческие поселения, отражается на благосостоянии 40 миллионов человек, которые занимаются разведением рыбы и зависят от сезонных затоплений (UNEP-GIWA 2006b). Утрата или деградация мангровых лесов, коралловых рифов и межприливных береговых зон снижает их значимость для человеческого благосостояния, особо это касается бедных людей, которые зависят от экосистемных услуг. Желтое море за последние 20 лет утратило более 50 процентов прибрежных заболоченных зон (Barter 2002).

Главные функции водных экосистем часто приносятся в жертву развитию одной услуги, как в примере с



мангровыми лесами, защитная функция которых теряется, в связи с развитием аквакультуры. Защита прибрежных сообществ от морских наводнений стала менее эффективна, в связи с утратой заболоченных зон, вырубкой мангровых лесов и разрушением коралловых рифов. Рифы теряют свою значимость для человеческого благосостояния, что выражается в снижении продовольственной безопасности и трудоустройства, прибрежной охране и сниженном потенциале для туризма, а также исследований и

производства в сфере фармацевтики (см. Главу 5) (см. Вставку 5.5). Высветление кораллов, в связи с изменением климата может обойтись мировой экономике в 104,8 миллиардов долларов США за ближайшие 50 лет (IUCN 2006).

В таких случаях, как влияние строительства плотины на миграцию и разведение рыбы, конфликт интересов, связанных с водой, часто очевиден. Многие такие конфликты становятся заметны только после

### Вставка 4.3 Физическое разрушение водных экосистем в Центральной Америке

Развитие прибрежных зон представляет одну из главных угроз для центрально-американских коралловых рифов и мангровых лесов. Строение и перепрофилирование прибрежных ареалов уничтожило чувствительные заболоченные зоны (мангровые леса) и прибрежные леса, что привело к росту в отложении наносов. Влияние прибрежного строительства усугубляется недостаточным количеством мер по обработке сточных вод.

#### Туризм

Туризм, особенно прибрежный и морской, является наиболее бурно развивающейся индустрией в регионе. В штате Квинтана Роо в Мексике наблюдается существенный рост в туристической инфраструктуре на протяжении всего карибского побережья до Белиза. Вырубка мангрового леса под строительство пляжных туристических курортов у реки Майан на юге Канкуна сделала прибрежный район уязвимым. Плайя дель Кармен может похвастаться самым большим (14-процентным) ростом туристической инфраструктуры в Мексике. Угрозы водоносному слою исходят от возрастающего водопользования, 99 процентов которого

осуществляется за счет грунтовых вод, а также стоков отработанных вод. Одной из главных достопримечательностей Квинтана Роо являются ее системы пещер, сохранение которых представляет большую сложность. Аналогичная тенденция наблюдается в Белизе, где экотуризм, судя по всему, уступает место крупномасштабному туристическому строительству, предполагающему трансформацию целых песчаных островов, лагун и мангровых лесов для возможности размещения круизных судов, развлекательных заведений и удовлетворения других запросов туристов.

#### Аквакультура

Стремительное развитие креветочной аквакультуры в Гондурасе оказало серьезное влияние на окружающую среду и местные сообщества. Фермы лишают рыбаков и фермеров доступа к мангровым лесам, устьям рек и сезонным лагунам; они разрушают мангровые экосистемы и ареалы флоры и фауны, тем самым сокращая биоразнообразие; они меняют гидрологию региона и способствуют ухудшению качества воды; кроме того, они способствуют сокращению рыбных запасов, осуществляя беспорядочный лов рыбы в пищевых целях.

Источники: Национальный комитет действий, 2005 г., Национальный институт статистики Мексики, 2006 г., ЮНЕП, 2005b, Всемирный банк, 2006 г.



Источники: ЮНЕП, 2005b



**Таблица 4.4 Связь между изменениями состояния водных экосистем и влияниями на экологию и человека**

Водные экосистемы	Сложности	ОТДЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЙ	ВЛИЯНИЯ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ БЛАГОСОСТОЯНИЕ			
			Здоровье человека	Продовольственная безопасность	Физическая безопасность и защищенность	Общественно-экономическая
Материковые экосистемы						
Реки, ручьи и поймы	Регулирование потоков путем строительства дамб и водозабора Потери воды в связи с испарением Эвтрофикация Загрязнение	↑ Время удержания воды ↑ Дробление экосистем ↑ Нарушение динамики между рекой и поймой ↑ Нарушение миграции рыбы ↑ Сине-зеленые цветения водорослей	↓ Количество пресной воды <sup>1</sup> ↓ Очищение и качество воды <sup>1</sup>  ↑ Частотность заболеваний, передающихся через воду <sup>1</sup>	↓ Материковые и прибрежные рыбные запасы <sup>1</sup>	↑ Защита от наводнений <sup>1</sup>	↓ Туризм <sup>3</sup> ↓ Рыбные хозяйства мелких масштабов <sup>1</sup> ↑ Бедность <sup>1</sup> ↓ Средства к существованию <sup>1</sup>
Озера и водохранилища	Заполнение и опустошение Эвтрофикация Загрязнение Избыточная ловля Инвазивные виды Глобальное потепление привело к изменениям физических и экологических свойств	↓ Среда обитания ↑ Цветения водорослей ↑ Анаэробные условия ↑ Чужеродные виды рыб ↑ Гиацинтовые воды	↓ Очищение и качество воды <sup>1</sup>	↓ Материковые рыбные запасы <sup>1</sup>		↓ Рыбные хозяйства мелких масштабов <sup>2</sup> ↑ Перемещение человеческих сообществ <sup>1</sup> ↓ Туризм <sup>2</sup> ↓ Средства к существованию <sup>1</sup>
Сезонные озера, болота, трясины, топи и лужи	Перепрофилирование путем заполнения и опустошения Изменение режимов потоков Изменение режимов пожаров Выбивание пастбищ Эвтрофикация Инвазивные виды	↓ Среда обитания и виды ↓ Поток и качество воды ↑ Цветения водорослей ↑ Анаэробные условия ↑ Угроза для туземных видов	↓ Восполнение водных ресурсов <sup>1</sup> ↓ Очищение и качество воды <sup>1</sup>		↑ Частота и масштабы наводнений <sup>1</sup> ↓ Минимизация количества наводнений <sup>1</sup> ↓ Минимизация количества засух <sup>1</sup>	↓ Наводнение, засуха и буферные эффекты, связанные с течениями <sup>1</sup> ↓ Средства к существованию <sup>1</sup>
Лесные болота и трясины	Перепрофилирование путем вырубки деревьев, заполнения и опустошения	Частично необратимая утрата экосистем Непосредственный контакт между дикими птицами и одомашненной птицей	↓ Восполнение водных ресурсов <sup>1</sup> ↓ Очищение и качество воды <sup>1</sup>		↑ Частота и масштабы наводнений <sup>2</sup>	↓ Наводнение, засуха и буферные эффекты, связанные с течениями <sup>2</sup> ↓ Средства к существованию <sup>2</sup>
Заболоченные зоны в горах и тундрах	Изменение климата Фрагментация ареалов	Экспансия кустарниковых зарослей и лесов Сокращение поверхностных вод в тундровых озерах	↓ Очищение и качество воды <sup>1</sup>	↓ Пастьба оленей <sup>2</sup> ↓ Материковые рыбные запасы <sup>2</sup>	↑ Частота и масштабы наводнений <sup>2</sup>	↓ Средства к существованию <sup>2</sup>
Торфяники	Дренажный водозабор	↓ Среда обитания и виды ↑ Эрозия почвы ↑ Потеря хранения углерода	↓ Восполнение водных ресурсов <sup>1</sup> ↓ Очищение и качество воды <sup>1</sup>		↑ Частота и масштабы наводнений <sup>2</sup>	
Оазисы	Водозабор Загрязнение Эвтрофикация	↑ Деградация водных ресурсов	↓ Доступность и качество воды <sup>1</sup>		↑ Конфликты и нестабильность <sup>1</sup>	↑ Случаи засухи <sup>1</sup> ↓ Средства к существованию <sup>1</sup>
Водоносные слои	Водозабор Загрязнение		↓ Доступность и качество воды <sup>1</sup>	↓ Сокращение аквакультуры <sup>1</sup>	↑ Конфликты и нестабильность <sup>1</sup>	↓ Средства к существованию <sup>1</sup>

Таблица 4.4 Связь между изменениями состояния водных экосистем и влияниями на экологию и человека *продолжение*

Водные экосистемы	Сложности	ОТДЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЙ	ВЛИЯНИЯ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ БЛАГОСОСТОЯНИЕ			
			Здоровье человека	Продовольственная безопасность	Физическая безопасность и защищенность	Общественно-экономическая
Прибрежные и морские экосистемы						
Мангровые леса и солончаки	Перефилирование для других применений Нехватка пресной воды Избыточная эксплуатация древесины Штормы и цунами Мелиорация	↓ Мангровые леса ↓ Плотность деревьев, биомасса, продуктивность и разнообразие видов	↑ Угроза малярии в связи со стоячей водой <sup>1</sup>	↓ Прибрежные запасы рыбы и моллюсков <sup>1</sup>	↓ Буферная способность берегов <sup>2</sup>	↓ Древесные продукты <sup>1</sup> ↓ Рыбные хозяйства мелких масштабов <sup>1</sup> ↑ Перемещение человеческих сообществ <sup>2</sup> ↓ Туризм <sup>3</sup> ↓ Средства к существованию <sup>2</sup>
Коралловые рифы	Эвтрофикация Седиментация Избыточная ловля Деструктивная ловля Высокая температура морской поверхности Окисление океанов Штормы	↑ Высветление и гибель коралловых рифов ↑ Соответствующие утраты рыбных хозяйств		↓ Прибрежные запасы рыбы и моллюсков <sup>1</sup>	↓ Буферная способность берегов <sup>2</sup>	↓ Туризм <sup>1</sup> ↓ Рыбные хозяйства мелких масштабов <sup>1</sup> ↑ Бедность <sup>1</sup> ↓ Средства к существованию <sup>1</sup>
Устья и межприливные берега	Мелиорация Эвтрофикация Загрязнение Избыточное землепользование Землечерпальные работы	↔ Приливные осадки и обмен питательными веществами ↑ Сокращение углерода ↓ Моллюск	↓ Качество и очищение прибрежной воды <sup>1</sup> ↑ Седиментация <sup>1</sup>	↓ Прибрежные запасы рыбы и моллюсков <sup>1</sup>	↓ Буферная способность берегов <sup>2</sup>	↓ Туризм <sup>3</sup> ↓ Рыбные хозяйства мелких масштабов <sup>1</sup> ↑ Бедность <sup>1</sup> ↓ Средства к существованию <sup>1</sup>
Морская трава и слои водорослей	Прибрежное строительство Загрязнение Эвтрофикация Заиление Деструктивные рыболовные методики Землечерпальные работы Перефилирование для водорослей и других марикультур	↓ Среда обитания		↓ Прибрежные рыбные запасы <sup>1</sup>	↓ Буферная способность берегов <sup>2</sup>	↓ Средства к существованию <sup>1</sup>
Мягководные сообщества	Траловый лов Загрязнение Стойкие органические вещества и тяжелые металлы Извлечение минералов	↓ Среда обитания	↓ Качество прибрежной воды <sup>2</sup>	↓ Рыбные запасы и другие средства к существованию <sup>1</sup>		↓ Производство моллюсков <sup>1</sup>
Сообщества приливо-отливной зоны	Траловый лов Загрязнение (для мягководных сообществ) Извлечение минералов	Коралловые сообщества на отмелях и в холодных водах подвергаются разрушению		↓ Рыбные запасы <sup>1</sup>		
Океанические экосистемы	Избыточная ловля Загрязнение Изменение температуры морской поверхности Окисление океанов Инвазивные виды	Нарушение равновесия трофического уровня, изменения в сообществах планктона	↓ Качество прибрежной воды <sup>1</sup>	↓ Рыбные запасы <sup>1</sup>		↓ Средства к существованию <sup>1</sup>

Стрелки показывают тенденции в изменениях состояния и влияний

↑ увеличение

↓ снижение

↔ статистически подтвержденных изменений нет

<sup>1</sup> устойчивый

<sup>2</sup> устойчивый, но не полностью

<sup>3</sup> гипотетический

**Таблица 4.4 Связь между изменениями состояния водных экосистем и влияниями на экологию и человека** *продолжение*

Цель ЦРТ 1, Задание 1: С 1990 по 2015 годы сократить вдвое долю населения с доходом менее 1 долл. США в день.
Задание 2: С 1990 по 2015 годы сократить вдвое долю населения, страдающего от голода.
Цель ЦРТ 6, Задание 8: К 2015 году остановить рост случаев малярии и других серьезных заболеваний, а затем сократить их численность.
Цель ЦРТ 7, Задание 9: Объединить принципы устойчивого развития в стратегии и программы стран, а также сократить утрату экологических ресурсов.
Цель ЦРТ 7, Задание 10: К 2015 году сократить вдвое долю населения без постоянного доступа к питьевой воде и основным санитарным условиям.

катастрофических событий, когда становится ясно, насколько масштабны функции и значимость этих экосистем. В число примеров таких случаев входит вызванное ураганом разрушительное наводнение в Новом Орлеане в августе 2005 года (см. Вставку 4.4) и вызванное цунами наводнение в южной Азии в декабре 2004 года. В обоих случаях последствия усугубились, в связи с антропогенными изменениями, которые сократили функции прибрежных заболоченных зон. Многочисленные примеры случаев, произошедших повсюду от Азии до Европы, демонстрируют угрозу внезапных наводнений, вызванных изменениями в землепользовании, включая заполнение или утрату заболоченных зон. Изменения в водных течениях вследствие увеличившегося объема городских стоков также могут усугубить последствия таких наводнений. Растущее количество наводнений в Лондоне связывают с тем, что газоны у фасадов были закатаны в асфальт для создания автомобильных парковок.

#### Управление водными ресурсами и экосистемами

Вопросы водопользования связаны с количеством и качеством доступных водных ресурсов, а также с водными системами, которые обеспечивают человечество экосистемными услугами по поддержанию жизни. Надлежащее управление при решении проблем в контексте соответствия спроса на воду количеству водных ресурсов и соответствующих служб экосистем требует внимания к трем главным типам подходов:

- соответствующие законы, стратегии и эффективные институты;
- эффективные рыночные механизмы и технологии; и
- адаптация и восстановление (см. Таблицу 4.5 в конце этой главы).

Большое количество соглашений региональных масштабов укрепляют сотрудничество между государствами по вопросам, связанным с водными ресурсами. В качестве примера можно привести Конвенцию ОСПАР 1992 года, Хельсинкскую Конвенцию по Балтийскому морю 1992 года и ее дополнительные протоколы, Картагенскую Конвенцию 1986 года по Большому Карибскому району и ее дополнительные протоколы, а также Соглашение 1995 года об африкано-евразийских мигрирующих водоплавающих птицах. Европейский союз выделил охрану воды приоритетным направлением для государств-членов ЕС (см. Вставку 4.5). Эти примеры свидетельствуют о

значимости региональных рамочных соглашений по усилению государственных и местных законов и стратегий (благоприятная обстановка) и институтов, таких как сотрудничество между государствами. Другой пример - Конвенция ООН о международных водотоках, подписанная на сегодняшний день 16 сторонами. Недавний план действий консультативного совета при Генеральном Секретаре ООН призывает национальные правительства ратифицировать Конвенцию ООН о международных водотоках 1997 года в качестве средства реализации принципов КУВР по международным бассейнам (UN Secretary-General's Advisory Board on Water and Sanitation 2006). Тем не менее, по-прежнему существует множество регионов, где необходимо наличие обязывающих соглашений и институтов, а также потребность в усилении существующих рамок, включая те, которые относятся к трансграничным водоносным горизонтам и региональным морям.

Сотрудничество между институтами с дополнительными функциями в области защиты окружающей среды и экономического развития имеют одинаковую значимость. В качестве примера можно привести интеграцию институтов, с целью реагирования на экстремальные гидрологические ситуации, что является частью подхода ЕС (2006 г.) и ЕЭК ООН (2000 г.) по управлению наводнениями, а также частью планов действия в бассейнах Рейна и Дуная 1988 и 2004 гг., соответственно. Все это подчеркивает сотрудничество между различными организациями, институтами, пользователями и типами использования речного бассейна, включая (APFM 2006):

- четко обозначенные роли и обязанности;
- наличие и доступность базовых данных и информации для осведомленного принятия решений; и
- благоприятную обстановку для всех заинтересованных лиц, участвующих в коллективном принятии решений.

Кроме того, к управлению водоснабжением и спросом на воду можно привлечь партнерство государственного и частного секторов. Это можно осуществить посредством увеличения водоснабжения (например, через плотины), снижения спроса (при помощи технологических нововведений и повышения эффективности предоставления водоснабжения), либо правильной ценовой политики в отношении водных ресурсов и расценивания водопользования как

#### **Вставка 4.4 Прибрежные заболоченные зоны создают буферы для грозных ударов и цунами**

Последствия урагана Катрина на северное побережье Мексиканского залива США в 2005 году были особенно разрушительными в низколежащей зоне Нового Орлеана, в устье реки Миссисипи. Естественные защитные функции моря были существенно снижены, в связи с антропогенными изменениями прибрежных экосистем, что сделало побережье особо уязвимым перед цунами и штормами. Противоборствующие интересы различных заинтересованных лиц в бассейнах и прибрежных зонах (занимающихся контролем за наводнениями, рыбными хозяйствами, а также производством нефтепродуктов и газа) наиболее очевидны при таких катастрофах, как цунами и штормы. Это говорит о важности объединяющей функции воды и о значимости прибрежных экосистем. В случае наводнения в Новом Орлеане прибрежные заболоченные зоны вокруг дельты, утраченные вследствие человеческой деятельности, могли бы существенно сократить масштабы последствий. Эти заболоченные зоны были лишены возможности пополнений осадков, вследствие построения речной дамбы, что увеличило поток реки, но сократило протяженность дельты. Последствия штормов и цунами, в целом, можно минимизировать за счет здоровых прибрежных экосистем, таких как солончаки, мангровые леса и коралловые рифы. При этом полностью предотвратить подобные катастрофы возможности нет.

*Источники: Заболоченные зоны Америки, 2005 г., ЮНЕП-Всемирный центр мониторинга охраны природы, 2006 г.*

средства компенсации затрат на предоставление услуг водоснабжения. Среди других рыночных инструментов стоит перечислить рыночные квоты, пошлины, разрешения, субсидии и налоги.

Рыночные инструменты могут работать посредством оценки общественного спроса на товар или услугу, а затем непосредственной платы поставщикам за изменения в методиках землепользования. Эти инструменты могут иметь как положительный, так и отрицательный эффект. "Рынки водоразделов" - это положительный пример, описывающий плату пользователей нижнего течения водоемов землевладельцам верхнего течения за поддержание качества или количества воды (см. Вставку 4.6). Однако сельскохозяйственные субсидии, например, на увеличение производства продуктов, могут привести к неэффективному водопользованию и, как следствие, к загрязнению и деградации среды.

Со времен публикации доклада Комиссии Брундланд возникли системы рыночного квотирования и разрешений, которые оказались эффективными инструментами для побуждения к использованию более совершенных технологий и методик для снижения спроса на воду и объема загрязняющих выбросов, а также обеспечения устойчивого пользования общими ресурсами и экосистемами.

Ниже приведены некоторые примеры:

- Система ограничений и запретов на выбросы от рассеянных источников загрязнения в США;
- снижение давления на материковые и морские рыбные хозяйства (Aranson 2002);
- управление засоленностью грунтовых вод (бассейн рек Марри-Дарлинг в Австралии); и
- оптимизация водозабора грунтовых вод.

Для обеспечения эффективности таких подходов необходим мониторинг пользования ресурсами. Если по результатам мониторинга были выявлены негативные тенденции, квоты или разрешения могут быть отменены. Например, в 2005 году правительство Нидерландов ввело полный запрет на ловлю съедобных моллюсков после того, как было выявлено, что сокращение численности моллюсков привело к деградации приливных берегов и имело другие негативные последствия для прибрежных экосистем в Вадденском море и обитающих в них видах (Piersma and others 2001).

Система квотирования может оказаться особенно полезной при управлении спросом на воду в сухих или полусухих зонах с ограниченным водоснабжением, но может столкнуться с проблемами, если ресурсы недооценены, что ведет к избыточному использованию и деградации. Механизмы квотирования наилучшим образом подходят странам с высоким уровнем развития институтов. Их реализация может оказаться проблематичной в странах с экономическими трудностями и обществах, в которых наблюдается отсутствие финансовой базы для инвестирования в соблюдение и правоисполнение.

Технологические виды реагирования на проблему нехватки воды (см. Таблицу 4.5) включают снижение потребления воды и такие подходы, как более эффективные методы ирригации и водораспределения, переработки и вторичного использования воды. Наличие воды можно увеличить посредством пополнения подземных вод, сооружения плотин, сборов дождевых вод и опреснения. Сбор дождевых вод (см. Главу 3) успешно проводится в Китае (20 процентов почвы зависит от сбора), а также в Чили и Индии (с целью пополнения подземных водоносных

#### **Вставка 4.5 Реализация Рамочной водной директивы Европейского Союза**

Полезным примером роли законодательства в реализации КУВР представляется принятие Рамочной директивы Европейского союза по управлению водным хозяйством. Данная директива обязывает все 27 государств-членов ЕС к 2015 году обеспечить "хорошее состояние воды" во всех водоемах ЕС (материковые поверхностные воды, промежуточные воды, прибрежные воды и грунтовые воды). Чтобы обеспечить "хорошее состояние воды", государства должны учредить районы речных бассейнов, назначить компетентные органы бассейнов и принять планы управления речными бассейнами. Директива также предполагает вовлечение заинтересованных лиц. Для того, чтобы содействовать реализации директивы, государства-члены ЕС и Европейская комиссия разработали Общую стратегию реализации. Реализация директивы до сегодняшнего времени осуществляется успешно при серьезной заинтересованности сторон.

*Источник: Рамочная директива по управлению водным хозяйством, 2000 г.*

слоев) (WWAP 2006). Япония и Корея обладают системами для сбора дождевых вод на случаи стихийных бедствий. Также с успехом применяются управляемое восстановление водоносного слоя (VBBC) и искусственное хранение и восстановление (ИХВ). Еще один высокотехнологичный способ снижения спроса на воду - это использование для ирригации, восстановления среды, туалетного смыва и промышленности оборотной воды вместо хозпитьевой. Этот подход получил широкое общественное одобрение и с успехом применяется в Израиле, Австралии и Тунисе (WWAP 2006). Экологические проблемы, возникающие в связи с крупномасштабным применением дамб, можно разрешить при помощи нескольких подходов. В их число входит увеличение объема использования мелких дамб, рыбопропускных сооружений и управляемых экологических потоков, которые поддерживают здоровье и продуктивность устьевых и прибрежных экосистем, обеспечивая жизнедеятельность служб экосистем (IWMI 2005).

Технология долгое время была важным инструментом предотвращения и сглаживания эффекта ухудшения качества воды (см. Таблицу 4.5), особенно это касается обеспечения промышленного и сельскохозяйственного развития. Ее польза была признана многими международными соглашениями, которые за последние 20 лет часто являлись следствиями активных реакций на подходы с опережением событий. Также растут объемы использования таких стандартов, как наилучшая имеющаяся технология, наилучшие методы охраны окружающей среды и наилучшая практика управления природопользованием. Эти подходы нацелены на поощрение внедрения усовершенствованных технологий и практик вместо установки гибких стандартов. Технологические меры наиболее изучены при обработке воды и сточных вод, а также во вторичном ее использовании (главным образом, управление точечными источниками). Они варьируются от контроля источников загрязнений (биотуалеты, чистые технологии, переработка муниципальных и промышленных отходов) до централизованных, высокотехнологичных установок для обработки сточных вод, пользующихся энергией и химикатами для очистки воды перед ее выбросом в естественный

водоем (Gujer 2002). Доступ к технологиями обработки и дезинфекции сточных вод (с использованием низко- и высокотехнологичных методов) в огромной степени поспособствовал снижению численности заболеваний, передающихся через воду, по сравнению с 1987 г. Другие технологии обработки предполагают удаление вредных материалов перед выбросом воды. С загрязнением из рассеянных источников борются в рамках высокотехнологичных подходов, и эффективное их применение требует повышения образованности и общественной осведомленности.

Оправдание вмешательства технологий в процесс принятия решений должно содержать соображения долгосрочной ценности водных ресурсов, которую необходимо поддерживать. Технологические подходы для снижения объемов загрязнений могут оказаться неэффективными в долгосрочной перспективе, если не решаются проблемы, которые являются первопричинами.

Экономическая оценка экосистемных услуг, предлагаемых водной средой (например, фильтрация воды, цикл питательных веществ, управление потоками и контроль биоразнообразия ареала) может предоставить мощный инструмент для включения целостной водной экосистемы в процессы планирования развития и принятия решений.

Усилия по восстановлению окружающей среды также стали важными управленческими мерами со времен доклада Комиссии Брундтланда, особенно в отношении разрушения гидрологического режима, качества воды и целостности экосистемы. Обычно усилия направлены на восстановление деградировавших экосистем, с целью расширения предлагаемых ими услуг. В число примеров входит экологический инжиниринг, контроль инвазивных видов, повторное внедрение желаемых видов, восстановление характеров гидрологических течений, канализация, построение плотин и ликвидация воздействий дренажей (см. Таблицу 4.5). Восстановление целостности речных экосистем также было достигнуто в Европе и США посредством удаления дамб, существование которых больше не было оправдано как экономически, так и экологически (см. Вставку 4.7).

Хотя получение мировых статистических данных по восстановлению прибрежных зон, заболоченных мест и озер представляет сложность, база данных Американского национального научного синтеза восстановления рек насчитывает более 37 000 проектов по восстановлению рек и течений. Это является показателем того, что с 1995 по 2005 год количество проектов существенно увеличилось, и многие из них были местными инициативами, не зафиксированными в государственных базах данных. Основными обозначенными целями восстановления рек и течений являются: улучшение качества воды, управление прибрежными зонами, улучшение ареалов внутри течений, улучшение движения рыбы,

#### Вставка 4.6 Рынки водоемов

Рынки водоразделов являются механизмом, который обычно привлекает средства в такие экосистемные услуги, как качество воды. Этот механизм может принимать форму охраны зон верхних течений и восстановительных работ. Например, ассоциации фермеров в Валле дель Каука в Колумбии платят землевладельцам верхних течений за реализацию природоохранных программ, восстановление плодородных слоев почвы и защиту зон особо важных источников. Все это снижает объемы осадков в районах низовий. В данной инициативе участвует около 97 000 семей, а средства собираются через пользовательские взыскания за водопользование. Похожие водопользовательские ассоциации были сформированы по всей Колумбии. В 22 странах насчитывается шестьдесят один пример рынков защиты водоразделов, многие из которых сосредоточены на качестве воды.

Источник: Лэнделл-Миллс и Поррас, 2002 г.

стабилизация берегов (Bernhardt and others 2005). Приблизительная стоимость этих проектов, реализованных с 1990 по 2003 годы, составила как минимум 14 миллиардов долларов США. Хотя мировые данные по восстановительным инициативам пока недоступны, с 1987 года в Европе, Африке и Азии стартовало несколько крупных проектов. Они включают дельту реки Дунай в Румынии, Аральское море в Центральной Азии и с недавнего времени Месопотамские болота в Ираке (Richardson and others 2005) (см. Рисунок 4.12). В последнем случае более 20 процентов первоначальной болотистой местности было вновь заполнено с мая 2003 года по март 2004 года, а в 2006 году в болотистой зоне масштабы плодородной местности и водной зоны увеличились на 49 процентов, по сравнению с наблюдениями середины 1970-х годов. Еще один пример - пойма Ваза Лагоне в Камеруне, где в результате восстановительных мероприятий ежегодная выручка от увеличения рыбного улова и производительности составляет около 3,1 миллиарда долларов США, возросли запасы поверхностной пресной воды, усовершенствовалось болотное земледелие и увеличилась численность ресурсов флоры и фауны (IUCN 2004). Однако восстановление является проектом, более дорогостоящим, чем профилактические меры, и поэтому должно рассматриваться как крайнее средство (см. Главу 5).

## РЫБНЫЕ ЗАПАСЫ

Морские и материковые рыбные запасы уменьшаются, вследствие сочетания незначительных методов рыболовства, деградации ареала и глобального изменения климата. Такие отклонения являются важнейшими факторами потери биоразнообразия. Также они имеют серьезное значение для человеческого благосостояния. Рыба обеспечивает более 2,6 миллиарда человек как минимум 20 процентами от среднего объема потребляемого протеина на душу населения. На рыбу приходится 20 процентов животного протеина в странах с низким уровнем дохода и дефицитом продовольствия, в сравнении с 13 процентами в промышленно развитых странах, причем многие страны, где избыточное рыболовство вызывает опасение, также являются странами с низким уровнем дохода и дефицитом продовольствия (FAO 2006b). В то время как в некоторых регионах, таких как Западная Европа и США, потребление рыбы возросло, оно снизилось в других регионах, таких как нижняя часть Сахары в Африке и Восточная Европа (Delgado and others 2003). По прогнозам ФАО, ожидается мировой дефицит поставляемой рыбы. Хотя его масштабы в разных странах будут отличаться, ожидается, что в среднем к 2010 году цена на рыбопродукты возрастет на 3 процента, а к 2015 г. - на 3,2 процента (FAO 2006a).

Поля под пластиком с капельным орошением в засушливых зонах Израиля.

Источник: Фред Бройммер/  
Still Pictures



#### Вставка 4.7 Восстановление экосистем

##### Мавритания и Сенегал

Дельта Диавлинга была практически уничтожена, вследствие продолжительного дождя и строительства плотины в 1985 г., что привело к утрате средств к существованию, зависящих от заболоченных зон, а также к массовой миграции ее обитателей. Начиная с 1991 года, Международный союз охраны природы и природных ресурсов и местные сообщества проводили совместные восстановительные работы на площади 50 000 гектаров, главная цель которых заключалась в возвращении лиманных и соленых притоков, которое должно было восстановить разнообразную экосистему дельты. В число позитивных результатов этой инициативы входит увеличение рыбных уловов с менее чем 1 000 кг в 1992 г. до 113 000 кг в 1998 г. Численность птиц также возросла с 2 000 в 1992 до более 35 000 в 1998 г. Общая выгода для экономики региона от этого восстановления составила приблизительно 1 миллион долларов США в год.

##### Северная Америка

Более половины крупных рек в Северной Америке было запружено, развернуто или подвержено иным типам контроля. Помимо генерирования гидроэлектроэнергии, осуществления контроля за наводнениями, подачи орошения и улучшения навигации, эти

сооружения также изменили гидрологический режим, нанесли вред морской флоре и фауне, рекреационной инфраструктуре и средствам существования некоторых туземных народов. Экологические и экономические затраты на плотины непрерывно растут, в сравнении с ожидаемой прибылью от них, и от некоторых из них приходится отказываться. Как минимум 465 плотин было выведено из эксплуатации в США, еще примерно 100 планируются к выводу. Кроме того, с 1990 года наблюдается тенденция к восстановлению рек в США, при этом многие проекты нацелены на улучшение качества воды, управление прибрежными зонами, улучшение ареалов внутри ручьев, улучшение миграции рыб и стабилизацию берегов ручьев. Тем не менее, из более 37 000 восстановительных проектов только 10 процентов продемонстрировали, что в рамках проектов осуществлялся анализ или мониторинг, а многие из этих проектов не предполагали анализ итогов этих восстановительных инициатив. Хотя крупномасштабное строительство плотин по-прежнему осуществляется в Канаде, с недавних пор там наблюдается тенденция к осуществлению небольших проектов, в рамках которых эксплуатируются более 300 установок с мощностью 15 мегаватт или меньше, а многие другие находятся на стадии рассмотрения.

Источники: Бернхардт и другие, 2005 г., Хамерлинк и Дювалье, 2003 г., Коалиция по реформированию гидроэлектроэнергии, Прауз и другие, 2004 г.












#### Морское рыболовство

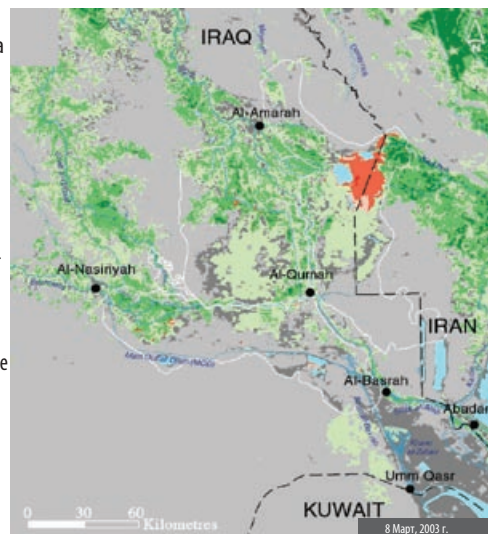
В середине XX века наблюдался стремительный рост численности рыболовецких флотов по всему миру, а также рост объемов пойманной рыбы. Эти тенденции сохранялись до 1980-х годов, когда общий объем морских уловов достиг немногим более 80 миллионов тонн в год, после чего эта цифра либо осталась прежней (FAO 2002), либо начала медленно сокращаться (Watson and Pauly 2001). Аквакультура обеспечила дальнейший рост в производстве морепродуктов. Производство (включая водные растения) с 1987 по 2004 гг. росло с темпами 9,1 процента в год, достигнув в 2004 году отметки в 45 миллионов тонн (FAO 2006a). Тем не

менее, этот рост не оказал позитивного влияния на продовольственную безопасность в районах, где продукты аквакультуры главным образом ориентированы на экспорт (Африка, Латинская Америка).

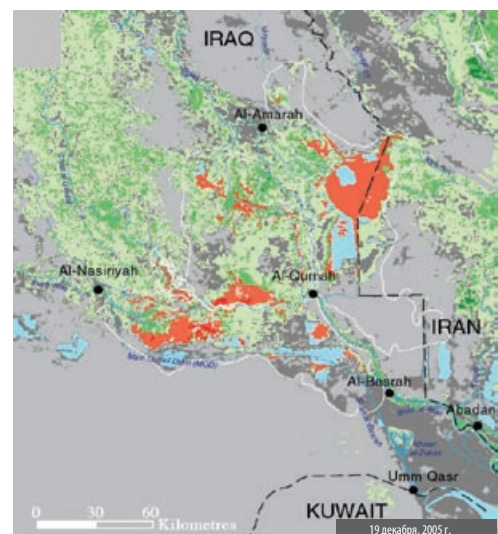
Данные о рыбных запасах (в вопросах объема), которые эксплуатировались в течение как минимум 50 лет в пределах одного района ФАО, демонстрируют рост численности рыбных запасов, причем как тех, которые эксплуатировались избыточно, так и тех, которые были уничтожены за последние несколько лет (см. Рисунок 4.13). На основании уточненных данных, ловля производилась в более чем 1 400

Рис. 4.12 Восстановление Месопотамских болот в Ираке

-  Река или канал
-  Экспансия болот 1973 года
-  Вода
-  Сухая почва
-  Влажная почва или очень мелкая вода
-  Скучное орошение болот
-  Среднее орошение болот
-  Насыщенное орошение болот
-  Другое скучное орошение
-  Другое среднее орошение
-  Другое насыщенное орошение



Источники: ЮНЕП, 2006 г.





запасах. Из 70 запасов, в которых производилась ловля в 1955 г., был уничтожен максимум один процент, в сравнении с около 20 процентами из как минимум 1 400 запасов, в которых производилась ловля в 2000 году (240 запасов уничтожено). Многие зоны преодолели свой максимальный лимит производства рыбы и больше не возвращаются к максимальным показателям уловов, которых они достигли в 1970-х и 1980-х годах. Еще одна важная тенденция заключается в снижении трофического уровня рыб, пойманных для потребления человеком (см. Рисунок 4.14), что говорит о снижении уловов главных рыб-хищников (марлин, тунец) и морского окуня (Myers and Worm 2003). На смену этим запасам приходят менее желанные и менее ценные виды рыб (скумбрия и хек), более ценные беспозвоночные (креветка и кальмар), либо более ценные продукты аквакультур (лосось, тунец и беспозвоночные).

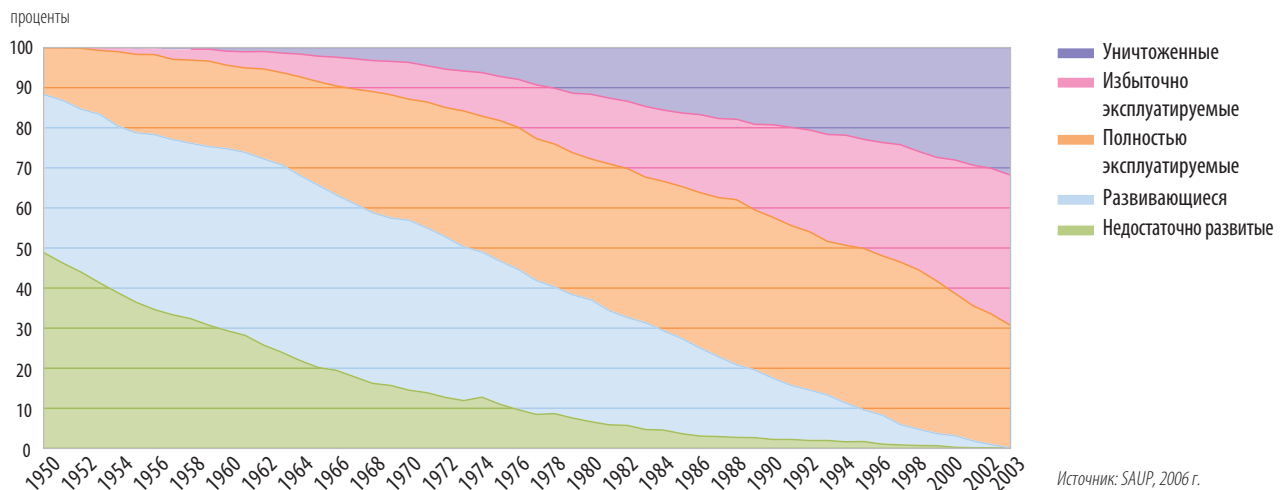
Совсем недавно некоторые глубоководные запасы таких рыб, как патагонский клыкач, глубоководные акулы, тупорылый макрурус и хоплостет, подверглись серьезному истощению. К примеру, запасы хоплостета в акватории Новой Зеландии за восемь лет истощились до 17 процентов от их первоначальной нерестовой биомассы (Clarke 2001), а восстановление должно занять гораздо больше времени. Глубоководные виды обладают биологическими характеристиками (долголетие, позднее созревание и медленный рост), которые делают их более уязвимыми перед угрозой интенсивной ловли (см. Главу 5) (см. Вставку 5.1).

Эксплуатация рыбных ресурсов Западной Африки европейскими, российскими и азиатскими флотами с 1960-х по 1990-е годы возросла в шесть раз. Основная доля улова экспортируется и поставляется непосредственно в Европу, а компенсация за доступ к ресурсам зачастую ниже, по сравнению со стоимостью выловленной рыбы. Такие соглашения оказывают

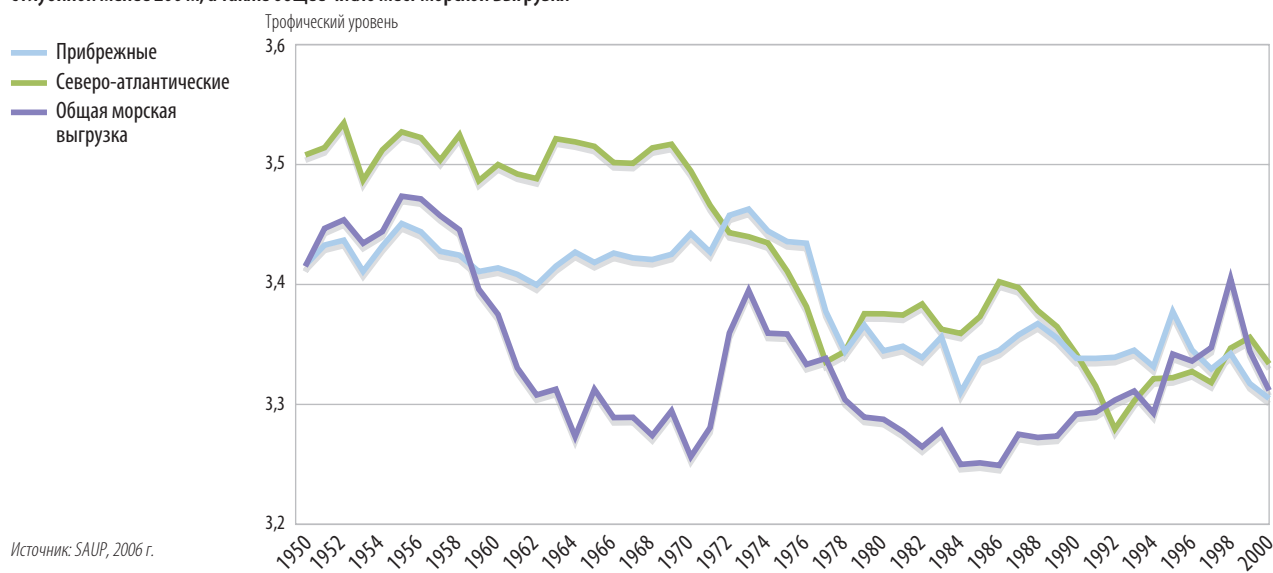
негативное влияние на рыбные запасы, снижая объемы любительских уловов, воздействуя на продовольственную безопасность и благосостояние прибрежных сообществ Западной Африки (Alder and Sumaila 2004). Избыточная эксплуатация рыбы вынуждает рыбаков-любителей из прибрежных районов Западной Африки мигрировать в некоторые регионы, которые эксплуатируют их ресурсы. Сенегальские рыбаки, эмигрирующие в Испанию, утверждают, что покидают свои дома, в связи с недостатками средств к существованию в их местных рыбных хозяйствах. По данным ФАО, страны Африки с высоким потреблением рыбы на душу населения, включая Гану, Нигерию, Анголу и Бенин, теперь импортируют большие партии рыбы для того, чтобы удовлетворять внутренний спрос.

Крупной проблемой являются упущенные возможности в области трудоустройства и прибыли в твердых валютах (Kaczynski and Fluharty 2002). После обработки в Европе конечная стоимость морепродуктов из этих ресурсов равняется примерно 110,5 миллионам долларов США, что говорит об огромном несоответствии стоимости ресурсов, освоенных европейскими компаниями, и лицензионного сбора, выплаченного странам, который составляет всего 7,5 процента от стоимости обработанных продуктов (Kaczynski and Fluharty 2002). Занятость в секторе рыбных хозяйств тоже сократилась. В Мавритании число людей, традиционно занимающихся ловлей осьминога, сократилось с 5 000 в 1996 г. до почти 1 800 в 2001 году в связи с работой заграничных судов (CNROP 2002). В 2002 году рыбные хозяйства обеспечивали непосредственной занятостью около 38 миллионов человек, особенно в таких развивающихся регионах, как Азия (87 процентов от всего мира) и Африка (7 процентов от всего мира) (FAO 2006a). Тем не менее, в развивающихся странах занятость в секторе рыбных хозяйств сократилась. Во многих промышленно развитых странах, особенно в Японии и европейских

**Рисунок 4.13 Эксплуатационное состояние морских рыбных запасов**



**Рисунок 4.14** Изменение уровней запасов съедобных видов рыб в Северо-атлантических и прибрежных зонах с глубиной менее 200 м, а также общее число мест морской выгрузки



Источник: SAUP, 2006 г.

государствах, занятость в рыболовстве и связанных с ним наземных секторах сокращается в течение последних лет, частично вследствие уменьшения уловов (Turner and others 2004).

#### Аквакультура и рыбий корм

В то время как объемы улова в рыбных хозяйствах росли с годовым темпом в 0,76 процента (общий улов рыбы с 1897 по 2004 гг., включая пресноводную), объемы добычи видов аквакультуры (включая водные растения) росли с темпами 9,1 процента в год, достигнув в 2004 году отметки в 45 миллионов тонн (FAO 2006с). Аквакультура с 1985 по 1997 гг. производила 71 процент от всего производства съедобной рыбы по весу. Хотя объемы улова остаются стабильными, использование и/или спрос на рыбу, пойманную в диких условиях, в качестве корма в аквакультуре меняется. В 2002 году на этот тип рыбы приходилось более 46 процентов рыбьего корма (Malherbe 2005) и более 70 процентов рыбьего жира, использовавшегося в аквакультуре. Около двух третей рыбьего корма в мире производится рыбными хозяйствами, занимающимися только его производством (New and Wijkstrom 2002).

Рост аквакультуры поможет компенсировать определенный недостаток рыбы, пойманной в диких условиях, при этом большая часть роста аквакультуры приходится на ценные виды, которые удовлетворяют запросы растущего населения, также прогнозируется рост использования рыбьего жира диких видов для аквакультуры за счет рыбьего жира, использующегося в качестве корма для домашней птицы (см. Рисунок 4.15). Рост аквакультуры в Африке и Латинской Америке (например, в Чили) (Kurien 2005) в основном работает на экспорт и вносит лишь небольшой вклад в повышение продовольственной безопасности в этих

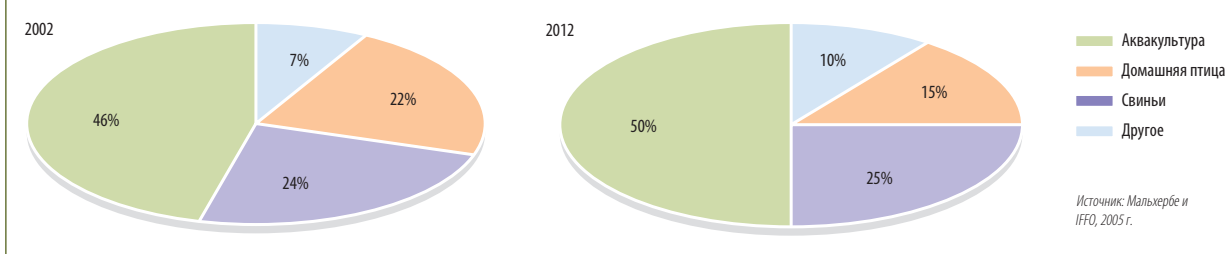
регионах. Трофический уровень видов, использующихся для рыбьего корма, также растет (см. Рисунок 4.16), что означает, что некоторые виды рыб, ранее предназначенные для человеческого потребления, теперь используются в качестве корма для рыб. Это может негативно отразиться на производстве продуктов питания и продовольственной безопасности в других странах.

#### Рыбные хозяйства внутренних водоемов

В 2003 году объем улова во внутренних водоемах (за исключением аквакультур) составил 9 миллионов тонн (FAO 2006а). Большинство рыбных хозяйств внутренних водоемов, основанных на диких запасах либо истощены, либо подвергаются ловле на биологических пределах (Allan and others 2005). Например, в озере Виктория, показатели окуневого рыбного хозяйства снизились с рекордного улова в 371 526 тонн в 1990 г. до 241 130 тонн в 2002 г. Уловы осетра в странах, окружающих Каспийское море, также сократились с 20 000 тонн в 1988 г. до менее 1 400 тонн в 2002 г. В реке Меконг рыбные запасы истощаются и подвержены угрозе из-за плотин, навигационных проектов и разрушения ареала. Некоторые виды подвержены огромной опасности, и как минимум один (меконгский гигантский сом) близок к полному исчезновению (FAO 2006а).

Рыба внутренних водоемов считаются группой позвоночных, потребляемых человеком, которые подвержены наибольшей опасности (Bruton 1995). Аллан и другие (2005 г.) считают, что упадок конкретных рыбных запасов внутренних вод, даже в период общего роста производства рыбы, является кризисом биоразнообразия, что серьезнее, чем просто кризис рыбных хозяйств (см. Главу 5). Рост объемов улова сопровождается изменением в составах видов,

**Рисунок 4.15 Потребление морепродуктов в 2002 и 2012 гг. (прогноз)**



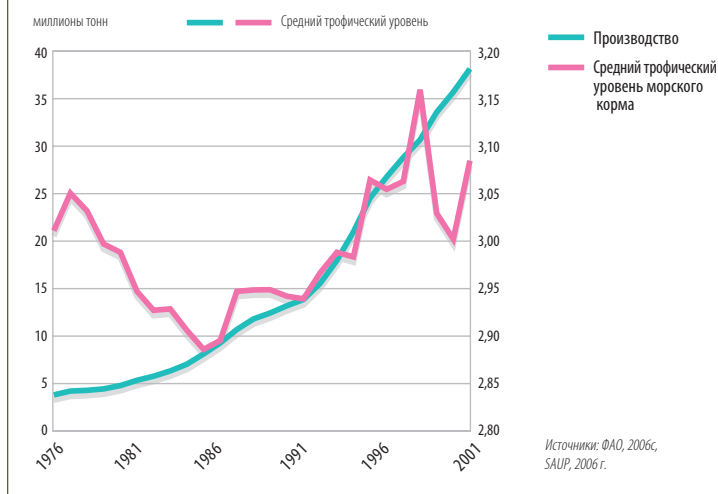
поскольку уловы крупных и поздне созревающих видов сократились (FAO 2006а). Согласно Списку видов, находящихся под угрозой исчезновения, Международного союза охраны природы и природных ресурсов, большинство крупнейших пресноводных видов рыб мира подвержено угрозе, в большинстве случаев главной причиной тому служит избыточная ловля. Восстановление рыбных запасов от длительного истощения является сложным или даже невозможным, в связи со многими сложностями. Теперь, в изменившихся условиях, эти коренные запасы еще менее защищены перед такими опасными факторами, как инвазия видов и заболевания. Некоторые материковые рыбные хозяйства удалось увеличить, благодаря программам пополнения запасов, внедрению чужеродных видов, инжинирингу и усовершенствованию ареала.

В глобальных масштабах материковые рыбные хозяйства представляют собой важнейший источник питания. Например, в нижнем бассейне реки Меконг 40 миллионов рыбаков и рыбных фермеров зависят от таких рыбных хозяйств, которые обеспечивают их средствами к существованию (см. Вставку 4.8).

#### Управление мировыми рыбными запасами

В управление рыбными хозяйствами входит поддержание экосистемы и усилия по сокращению избыточной ловли. Со времени доклада Комиссии Брундтланд усилия по улучшению управления рыбными хозяйствами сосредоточились на трех главных аспектах: управление, экономические льготы и имущественные права. Глобальные действия включают в себя усилия по сокращению объема ловли, внедрение управления на основе экосистем, имущественные права, экономические и рыночные льготы, охраняемые районы моря (ОРМ) и ужесточение рыболовного законодательства (см. Таблицу 4.5). Международные управленческие инициативы, включающие учреждение конвенций и связанных с ними региональными рыбохозяйственными организациями, обеспечили проведение переговоров между странами, оказывающими давление на рыбные запасы. Их эффективность в решении проблемы снижения запасов была разной, в зависимости от запаса и региона. В северной Европе, где члены Северо-восточного атлантического совета по вопросам рыболовства достигли консенсуса по вопросам сокращения ловли таких видов как сельдь, восстановление устойчивости запасов оказалось

**Рисунок 4.16 Тенденции в культивировании водных организмов и объемах съедобных видов рыб, используемых в производстве продуктов питания**



эффективным. Там, где согласия достигнуто не было (по таким видам, как северная путассу), запасы находятся под угрозой истребления.

Международный план действий FAO 1998 года по борьбе с приловом морских птиц оказался эффективным и сократил смертность морских птиц, связанную с длинными рыболовецкими сетями, которые некогда использовались для ловли тунца. Другие международные управленческие инициативы (такие как контроль за ловлей тунца в Атлантике) оказались менее успешными, и многие запасы находятся перед угрозой уничтожения. Хорошо финансируемые региональные рыбохозяйственные организации, особенно в развитых странах, в целом работают более эффективно, чем те, которые финансируются хуже (большой частью - в развивающихся странах).

Необходимо продолжать действия по побуждению правительств к увеличению политической ответственности за снижение объемов рыбной ловли по всему миру и предоставлению региональным рыбохозяйственным организациям (РРХО) средств для разработки и внедрения новых подходов, таких как УОЭС, а также моделей обмена опытом. РРХО, предлагающие услуги развивающимся государствам,

#### Вставка 4.8 Экономическая значимость заболоченных зон в бассейнах рек Средний Мун и Нижний Сонгкрам

Речные бассейны среднего Муна и Нижнего Сонгкрама в Таиланде предоставляют несколько ценных услуг для 366 деревень, годовая стоимость которых на каждое хозяйство составляет:

Продукт	Доллары США
Не древесные лесные продукты	925
Для личного потребления	1 125
Коммерческая рыба	27
Культивация грибов	500
Итого	2 577

Источник: Чуваев, 2006 г.

должны получать повышенные объемы финансовой помощи. Финансирование сектора рыбных хозяйств сократилось с 1990-х годов, при этом на улучшение управления рыбных хозяйств выделяется меньше средств, чем на капитальное обслуживание, инфраструктуру и техпомощь.

На государственном уровне многие страны пересмотрели или переписали свое законодательство в сфере рыбных хозяйств, и теперь оно отражает современные тенденции, включая многовидовое управление рыбными ресурсами, УОЭС, повышенное участие заинтересованных лиц в принятии решений, а также имущественные права. Кодекс поведения в рамках ответственного управления рыбными хозяйствами ФАО предлагает подробное руководство по включению таких мер в законодательство и политику. Например, Фарерские острова, которые серьезно зависят от морских рыбных ресурсов, воспользовались УОЭС (UNEP-GIWA 2006a). Тем не менее, многие развивающиеся и развитые страны по-прежнему не принимают методы внедрения УОЭС как для морских, так и для пресноводных рыбных хозяйств. Необходимо продолжать развивать и испытывать модели внедрения УОЭС.

Государственные агентства по управлению рыбными хозяйствами также осуществляют программы по восстановлению сокращающихся или разрушенных запасов, посредством сокращения ловли, включая закрытие промысловых районов и ужесточение законодательства (как в случае с рыбными хозяйствами хека в Намибии), а также защиты ареалов со стороны охраняемых районов моря. Восстановление и расширение ареала, например, мангровых лесов в районах, подверженных цунами, с использованием таких средств, как устройства для сбора рыбы (УСР), также полным ходом осуществляется в некоторых странах. В то время, как восстановление ареала может иметь позитивный эффект для обеспечения рыбы средой, это требует существенных финансовых и человеческих ресурсов. Например, в Таиланде такие усилия предпринимаются с финансированием и

поддержкой со стороны общественности и промышленности. Расширение ареалов при использовании таких сооружений, как искусственные рифы и УСР, должно проводиться с осторожностью. В тропической части Тихого океана (в таких странах, как Филиппины и Индонезия) УСР, использовавшиеся для улучшения океанских уловов, также захватили большое количество молодого тунца, что говорит о необходимости тщательного изучения результатов мер, предлагаемых к принятию (Bromhead and others 2003).

За последние 20 лет количество и размеры охраняемых районов моря увеличились, что вносит свой вклад в эффективность управления рыбными хозяйствами посредством защиты имеющихся запасов и восстановлением истощенных запасов. В Филиппинах многие охраняемые районы моря продемонстрировали эффективность в восстановлении запасов, но для определения их общего вклада в управление рыбными ресурсами необходимы дальнейшие исследования. Несмотря на призывы Конвенции о биологическом разнообразии и Всемирного саммита по устойчивому развитию к созданию большего количества более крупных охраняемых районов моря, ни одна из поставленных целей не будет достигнута в запланированные сроки, в связи с текущими тенденциями. Другие управленческие меры включают в себя дальнейшее ужесточение рыболовного законодательства, посредством использования технологий, в особенности систем мониторинга судов при помощи спутниковых технологий. Несмотря на необходимость подготовки и инвестиций, этот подход эффективен, поскольку охватывает крупные зоны океана при любых погодных условиях и способствует более оперативному развертыванию сил, осуществляющих надзор.

Для решения вызывающих беспокойство проблем, связанных с избыточной ловлей, осуществляется лоббирование устранения вредных для рынка субсидий, которое стало предметом переговоров во Всемирной торговой организации. В рамках общей политики ООН в области рыболовства были предложены субсидии, которые привели к росту рыбной ловли и искажению условий конкуренции. Устранение таких субсидий продвигается медленно, поскольку многие развивающиеся страны нуждаются в субсидиях для совершенствования управления рыбными хозяйствами. Также наблюдаются оживленные споры между правительствами относительно "плохих" и "хороших" субсидий. Системы сертификации, как та, что используется Морским попечительским советом (МПС), оказывают влияние на оптовые и розничные закупки. Сертификация рыбы с ферм представляет собой новую проблему, так как рыба, используемая в качестве корма для многих выращиваемых видов, не сертифицируется, таким рыбным хозяйствам будет сложно соответствовать критериям МПС.

Некоторые страны с успехом сократили объемы ловли при помощи определенных схем, в число которых входит

выкуп лицензий, передача имущественных прав, а также использование альтернативных средств генерирования прибыли в качестве компенсации для рыбаков, покидающих индустрию. Однако выкупу обходятся очень дорого, к тому же они должны проводиться осторожно, чтобы предотвращать попытки восстановления объемов ловли или перехода в другие секторы в пределах индустрии. Другая мера, которая оказалась успешной в Новой Зеландии и менее успешной в Чили, где мелкие фермеры были обособлены, заключалась в передаче имущественных прав рыбакам в различных формах, таких как индивидуальные передаваемые квоты (рассмотренные в главе Управление водными ресурсами и экосистемами).

## **ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ**

Являясь главным объединяющим материалом Земли, вода обладает широким потенциалом в вопросе снижения бедности, повышения продовольственной безопасности, улучшения человеческого здоровья, устойчивой выработки энергии и обеспечения целостности и стабильности экосистем. Товары и услуги, связанные с водой, предоставляют обществу и правительствам огромные возможности по достижению целей устойчивого развития, признанных Декларацией Тысячелетия и Всемирным саммитом по устойчивому развитию в контексте целей в области развития. В Таблице 4.5 в конце этой главы подводится итог относительно эффективности существующих подходов.

### **Вода как инструмент борьбы с бедностью и голодом**

Имеются убедительные подтверждения того, что необходим значительный рост мирового производства продуктов питания, чтобы прокормить растущее население и сократить или устранить случаи, когда людям не хватает продовольствия для удовлетворения их повседневных нужд. Такой рост производства потребует большего количества воды (см. Рисунок 4.4). В глобальном масштабе аграрный сектор пользуется огромным разнообразием источников пресной воды и поэтому является главным сектором для экономики водопользования и разработки методологий для выращивания большего количества продуктов при меньшем потреблении воды (больше всходов с каждого семени). Так как сельское хозяйство и здоровье экосистем могут стать совместимыми целями, главная сложность состоит в улучшении ирригации для производства продуктов питания, путем наращивания продуктивности воды и почвы, поддержки служб экосистем, повышения стабильности и в то же время минимизации ущерба для экологии, особенно в контексте подходов комплексного управления водными ресурсами на базе экосистем (см. Вставку 4.9).

В связи со снижением уровней грунтовых вод и сокращением хранилищ водоносных слоев, особенно во многих странах с большим населением, большое количество дополнительной воды для сельскохозяйственного производства может поступать из рек, перегороженных дамбами. Несмотря на

признание экологического ущерба и общественно-экономических изменений, связанных со строительством некоторых дамб, строительство новых дамб может быть приемлемым, поскольку они могут предоставить огромные источники воды. Однако требует уделить большое внимание осознанию и гармонизации экологических и общественно-экономических влияний, связанных со строительством и работой плотин, и пользы, которую оно может принести. Пополнение ресурсов регионов, страдающих от нехватки воды, посредством межбассейновой передачи является еще одним возможным решением, при этом предлагаемые схемы должны демонстрировать наличие социальной, экологической и экономической выгоды как для бассейна-донора, так и для бассейна-получателя.

В то время, как влияние растущего спроса на воду со стороны сельского хозяйства может быть приемлемым в странах с богатыми водными ресурсами, возрастающая проблема спроса на воду может оказаться неразрешимой в странах с нехваткой воды. Подобные ситуации можно разрешить, если страны, страдающие от недостатка воды, переместят свое производство продовольственных товаров в страны с богатыми водными ресурсами, перенаправив свои ограниченные водные ресурсы на более продуктивные секторы экономики. Это будет способствовать решению проблемы энергетически и технологически дорогостоящей доставки воды в отдаленные районы, испытывающие потребность в ней. Хотя глобализация в сельском хозяйстве и связанных с ним продовольственных секторах уже дает возможности для подобных изменений, такие подходы требуют тесного сотрудничества между странами-производителями и странами-получателями.

Более эффективное управление морскими, прибрежными и внутренними водами и связанными с ними живыми ресурсами улучшает целостность и продуктивность этих экосистем. Хотя существует небольшая потребность в расширении или разработке новых рыбных хозяйств, для улучшения и управления имеющимися рыбными хозяйствами и производства продуктов питания достаточно возможностей. Правительства, промышленность и рыболовные сообщества могут работать вместе над снижением утрат рыбных хозяйств, посредством инициации изменений, необходимых для сокращения избыточной ловли, субсидий и незаконного рыболовства. Сегодня аквакультура помогает решать проблемы, связанные с продовольственной безопасностью, и обладает потенциалом по дальнейшему разрешению проблемы путем роста поставок рыбы и генерирования иностранных доходов через экспорт увеличенного объема производимой рыбы, что может позитивно отразиться на местном уровне жизни. Однако развитие аквакультуры для удовлетворения потребностей продовольственной безопасности должно включать виды, которые не зависят от рыбьего корма или рыбьего жира и при этом являются привлекательными для массового покупателя.

#### Вставка 4.9 Комплексное управление водными ресурсами (КУВР)

КУВР, провозглашенное в 2000 г. в рамках Глобального партнерства в области водоснабжения, основано на трех столпах: благоприятная среда, административные роли и инструменты управления. В 2002 году Йоханнесбургский план реализации (принятый на Всемирном саммите по устойчивому развитию) рекомендовал всем странам "разработать к 2005 году планы комплексного управления водными ресурсами и эффективным водопользованием". Он включал определение действий, необходимых для реформирования стратегий, законодательных и финансовых сетей, административных ролей и функций, а также расширение соответствующих управленческих инструментов для решения проблем, связанных с водными ресурсами. В рамках Глобального партнерства в области водоснабжения (2006 г.) было изучено 95 (главным образом, развивающихся стран) на предмет ситуации с КУВР, политиками, законами, планами и стратегиями в отношении управления водными ресурсами относительно мандата Всемирного саммита по устойчивому развитию. Хотя концепция экосистемного подхода к управлению водными ресурсами и водопользованию, как и КУВР, является недавним нововведением на международной водной арене, исследование показало, что 21 процент рассмотренных стран разрабатывают или уже применяют планы или стратегии, а еще 53 процента стран инициировали процесс формулирования стратегий КУВР. Например, ЮАР разработала законодательство, переведшее КУВР в статус закона, включая положения по его реализации. Буркина-Фасо рассматривает КУВР как часть своей государственной водной политики. Государство поддерживает повышение образованности в вопросах КУВР среди населения и создание местных водных сообществ, включая частный сектор.

*Источник: Международный комитет управления озерными ресурсами, 2005 г., Глобальное партнерство в области водоснабжения, 2006 г., Программа оценки водных ресурсов мира, 2006 г. Глобальная программа действий ЮНЕП, 2006б*

Подход КУВР включает в себя такие варианты, как Комплексное управление речными бассейнами (КУРБ), Комплексное управление озерными бассейнами (КУОБ) и Комплексное управление прибрежными районами (КУПР), все из которых представляют собой отход от подходов к контролю водных ресурсов, направленных на решение одной проблемы с последующим контролем исполнения. Всемирный проект КУОБ, финансируемый Глобальным экологическим фондом, демонстрирующий этот комплексный подход к управлению бассейнами озер и водохранилищ, проводился Всемирным банком и Международным комитетом по среде озёр. Эти комплексные, адаптивные подходы к управлению разделяют общие принципы и приспособлены под уникальные характеристики, проблемы и возможности управления конкретными водными экосистемами. КУВР включает в себя такие социальные параметры, как равенство полов и расширение прав и возможностей женщин, культурные факторы и возможность делать выбор. Комплексное управление прибрежными районами и речными бассейнами (КУПРБ) является более основательным подходом, который соединяет в себе управленческие потребности материковых пресноводных бассейнов и их прибрежных экосистем в нижних течениях, в то время как инициативы по Крупным морским экосистемам представляют собой еще один важный шаг от управления на основе одного запаса к управлению, основанному на рыбных хозяйствах экосистем. Тем не менее, представлялось сложным трансформировать эти принципы и рекомендации в практические действия на международном, государственном и местном уровнях, частично в связи с недостатком опыта в их применении, а также в связи со сложностями в преодолении административных, научных и других важных барьеров на пути к интеграции.

#### Борьба с заболеваниями, передающимися через воду

Хотя охрана человеческого здоровья является приоритетом программ управления водными ресурсами, на непосредственное потребление и санитарии приходится более скромный объем пресной воды. Несмотря на то, что доля человеческого населения, имеющая доступ к качественному водоснабжению, возросла с 78 до 82 процентов с 1990 по 2000 гг., а доля населения с доступом к улучшенным санитарным условиям выросла с 51 до 61 процента за тот же период, загрязненная вода остается важнейшей причиной заболеваний и смертей человеческого населения в глобальных масштабах. В 2002 г. Генеральный Секретарь ООН Кофи Аннан отметил, что "никакая другая мера не сможет эффективнее сократить количество заболеваний и спасти жизни в развивающемся мире, чем обеспечение всех людей более безопасной водой и лучшими санитарными условиями" (ООН, 2004 г.). Одна только улучшенная санитария сможет сократить количество связанных с ней смертей на 60 процентов, а случаи диареи - на 40 процентов. В качестве признания ключевой роли санитарных условий в человеческом благосостоянии ООН признала 2008 год Международным годом санитарии.

Контроль многих заболеваний, которые передаются через воду или тесно связаны с водоснабжением, зависит от конкретных технологических мер, поддержания или восстановления водных экосистем, а также общественной образованности и осведомленности.

Такие технологические подходы, как строительство и эксплуатация экономических установок для обработки воды и санитарно-технических сооружений для обработки отходов деятельности человека, представляют собой эффективные меры борьбы против заболеваний, передающихся через воду. Многие промышленные источники загрязнения воды, опасные для человеческого здоровья, также должны обрабатываться при помощи технологий, которые отфильтровывают эти материалы из воды. Иногда эти технологии способны выделять из отходов полезные продукты (такие, как сера). Восстановление экосистемы может снизить частоту появления некоторых заболеваний, передающихся через воду, но также может привести к росту частоты возникновения других. С этим негативным аспектом можно справиться, совершенствуя понимание экологических требований векторов заболеваний и включая эти знания в восстановительные проекты. Традиционные подходы, такие как сбор дождевых вод, могут обеспечить источники безопасной питьевой воды, особенно в зонах с нехваткой воды или в регионах, переживающих стихийные бедствия и другие катаклизмы.

#### Глобальные меры и сотрудничество в области воды

Мировые океаны остаются огромным и почти нетронутым источником энергии. Правительства и частный сектор могут сотрудничать в изучении возможностей выработки энергии океанов, включая разработку более эффективных технологий для приручения энергии приливов и волн в качестве возобновляемых источников



гидроэлектроэнергии. Использование океанов для крупномасштабного связывания углерода является еще одной областью активных исследований, хотя потенциальное влияние данного химического соединения на океаны и их живые ресурсы остается неизвестным.

В рамках международной водной стратегии все больше выделяется необходимость в улучшении контроля за использованием водными ресурсами. Гагская министерская декларация 2000 года о водной безопасности в XXI веке объявила недостаточный контроль за использованием водными ресурсами главным препятствием на пути к водной безопасности для всех. Международная конференция по вопросам пресной воды, состоявшаяся в 2001 году в Бонне, подчеркнула, что важнейшим вопросом является необходимость в более мощных и эффективных управленческих договоренностях, отметив, что главная ответственность за обеспечение устойчивого и справедливого контроля водных ресурсов лежит на правительствах. Контроль и стратегия в области воды были ключевыми элементами Йоханнесбургского плана устойчивого развития 2002 года. Глобальное партнерство в области водоснабжения (ГПВ) определило контроль водных ресурсов как реализацию экономических, политических и административных полномочий по управлению водными вопросами государства на всех уровнях. Он состоит из механизмов, процессов и институтов, при помощи которых граждане и группы определяют свои интересы в области водопользования, осуществляют свои законные права и обязанности, а также повышают прозрачность и гармонизируют различия. Необходимость в ужесточении существующих юридических и административных рамок по контролю водопользования как на государственном, так и на

международном уровне является центральным элементом всех этих инициатив. Признание центральной роли интегрированных подходов, механизмов полной реализации, соответствия и правоприменения также является ключом к успеху.

Ответственные лица все чаще одобряют комплексные, адаптивные управленческие подходы, такие как КУВР (см. Вставку 4.9), вместо регулирующих подходов, направленных на решение одной проблемы с последующим контролем исполнения, которые ранее доминировали в вопросах контроля водных ресурсов. Комплексный подход играет фундаментальную роль в



Грамотно управляемые рыбные фермы имеют большой потенциал для решения проблем продовольственной безопасности и улучшения местных средств существования.

Источник: ЮНЕП/ Still Pictures

Безопасная питьевая вода спасает жизни

Источник: Uwanaka – UNEP/ Still Pictures

**Таблица 4.5 Отдельные виды реакции на водные проблемы, описанные в данной главе**

Проблема	Ключевые институты	Закон, политика и управление	Рыночные инструменты	Технология и адаптация	Восстановление
<b>Проблемы, связанные с изменением климата</b>					
Растущие океанские температуры Окисление океанов	Межправительственная группа по климатическим изменениям Рамки международных исследований	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Международные соглашения (такие как Киотский протокол)</li> <li>■ Государственные законы и политика по сокращению и адаптации CO<sub>2</sub>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Международные ограничения и торговля в области квот</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Связывание углерода (см. Главу 2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Восстановление коралловых рифов</li> </ul>
Изменение осадков	Международные защитные неправительственные организации (такие как Всемирный фонд природы) Местные органы			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сбор дождевой воды</li> <li>■ Анализ изменений климата при планировании будущих проектов в области освоения водных ресурсов</li> </ul>	
Рост частоты штормов, подъем уровня моря		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Зонирование и регулирование землепользования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Инструменты страхования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Защита от наводнений и береговая охрана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Контролируемое освоение прибрежных зон</li> <li>■ Восстановление заболоченных зон</li> </ul>
Окисление пресной воды				<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Газоочистка от промышленного азота и серы</li> </ul>	
<b>Водопользование и связанные с ним воздействия на экосистему</b>					
Подача чистой воды	Организации, поставляющие водные и санитарные услуги Организации речных бассейнов	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Государственная политика и законодательство</li> <li>■ Управление дренажами в рамках КУВР</li> <li>■ Улучшенное водораспределение</li> <li>■ Участие акционеров</li> <li>■ Расширение прав и возможностей женщин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Участие частного сектора</li> <li>■ Сотрудничество частного сектора и общественности</li> <li>■ Тарифы и налоги</li> <li>■ Сельскохозяйственные и другие субсидии и льготы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Повторное использование воды</li> <li>■ Дешевое водоснабжение и санитария</li> <li>■ Деминерализация</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Восстановление дренажей</li> </ul>
Изменение течений Избыточный поверхностный водозабор Избыточный водозабор грунтовых вод – фрагментация экосистем – физическое изменение и разрушение ареалов	Международные и региональные организации (такие как Механизм ООН по водным ресурсам, Комиссия по реке Меконг) Рамки международных исследований (такие как Консультативная группа международных сельскохозяйственных исследований) Международные защитные неправительственные организации (такие как Мировой фонд дикой природы, Всемирный конгресс по водным ресурсам, Международный союз охраны природы и природных ресурсов, Всемирный фонд природы) Государственные высшие органы по вопросам воды Организации речных бассейнов	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ КУВР, КУОБ, КУРБ, КУПРРБ, КХИПР</li> <li>■ Международные соглашения</li> <li>■ Государственная политика и законодательство</li> <li>■ Стратегическое планирование</li> <li>■ Экосистемные подходы</li> <li>■ Охраняемые зоны</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Лицензирование источников водоснабжения и водозабора</li> <li>■ Реалистичная ценовая политика в области воды</li> <li>■ Сократить или ликвидировать энергетические и сельскохозяйственные субсидии и возможности субсидированных кредитов</li> <li>■ Улучшенные экосистемные услуги</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Строительство больших плотин</li> <li>■ Искусственное пополнение</li> <li>■ Более эффективные методы орошения</li> <li>■ Урожаи, требующие меньше орошения (см. Главу 3)</li> <li>■ Улучшенное неорошаемое земледелие (см. Главу 3)</li> <li>■ Экологические потоки</li> <li>■ Рыбопропускные сооружения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ликвидация плотин</li> <li>■ Восстановление заболоченных зон</li> <li>■ Лесовозобновление бассейнов</li> <li>■ Восстановление горных ареалов</li> <li>■ Восстановление прибрежных зон</li> <li>■ Контролируемое освоение прибрежных зон</li> </ul>

■ Особо успешные меры

■ Особо успешные меры, успешные в некоторых регионах или обладающие потенциалом успеха

■ Менее успешные меры

■ Меры, информация по которым недостаточна, или которые еще не проверены должным образом



**Таблица 4.5 Отдельные виды реакции на проблемы, связанные с водой, описанные в данной главе**

Проблема	Ключевые институты	Закон, политика и управление	Рыночные инструменты	Технология и адаптация	Восстановление
<b>Водопользование и связанные с ним воздействия на экосистему</b>					
Заболевания, передающиеся через воду	Организации дополнительных услуг здравоохранения Муниципальные органы, обработка сточных вод	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ КУВР, КУОБ, КУРБ, КУПРРБ, КХИПР</li> <li>■ Международные соглашения</li> <li>■ Государственная политика и законодательство (такие как Хельсинкская конвенция по региональным морям)</li> <li>■ Стандарты и положительные практики контроля землепользования</li> <li>■ Экосистемные подходы</li> <li>■ Соблюдение опубликованных руководств</li> <li>■ Международные соглашения (такие как Рамсарская конвенция, Соглашение 1995 года о африкано-евразийских мигрирующих водоплавающих птицах)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сельскохозяйственные и другие субсидии и льготы по чистой воде</li> <li>■ Продаваемые льготные разрешения</li> <li>■ Сертификация органического земледелия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Обработка и повторное использование сточных вод</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Восстановление заболоченных зон</li> </ul>
Загрязнение питательными веществами – загрязнение экосистем	Организации речных бассейнов Фермерские, лесные хозяйства и другие акционерные организации	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандарты и положительные практики контроля землепользования</li> <li>■ Экосистемные подходы</li> <li>■ Соблюдение опубликованных руководств</li> <li>■ Международные соглашения (такие как Рамсарская конвенция, Соглашение 1995 года о африкано-евразийских мигрирующих водоплавающих птицах)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Продаваемые льготные разрешения</li> <li>■ Сертификация органического земледелия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Обработка и повторное использование сточных вод</li> <li>■ Сокращение ресурсов</li> <li>■ Методы применения удобрений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Восстановление и создание заболоченных зон</li> <li>■ Экогидрология</li> </ul>
Загрязнение пестицидами		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Соблюдение опубликованных руководств</li> <li>■ Международные соглашения (такие как Рамсарская конвенция, Соглашение 1995 года о африкано-евразийских мигрирующих водоплавающих птицах)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Комплексное управление пестицидами</li> <li>■ Разработка более безопасных пестицидов</li> </ul>	
Взвешенные наносы – загрязнение экосистем				<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сохранение почвы (см. Главу 3) и другие меры по контролю за наносами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Лесовозобновление</li> <li>■ Ликвидация плотин</li> </ul>
Опасные химикаты	Организации по подготовке к стихийным бедствиям	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Международные соглашения (такие как Базельская конвенция)</li> <li>■ Международные соглашения (такие как Международная конвенция о предупреждении загрязнения морей сбросами с судов)</li> <li>■ Государственное законодательство</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Регулирование и штрафы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Технология чистого производства</li> <li>■ Технология обработки</li> <li>■ Готовность к несчастным случаям и катастрофам</li> </ul>	
<b>Проблемы рыбных запасов</b>					
Загрязнение и деградация ареалов	ЮНЕСКО/МОК, ЮНЕП-ГПД, Местные акционеры, (такие как LMMA) (см. Главу 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Международные соглашения (такие как Международная конвенция о предупреждении загрязнения морей сбросами с судов)</li> <li>■ ОСПАР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Партнёрство государственного и частного секторов по охраняемым районам моря (такие как Комодо, Чимбе)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сокращение ресурсов</li> <li>■ Двухкорпусные суда</li> <li>■ Программы восстановления запасов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Восстановление прибрежных ареалов</li> <li>■ Рыбопропускные сооружения</li> </ul>
Избыточная эксплуатация	Региональные, государственные и местные органы управления рыбными хозяйствами Традиционные сообщества	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Лицензирование, ограничения в оснащении</li> <li>■ Экосистемное управление</li> <li>■ Охраняемые районы моря (ОРМ)</li> <li>■ Международные соглашения (такие как Конференция Организации Объединенных Наций по морскому праву, Европейская комиссия, Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой вымирания)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Индивидуально продаваемые квоты (ИПК)</li> <li>■ Адекватная ценовая политика</li> <li>■ Устранение субсидий</li> <li>■ Сертификация</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Разведение и отпуск молодой рыбы</li> <li>■ Устройства для сокращения прилова и другие изменения оснастки (например, круглые кручки для тунца)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Воссоздание экосистем</li> </ul>
Незаконный, незарегистрированный и нерегулируемый рыбный промысел	Судебные органы (например, рыбные суды в ЮАР) Рыбные комиссии (такие как в Европейском союзе)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Международный план действий ФАО</li> <li>■ Усиленный надзор и усиленное законодательство, включая ужесточение наказаний</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Документация цепей поставок (например, по патагонскому клякчаку)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Система мониторинга судов (спутниковая технология)</li> </ul>	

достижении целей общественного и экономического развития в процессе работы над повышением устойчивости водных экосистем, с целью удовлетворения потребностей будущих поколений в водных ресурсах. Для эффективности такие подходы должны учитывать связи и взаимодействие между гидрологическими формированиями, которые существуют независимо от различных "границ" - как географических, так и политических или административных. Подходы, основанные на управлении экосистемами, также предоставляют основу для сотрудничества в решении общих проблем управления водными ресурсами, не позволяя таким проблемам превратиться в потенциальные источники конфликтов между странами или регионами.

Существует несколько ключевых составляющих для обеспечения сотрудничества между заинтересованными лицами, связанными с водными ресурсами. В их число входят такие международные соглашения, как Конвенция ООН о международных водотоках 1997 года, Рамсарская Конвенция, Конвенция о биологическом разнообразии, а также Глобальная программа действий по защите морской среды от загрязнения в результате осуществляемой на суше деятельности. Кроме того, существует необходимость в применении подхода, основанного на экосистеме и провозглашенного в принципах КУВР, а также подхода Благого управления, разработанного на Саммите Земли в Рио в 1992 г. и на Всемирном саммите по устойчивому развитию 2002 года. Такие подходы обеспечивают устойчивое и справедливое управление общими или разделяемыми водными ресурсами и помогают достичь цели устойчивого развития в области защиты пресноводных и прибрежных зон и охраны их важнейших служб экосистем.

Возрастающее понимание пределов традиционного регулирования привело к введению более интегрированных подходов к регулированию, таких как управление спросом и добровольные соглашения. Все это неизбежно вытекает в необходимость образования и общественного вовлечения. Кроме того, содержание образования на всех уровнях должно более активно включать вопросы водной среды.

Чтобы расширить международное сотрудничество в решении вопросов эксплуатации и деградации водных ресурсов, Организация Объединенных Наций объявила 2005-2015 годы Международным десятилетием действий «Вода для жизни». Важнейшая трудность состоит в сосредоточении внимания на активных действиях и стратегиях, направленных на устойчивый контроль за количеством и качеством водных ресурсов. В 2004 г. Организация Объединенных Наций создала Механизм ООН по водным ресурсам, являющийся всесистемным механизмом координации ее агентств и программ, связанных с решением водных проблем. Дополнительный механизм обеспечит интегрирующую

взаимосвязь между действиями, координирующими механизмами ООН по водным и океанским ресурсам, усиливая сотрудничество и взаимодействие между различными типами деятельности ООН, связанными с океанами, прибрежными районами и малыми островными развивающимися государствами.

При разработке мер борьбы с влиянием изменений водной среды, государственные правительства и международное сообщество сталкиваются с серьезным вызовом. Они должны не только разработать новые подходы, но также обеспечить практическое, своевременное и экономичное внедрение имеющихся международных и других соглашений, стратегий и программ (см. Таблицу 4.5). Непрерывный мониторинг и оценка этих мер (с модификацией в случае необходимости) нужны для обеспечения устойчивого развития водной среды для пользы человека и для долгосрочного поддержания жизнеспособности экосистем.

## References

- ACIA (2004). *Impacts of a warming Arctic*. Arctic Monitoring and Assessment Programme. Cambridge University Press, Cambridge
- ACIA (2005). *Arctic Climate Impact Assessment, Scientific Report*. Cambridge University Press, Cambridge
- Alder, J. and Sumaila, R.U. (2004). Western Africa: a fish basket of Europe past and present. In *Journal of Environment and Development* 13:156-178
- Al Hadidi, K. (2005). Groundwater Management in the Azraq Basin. In *ACSAD-BGR Workshop on Groundwater and Soil Protection, 27-30 June 2005, Amman*
- Allan, J.D., Abell, R., Hogan, Z., Revenga, C., Taylor, B.W., Welcomme, R. L. and Winemiller, K. (2005). Overfishing of inland waters. In *Bioscience* 55(12):1041-1051
- America's Wetlands (2005). *Wetland issues exposed in wake of Hurricane Katrina*. <http://www.americaswetland.com/article.cfm?id=292&cateid=2&pageid=3&cid=16> (last accessed 31 March 2007)
- APFM (2006). Legal and Institutional Aspects of Integrated Flood Management. WMO/GWP Associated Programme on Flood Management. Flood Management Policy Series, WMO No. 997. World Meteorological Organization, Geneva [http://www.apfm.info/pdf/itm\\_legal\\_aspects.pdf](http://www.apfm.info/pdf/itm_legal_aspects.pdf) (last accessed 31 March 2007)
- Aranson, R. (2002). A review of international experiences with ITQs: an annex to *Future options for UK fish quota management*. CERMAP Report 58. University of Portsmouth, Portsmouth <http://statistics.defra.gov.uk/esg/reports/fishquota/revitqs.pdf> (last accessed 10 April 2007)
- Argady, T. and Alder, J. (2005). Coastal Systems. In *Ecosystems and human well-being, Volume 1: Current status and trends: findings of the Condition and Trends Working Group* (eds. R. Hassan, Scholes, R. and Ash, N.) Chapter 19. Island Press, Washington, DC
- Barter, M.A. (2002). *Shorebirds of the Yellow Sea: Importance, threats and conservation status*. Wetlands International Global Series 9, International Water Studies 12, Canberra
- Bernhardt, E.S., Palmer, M.A., Allan, J.D., Alexander, G., Barnes, K., Brooks, S., Carr, J., Clayton, S., Dahm, C., Follstad-Shah, J., Galat, D., Gloss, S., Goodwin, P., Hart, D., Hassett, B., Jenkinson, R., Katz, S., Kondolf, G.M., Lake, P.S., Love, R., Meyer, J.L., O'Donnell, T.K., Pagano, L., Powell, B. and Sudduth, E. (2005). Synthesizing U.S. River restoration efforts. In *Science* 308:636-637
- Bromhead, D., Foster, J., Attard, R., Findlay, J., and Kalish, J. (2003). *A review of the impact of fish aggregating devices (FADs) on tuna fisheries*. Final Report to Fisheries Resources Research Fund. Commonwealth of Australia, Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Bureau of Rural Sciences, Canberra <http://atfishop.gov.au/PdfFiles/PC12777.pdf> (last accessed 31 March 2007)
- Brooks N. (2004). *Drought in the African Sahel: long term perspectives and future prospects*. Working Paper No. 61, Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich <http://test.earthscope.org/r1/ES15602/wp61.pdf> (last accessed 31 March 2007)
- Brunton, M.N. (1995). Have fishes had their chips? The dilemma of threatened fishes. In *Environmental Biology of Fishes* 43:1-27
- Bryden, H.L., Longworth, H.R. and Cunningham, S.A. (2005). Slowing of the Atlantic meridional overturning circulation at 25° N. In *Nature* 438(7068):655
- Choochaw, S. (2006). What wetlands can do for poverty alleviation and economic development. Presented at *Regional IWRM 2005 Meeting, 11-13 September 2006, Rayong*
- Clark, M. (2001). Are deepwater fisheries sustainable? – the example of orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) in New Zealand. In *Fisheries Research* 51:123-135
- CNA (2005). Information provided by the Comisión Nacional del Agua (National Water Commission, Mexican government) from their Estadísticas del Agua en México
- CNROPS (2002). *Environmental impact of trade liberalization and trade-linked measures in the fisheries sector*. National Oceanographic and Fisheries Research Centre, Nouadhibou
- Crossland, C.J., Kremer, H.H., Lindeboom, H.J., Marshall Crossland, J.I. and Le Tissier, M.D.A., eds (2005). *Coastal Fluxes in the Anthropocene. The Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone Project of the International Geosphere-Biosphere Programme*. Global Change, IGBP Series. Springer-Verlag, Berlin
- Curry, R. and Mauritzen, C. (2005). Dilution of the northern North Atlantic Ocean in recent decades. In *Science* 308(5729):1772-1774
- Doi, A., Lamb, P.J., Trenberth, K.E., Hulme, M., Jones, P.D. and Xie, P. (2004). The recent Sahel drought is real. In *International Journal of Climatology* 24:1323-1331
- Delgado, C.L., Wada, N., Rosegrant, M.W., Meijer, S. and Ahmed M. (2003). *Fish to 2020: Supply and demand in changing global markets*. Technical Report 62. International Food Policy Research Institute, Washington, DC and WorldFish Centre, Penang <http://www.ifpri.org/pubs/books/fish2020/oc44front.pdf> (last accessed 31 March 2007)
- DIFD, EC, UNDP and World Bank (2002). *Linking Poverty Reduction and Environmental Management: Policy Challenges and Opportunities*. The World Bank, Washington, DC
- Dore, M.H.I. (2005). Climate change and changes in global precipitation patterns: What do we know? In *Environment International* 31(8):1167-1181
- Dyrgerov, M.B. and Meier, M.F. (2005). *Glaciers and the Changing Earth System: A 2004 Snapshot*. INSTAAR, University of Colorado at Boulder, Boulder, CO
- EEA (2003). *Europe's environment: the third assessment*. Environmental assessment report 10, European Environment Agency, Copenhagen
- Enfield D.B. and Mestas-Núñez, A.M. (1999). Interannual-to-multidecadal climate variability and its relationship to global sea surface temperatures. In *Present and Past Inter-Hemispheric Climate Linkages in the Americas and their Societal Effects* (ed. V. Markgraf), Cambridge University Press, Cambridge [http://www.noaa.gov/phod/docs/enfield/full\\_ms.pdf](http://www.noaa.gov/phod/docs/enfield/full_ms.pdf) (last accessed 31 March 2007)
- Environment Canada (2006). *TAG tanker spill database*. Environmental Technology Centre, Environment Canada <http://www.etc.cte.ec.gc.ca/databases/TankerSpills/Default.aspx> (last accessed 31 March 2007)
- EU (2006). *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the Assessment and Management of Floods*. COM(2006) 15 final. European Commission, Brussels [http://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/pdf/com\\_2006\\_15\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/pdf/com_2006_15_en.pdf) (last accessed 31 March 2007)
- Falkenmark, M. (2005). Green water—conceptualising water consumed by terrestrial ecosystems. *Global Water News* 2: 1-3 [http://www.gwsp.org/downloads/GWSP\\_Newsletter\\_no2Internet.pdf](http://www.gwsp.org/downloads/GWSP_Newsletter_no2Internet.pdf) (last accessed 31 March 2007)
- FAO (2002). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2002*. Fisheries Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2005). Special Event on Impact of Climate Change, Pests and Diseases on Security and Poverty Reduction. Paper presented to the 31st Session of the Committee on World Food Security, 23-26 May 2005 in Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2006a). *State of the World Fisheries and Aquaculture (SOFIA) 2004*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/DOCREP/007/y5600e/y5600e00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/007/y5600e/y5600e00.htm) (last accessed 2 April 2007)
- FAO (2006b). *Low-Income Food-Deficit Countries (LIFDC)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/countryprofiles/lifdc.asp?lang=en> (last accessed 16 November 2006)
- FAO (2006c). *FISHSTAT*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/fi/statist/FISOFI/FISHPLUS.asp> (last accessed 2 April 2007)
- Finlayson, C.M. and D'Cruz, R. (2005). Inland Water Systems. In Hassan, R., Scholes, R. and Ash, N. (eds.) *Ecosystems and human well-being, Volume 1: current status and trends: findings of the Condition and Trends Working Group*. Chapter 20, Island Press, Washington, DC
- Foster S.S.D. and Chilton P.J. (2003). Groundwater: the processes and global significance of aquifer degradation. In *Philosophical Transactions of the Royal Society* 358:1957-1972
- Gordon, L.J., Steffen, W., Jönsson, B.F., Folke, C., Falkenmark, M. and Johannessen, A. (2005). Human modification of global water vapor flows from the land surface. *PNAS* Vol. 102, No. 21: 7612–7617 <http://www.gwsp.org/downloads/7612.pdf> (last accessed 3 May 2007)
- Gujer, W. (2002). *Siedlungswasserwirtschaft*. 2nd Edition. Springer-Verlag, Heidelberg
- GWP (2006). *Setting the Change for Change*. Technical Report, Global Water Partnership, Stockholm
- Hamerlynck, O. and Duval, S. (2003). *The rehabilitation of the delta of the Senegal River in Mauritania*. Fielding an ecosystem approach. The World Conservation Union, Gland [http://www.iucn.org/themes/wetlands/pdf/diawling/Diawling\\_GB.pdf](http://www.iucn.org/themes/wetlands/pdf/diawling/Diawling_GB.pdf) (last accessed 5 April 2007)
- Hamerlynck, O., Duval, S. and Baba, M.L. Ould (2000). *Reducing the environmental impacts of the Manantali and Diama dams on the ecosystems of the Senegal river and estuary: alternatives to the present and planned water management schemes*. Submission to World Commission on Dams, Serial No: ins131 <http://www.dams.org/kbase/submissions/showsub.php?rec=ins131> (last accessed 5 April 2007)
- Hanna, E., Huybrechts, P., Cappelen, J., Steffen, K. and Stephens, A. (2005). Runoff and mass balance of the Greenland ice sheet. In *Journal of Geophysical Research* 110(D13108):1958-2003
- Huang, J., Liu, H. and Li, L. (2002). Urbanization, income growth, food market development, and demand for fish in China. Presented at *Biennial Meeting, International Institute of Fisheries Economics and Trade, Wellington, New Zealand, 19-23 August 2002*
- Hydropower Reform Coalition (n.d.). *Hydropower Reform*. Washington, DC <http://www.hydroreform.org/about> (last accessed 5 April 2007)
- ILEC (2005). *Managing lakes and their basins for sustainable use: A report for lake basin managers and stakeholders*. International Lake Environment Committee Foundation, Kusatsu, Shiga
- INEGI (2006). *II Censo de población y vivienda. Resultados definitivos, 2005*. Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática, Mexico, DF <http://www.inegi.gob.mx/est/default.aspx?c=6789> (last accessed 2 April 2007)
- IPCC (1996). *Climate change 1995: Impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific-technical analyses*. Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge
- IPCC (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge
- IPCC (2005). *IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage*. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva. Metz, B., Davidson, O., de Coninck, H. C., Loos, M. and Meyer L. A. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge <http://www.ipcc.ch/activity/srrcs/index.htm> (last accessed 6 June 2007)
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva [http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/docs/WG1AR4\\_SPM\\_Approved\\_05Feb.pdf](http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/docs/WG1AR4_SPM_Approved_05Feb.pdf) (last accessed 5 April 2007)
- IUCN (2004). Fact Sheet - Ecosystem Management. [http://www.iucn.org/congress/2004/documents/fact\\_ecosystem.pdf](http://www.iucn.org/congress/2004/documents/fact_ecosystem.pdf) (accessed 30 March 2007)
- IUCN (2006). News release - Coral bleaching will hit the world's poor. [http://www.iucn.org/en/news/archive/2006/11/17\\_coral\\_bleach.htm](http://www.iucn.org/en/news/archive/2006/11/17_coral_bleach.htm) (last accessed 2 April 2007)
- IWMI (2005). *Environmental flows: Planning for environmental water allocation*. Water Policy Briefing 15. International Water Management Institute, Battaramulla <http://www.iwmi.cgiar.org/waterpolicybriefing/files/wpb15.pdf> (last accessed 2 April 2007)
- Kaczynski, V.M. and Fuharty, D.L. (2002). European policies in West Africa: who benefits from fisheries agreements? In *Marine Policy* 26:75-93
- Kurién, J. (2005). Comercio Internacional de la Pesca y Seguridad Alimentaria (Fish trade and food security). Presented at *ICSF-CeDePesca Seminar, Santa Clara del Mar, Argentina, March 1-4, 2005* [http://oldsite.icsf.net/cedepesca/presentaciones/kurién\\_comercio/kurién\\_comercio.htm](http://oldsite.icsf.net/cedepesca/presentaciones/kurién_comercio/kurién_comercio.htm) (last accessed 13 April 2007)
- Lake Basin Management Initiative (2006). *Managing Lakes and their Basins for Sustainable Use. A Report for Lake Basin Managers and Stakeholders*. Lake Basin Management Initiative. International Lake Environment Committee Foundation, Kusatsu, Shiga, and The World Bank, Washington, DC
- Landell-Mills, N. and Parros, I.T. (2002). *Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor*. International Institute for Environment and Development, London
- Loh, J., and Wackernagel, M. (eds.) (2004). *Living Planet Report 2004*. World Wide Fund for Nature, Gland
- MA (2005). *Ecosystem Services and Human Well-being: Wetlands and Water Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute, Washington, DC
- Malherbe, S. and IFFO (2005). The world market for fishmeal. In *Proceedings of World Pelagic Conference, Cape Town, South Africa, 24-25 October 2005*. Agra Informa Ltd., Tunbridge Wells
- Meybeck, M. and Vörösmarty, C. (2004). The Integrity of River and Drainage Basin Systems: Challenges from Environmental Changes. In Kabat, P., Clausen, M., Dirmeyer, P.A., Gash, J.H.C., Brovo de Guenni, L., Meybeck, M., Pielke, R.S., Vörösmarty, C.J., Hutjes, R.W.A. and Lütkenmeier, S. (eds.). *Vegetation, Water, Humans and the Climate: a New Perspective on an Interactive System* IGBP Global Change Series. International Geosphere-Biosphere Programme and Springer-Verlag, Berlin
- Myers, R.A. and Worm, B. (2003). Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. In *Nature* 423(6937):280-283
- National Academy of Sciences (2003). *Oil in the Sea III: Inputs, Fates and Effects*. National Research Council. National Academies Press, Washington, DC
- New, M.B. and Wikstrom, U.S. (2002). *Use of fishmeal and fish oil in aquafeeds: Further thoughts on the fishmeal trap*. Fisheries Circular 975. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- Nilsson, C., Reidy, C.A., Dynesius, M., and Revenga, C. (2005). Fragmentation and flow regulation of the world's large river systems. In *Science* 308:305-308
- NOAA (2004). Louisiana Scientists Issue "Dead Zone" Forecast <http://www.noaa.gov/news/stories/2004/s2267.htm> (last accessed 2 April 2007)
- NSIDC (2005). Sea Ice Decline Intensifies. National Snow and Ice Data Center [ftp://sidas.colorado.edu/DATASETS/NOAA/G02135/Sep/NL\\_09\\_urea.txt](http://sidas.colorado.edu/DATASETS/NOAA/G02135/Sep/NL_09_urea.txt) (last accessed 2 April 2007)

- OSPAR (2005). *2005 Assessment of data collected under the Riverine Inputs and Direct Discharges (RID) for the period 1990 – 2002*. OSPAR Commission <http://www.ospar.org/eng/html/welcome.html> (last accessed 3 May 2007)
- Pauly, D., Alder, J., Bennett, E., Christensen, V., Tyedmers, P. and Watson, R. (2003). The future for fisheries. In *Science* 302(5649):1359-1361
- Philander, S.G.H. (1990). *El Niño, La Niña and the Southern Oscillation*. Academic Press, San Diego, California
- Piersma, T., Koolhaas, A., Dekinga, A., Beukema, J.J., Dekker, R. and Essink, K. (2001). Long-term indirect effects of mechanical cockle-dredging on intertidal bivalve stocks in the Wadden Sea. In *Journal of Applied Ecology* 38:976-990
- PLUARG (1978). *Environmental Management Strategy for the Great Lakes Basin System*. Pollution from Land Use Activities Reference Group, Great Lakes Regional Office, International Joint Commission, Windsor, Ontario
- Postel, S. and Richter, B. (2003). *Rivers for Life: Managing Water for People and Nature*. Island Press, Washington, DC
- Prowse, T. D., Wrona, F. J. and Power, G. (2004). Dams, reservoirs and flow regulation. In *Threats to Water Availability in Canada*. National Water Research Institute, Meteorological Service of Canada, Environmental Conservation Service of Environment Canada, Burlington, ON, 9-18 <http://www.nwri.ca/threats2full/intro-e.html> (last accessed 2 April 2007)
- Richardson, C.J., Reiss, P., Hussain, N.A., Alwash, A.J. and Pool, D.J. (2005). The restoration potential of the Mesopotamian Marshes of Iraq. In *Science* 307:1307-1311
- Royal Society (2005). *Ocean acidification due to increasing atmospheric carbon dioxide*. Policy Document 12/05, The Royal Society, London <http://www.royalsoc.ac.uk/displaypage.asp?id=13539> (last accessed 31 March 2007)
- SAUP (2006). Sea Around Us Project. <http://www.seararoundus.org> (last accessed 26 March 2007)
- Schorf, D. (2004). *Healthy fisheries, sustainable trade: crafting new rules on fishing subsidies in the World Trade Organization*. World Wide Fund for Nature, Gland [http://www.wto.org/english/forums\\_e/ngo\\_e/posp43\\_wwf\\_e.pdf](http://www.wto.org/english/forums_e/ngo_e/posp43_wwf_e.pdf) (last accessed 3 May 2007)
- SIWI, IFPRI, IUCN and IWMI (2005). *Let it reign: The new water paradigm for global water security*. Final Report to CSD-13. Stockholm International Water Institute, Stockholm
- Shiklomanov, I.A. and UNESCO (1999). *World Water Resources: Modern Assessment and Outlook for the 21st Century*. Summary of World Water Resources at the Beginning of the 21st Century. Prepared in the framework of IHP-UNESCO
- Shiklomanov, I. A. and Rodda, J. C. (2003). *World Water Resources at the Beginning of the 21st Century*. Cambridge University Press, Cambridge
- Shuval, H. (2003). Estimating the global burden of thalassogenic diseases: Human infectious diseases caused by wastewater pollution of the marine environment. In *Journal of Water and Health* 1(2):53–64
- Snaoussi, M. (2004). Review of certain basic elements for the assessment of environmental flows in the Lower Moulouya. In *Assessment and Provision of Environmental Flows in the Mediterranean Watercourses: Basic Concepts, Methodologies and Emerging Practice*. The World Conservation Union, Gland
- Syvitski, J., Vörösmarty, C., Kettner, A. and Green, P. (2005). Impact of humans on the flux of terrestrial sediment to the global coastal ocean. In *Science* 308:376-380
- Turner, K., Georgiou, S., Clark, R., Brouwer, R. and Burke, J. (2004). *Economic valuation of water resources in agriculture: From the sectoral to a functional perspective of natural resource management*. Water Report 27, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/007/y5582e/y5582e00.htm> (last accessed 31 March 2007)
- UN (2004). International Decade for Action, "Water for Life", 2005-2015. UN Resolution 58/217 of 9 February 2004. United Nations General Assembly, New York, NY [http://www.unesco.org/water/water\\_celebrations/decades/water\\_for\\_life.pdf](http://www.unesco.org/water/water_celebrations/decades/water_for_life.pdf) (last accessed 3 May 2007)
- UNECE (2000). Guidelines on Sustainable Flood Prevention. In *UN ECE Meeting of the Parties to the Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes, Second Meeting, 23-25 March 2000, The Hague* <http://www.uneca.org/em/water/publications/documents/guidelinesfloode.pdf> (last accessed 2 April 2007)
- UNEP (2001). *The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem*. UNEP/DEWA/TR.01-3. UNEP Division of Early Warning and Assessment/GRID-Europe, Geneva in cooperation with GRID-Sioux Falls and the Regional Office for West Asia (ROWA), Geneva <http://www.grid.unep.ch/activities/sustainable/tigris/mesopotamia.pdf> (last accessed 11 April 2007)
- UNEP (2005a). *Marine litter. An analytical overview*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005b). *One Planet Many People: Atlas of Our Changing Environment*. UNEP Division of Early Warning and Assessment, Nairobi
- UNEP (2006). *Iraq Marshlands Observation System*. UNEP Division of Early Warning and Assessment/GRID-Europe <http://www.grid.unep.ch/activities/sustainable/tigris/mmos.php> (last accessed 31 March 2007)
- UNEP-GEMS/Water Programme (2006). UNEP Global Environment Monitoring System, Water Programme [www.gemswater.org](http://www.gemswater.org) and [www.gemstat.org](http://www.gemstat.org) (last accessed 31 March 2007)
- UNEP-GEMS/Water Programme (2007). *Water Quality Outlook*. UNEP Global Environment Monitoring System, Water Programme, National Water Research Institute, Burlington, ON [http://www.gemswater.org/common/pdfs/water\\_quality\\_outlook.pdf](http://www.gemswater.org/common/pdfs/water_quality_outlook.pdf) (last accessed 3 May 2007)
- UNEP-GIWA (2006a). *Challenges to International Waters – Regional Assessments in a Global Perspective*. Global International Waters Assessment Final Report. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://www.giwa.net/publications/finalreport/> (last accessed 31 March 2007)
- UNEP-GIWA (2006b). *Mekong River, GIWA Regional Assessment 55*. Global International Waters Assessment, University of Kalamar on behalf of United Nations Environment Programme, Kalamar <http://www.unep.org/dewa/giwa/publications/r55.asp> (last accessed 31 March 2007)
- UNEP/GPA (2006a). *The State of the Marine Environment: Trends and processes*. UNEP-Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, The Hague
- UNEP/GPA (2006b). *Ecosystem-based management: Markers for assessing progress*. UNEP-Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, The Hague
- UNEP/GRID-Arendal (2002). *Vital Water Graphics*. An overview of the State of the World's Fresh and Marine Waters. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://www.unep.org/vitalwater/> (last accessed 31 March 2007)
- UNEP/GRID-Arendal (2005). *Vital Climate Graphics Update*. United Nations Environment Programme, Nairobi and GRID-Arendal, Arendal <http://www.vitalgraphics.net/climate2.cfm> (last accessed 2 April 2007)
- UNEP-WCMC (2006). *In the front line. Shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs*. UNEP-World Conservation Monitoring Centre, Cambridge
- UNESCO (2006). *Groundwater Resources of the World: Transboundary Aquifer Systems*. WHYMAP 1:50 000 000 Special Edition for the 4th World Water Forum, Mexico, DF
- UN Secretary General's Advisory Board on Water and Sanitation (2006). *Pendium of Actions, March 2006*. United Nation, New York, NY [http://www.unsgab.org/top\\_page.htm](http://www.unsgab.org/top_page.htm) (last accessed 2 April 2007)
- UN Water (2007). *Coping with water scarcity: challenge of the twenty-first century*. Prepared for World Water Day 2007 <http://www.unwater.org/wwd07/downloads/documents/escarcity.pdf> (last accessed 23 March 2007)
- USEPA (2006). *Nonpoint Source Pollution: The Nation's Largest Water Quality Problem*. US Environmental Protection Agency, Washington, D.C. <http://www.epa.gov/nps/facts/point1.htm> (last accessed 2 April 2007)
- Vörösmarty, C. J. and Sahagian, D. (2000). Anthropogenic disturbance of the terrestrial water cycle. In *Bioscience* 50:753-765
- Vörösmarty, C. J., Sharma, K., Fekete, B., Copeland, A. H., Holden, J. and others (1997). The storage and ageing of continental runoff in large reservoir systems of the world. In *Ambio* 26:210-219
- Watson, R. and Pauly, D. (2001). Systematic distortions in world fisheries catch trends. In *Nature* 414(6863):534-536
- WCD (2000). *Dams and Development – A New Framework for Decision-Making: the Report of the World Commission on Dams*. Earthscan Publications Ltd., London <http://www.dams.org/report/contents.htm> (last accessed 2 April 2007)
- WFD (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy. OJ (L 327). European Commission, Brussels [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html) (last accessed 2 April 2007)
- WHO (2000). *WHO Report on Global Surveillance of Epidemic-prone Infectious Diseases: Chapter 4. Cholera*. World Health Organization, Geneva <http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/en/cholera.pdf> (last accessed 31 March 2007)
- WHO (2004). *Global burden of disease in 2002: data sources, methods and results*. February 2004 update. World Health Organization, Geneva <http://www.who.int/healthinfo/paper54.pdf> (last accessed 2 May 2007)
- WHO and UNICEF (2004). *Meeting the MDG Drinking Water and Sanitation Target: A Mid-term Assessment of Progress*. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. World Health Organization, Geneva and United Nations Children's Fund, New York, NY
- WHO and UNICEF (2006). *Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation* (in GEO Data Portal). World Health Organization, Geneva and United Nations Children's Fund, New York, NY
- Wilkinson, C. ed. (2004). *Status of coral reefs of the world: 2004*. Australian Institute of Marine Science, Townsville
- World Bank (2005). *Towards a More Effective Operational Response: Arsenic Contamination of Groundwater in South and East Asian Countries*. Environment and Social Unit, South Asia Region, and Water and Sanitation Program, South and East Asia, Vol. II, Technical Report. International Bank for Reconstruction and Development, Washington, DC
- World Bank (2006). *Measuring Coral Reef Ecosystem Health: Integrating Social Dimensions*. World Bank Report No. 36623 – GLB. The World Bank, Washington, DC
- WRI (2005). *World Resources 2005: The Wealth of the Poor-Managing Ecosystems to Fight Poverty*. World Resources Institute, in collaboration with United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme and The World Bank, Washington, DC
- WWAP (2006). *The State of the Resource, World Water Development Report 2, Chapter 4*. World Water Assessment Programme, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris [http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/pdf/wwdr2\\_ch\\_4.pdf](http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/pdf/wwdr2_ch_4.pdf) (last accessed 31 March 2007)
- WWDR (2006). *Water a shared responsibility*. The United Nations World Water Development Report 2. UN-Water/WWAP/2006/3. World Water Assessment Programme, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris and Berghahn Books, New York, NY
- WWF (2006). *The Best of Texts, the Worst of Texts*. World Wide Fund for Nature, Gland
- WWF (2007). *World's top 10 rivers at risk*. World Wide Fund for Nature, Gland <http://assets.panda.org/downloads/worldstop10riversatriskfinalmarch13.pdf> (last accessed 31 March 2007)

# Биоразнообразие

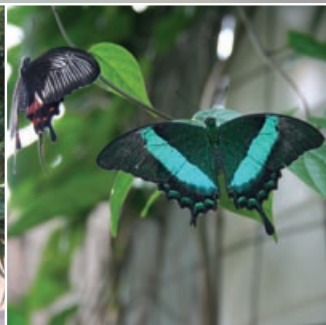
**Ведущие авторы-координаторы:** Нэвил Эш и Ашгар Фазель

**Ведущие авторы:** Йозеф Ассефа, Джонатан Бейлли, Мохаммед Бакарр, Сувик Баттачария, Зои Кокелисс, Андрес Гуль, Паскаль Гиро, Саймон Хейлз, Леонард Хирш, Анастасия Идрисова, Джорджина Мейс, Луиза Маффи, Сью Маинка, Элизабет Мигонго-Бейк, Хозе Гертхартц Муру, Мария Пена, Эллен Вудли и Кавех Захеда

**Соавторы:** Барбара Джеммилл, Джонатан Ло, Джонатан Патц, Джеймсон Сейани, Жорж Соберон, Рик Степп, Жан-Кристоф Ви, Даюян Сю, Дэвид Морган, Дэвиг Хармон, Стэнфорд Зент и Тоби Ходжкин

**Редакторы:** Джефри А. МакНили и Джоао Б.Д. Камара

**Координатор:** Элизабет Мигонго-Бейк



# Основные положения

Биоразнообразие предоставляет базу для экосистем и услуг, которые они предлагают и от которых фундаментальным образом зависит жизнь всех людей. Далее следуют основные положения данной главы:

**Люди зависят от биоразнообразия в своей повседневной жизни, часто даже не осознавая этого.** Биоразнообразие вносит свой вклад во многие аспекты жизнедеятельности и благосостояния человека, предоставляя такие продукты, как продовольствие и волокна, ценность которых признается повсеместно. При этом биоразнообразие служит основой для более широкого спектра услуг, многие из которых в настоящее время недооцениваются. Бактерии и микробы, которые перерабатывают отходы в пригодные к употреблению продукты, насекомые, которые опыляют урожаи и цветы, коралловые рифы и мангровые леса, которые защищают прибрежные районы, а также биологически богатые ландшафты и морские пейзажи, дарящие удовольствие, - все это лишь малая часть списка. Хотя многое о связях между биоразнообразием и экосистемными услугами остается неясным, установлено, что без эффективного управления продуктами и услугами, которые предоставляются биоразнообразием, в будущем люди - как бедные, так и богатые - столкнутся с ограниченным выбором. Тем не менее, бедные люди подвергаются большему воздействию последствий ухудшения или утраты экосистемных услуг, так как они наиболее зависимы от местных экосистем и часто живут в районах, которые наиболее уязвимы перед угрозой климатических изменений.

**Сегодняшнее сокращение биологического разнообразия ограничивает возможности развития в будущем.** Экосистемы подвергаются трансформации, а в некоторых случаях - необратимой деградации. При этом большое количество видов в ходе новейшей истории подверглось полному исчезновению или угрозе исчезновения. Сокращение популяций проходит в широких масштабах, также отмечается повсеместное сокращение генетического разнообразия. Установлено, что изменения биоразнообразия происходят сегодня на суше, в пресноводных и соленых

водоемах земли. Эти изменения являются более стремительными, чем когда-либо в истории, и привели к деградации многих экосистемных услуг мира.

**Замедление темпов сокращения биоразнообразия и гарантия того, что решения принимаются, исходя из осознания ценности продуктов и услуг, предоставляемых биоразнообразием, будут способствовать обеспечению устойчивого развития, описанного в докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию (доклад Комиссии Брундтланд).**

- **Биоразнообразие играет ключевую роль в обеспечении безопасности существования людей.** Это особенно важно для бедных сельских жителей, а также для регулирования местных экологических условий. Функционирующие экосистемы выполняют важную роль в качестве буферов против экстремальных природных условий, поглотителя углерода, а также в качестве фильтров загрязняющих веществ, перемещающихся по воде или по воздуху.
- **Сельское хозяйство по всему миру зависит от биоразнообразия: от использования генетических ресурсов до освоения других экосистемных услуг.** Сельское хозяйство также является крупнейшим фактором генетической эрозии, сокращения видового разнообразия и преобразования естественных сред обитания. Для удовлетворения растущей глобальной потребности в продовольствии необходимо использовать один или оба из следующих подходов: интенсификация и экстенсификация. Интенсификация основана на более активном или более эффективном использовании животноводства и земледелия, агрохимикатов, энергетики и воды. Экстенсификация требует репрофилирования растущего количества дополнительных земель под земледелие. Оба подхода способны существенно и негативно повлиять на биоразнообразие. Кроме того, сокращение разнообразия в сельскохозяйственных экосистемах может повредить экосистемным услугам,

необходимым для поддержания сельского хозяйства (например, опыление и режим почвенного питания).

- **Многие факторы, ведущие к ускорению темпов сокращения биоразнообразия, связаны с растущим потреблением энергии обществом.** Зависимость от энергии и растущая потребность в ней приводят к значительным изменениям видов и экосистем, вследствие поисков источников энергии и нынешнего характера потребления энергии. Последствия наблюдаются на всех уровнях: локально, где наличие традиционной энергии биомасс находится под угрозой, на государственном уровне, где цены на энергию влияют на правительственную политику, а также на мировом уровне, где изменения климата, вследствие потребления ископаемого топлива, влияют на численность видов и их поведение. Последнее может иметь серьезные последствия для средств к существованию, включая изменение характера распространения инфекционных заболеваний человека, а также укрепление возможностей для инвазии чужеродных видов.
- **На человеческое здоровье влияют изменения в биоразнообразии и экосистемных услугах.** Изменения в окружающей среде привели к изменению в характере заболеваний и подверженности человечества вспышкам заболеваний. Кроме того, нынешние типы сельского хозяйства, основанные на высоком потреблении ресурсов (таких как вода и удобрения) наряду с сельскохозяйственной интенсификацией, подвергают экосистемы серьезной угрозе, способствуют возникновению дисбаланса питательных веществ и сокращают доступ к продуктам питания из диких растений и животных.
- **Человеческие сообщества повсюду зависят от биоразнообразия в вопросах культурной идентичности, духовности, вдохновения, эстетического наслаждения и отдыха.** Культура также может сыграть ключевую роль в охране природы и рациональном использовании биоразнообразия. Сокращение биоразнообразия влияет как на материальное, так и на нематериальное благосостояние человека. Продолжение сокращения биоразнообразия и нарушение культурной целостности представляют собой препятствия на пути к осуществлению целей в области развития,

сформулированных в Декларации тысячелетия.

**Сокращение биоразнообразия продолжается, поскольку нынешние стратегии и экономические системы не включают ценности биоразнообразия ни в одну из политических или рыночных систем, помимо этого, многие нынешние стратегии осуществляются не полностью.**

Хотя многие аспекты сокращения биоразнообразия, включая деградацию экосистем, протекают медленно или постепенно, они могут привести к неожиданным и существенным снижениям способности биоразнообразия способствовать человеческому благосостоянию. Современные сообщества могут продолжать развитие без дальнейшего сокращения биоразнообразия только в том случае, если будут исправлены рыночные и стратегические ошибки. В эти ошибки входят производственные субсидии, не соответствующие стандартам, недооценка биологических ресурсов, неспособность включать стоимость экологических издержек в цены, а также неспособность оценить глобальные ценности на местном уровне. Для снижения темпов сокращения биоразнообразия к 2010 году или дальше потребуется реализация разнообразных взаимоподдерживающих стратегий по охране окружающей среды, рациональное использование и эффективная оценка значимости той пользы, которую дает широкое разнообразие жизни на Земле. Некоторые из таких стратегий уже осуществляются на местном, государственном и международном уровнях, однако их полное осуществление остается труднодостижимым.

## ВВЕДЕНИЕ

За последние 20 лет с момента выхода доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию (Комиссия Брундтланд) укрепилось осознание высокой значимости биоразнообразия. Возросла уверенность в том, что человек является неотделимой частью окружающих его экосистем и популяций и происходящих вокруг генетических изменений. Помимо человеческого здоровья и богатства, изменения в биоразнообразии и соответствующие воздействия на экосистемные услуги отображаются на безопасности и культуре.

Являясь основой экосистемных услуг и фундаментом для действительно устойчивого развития, биоразнообразие играет ключевую роль в поддержании и улучшении благосостояния более 6,7 миллиарда человек, заселяющих землю: бедных и богатых, сельских жителей и городских. На биоразнообразии приходится большая часть возобновляемого природного капитала - основы средств к существованию и развития. Однако непрерывающийся в последние 20 лет и, во многих случаях, набирающий темп спад в биоразнообразии приводит к снижению эксплуатационного потенциала многих экосистем и оказывает крайне негативное влияние на возможности обеспечения устойчивого мирового развития. Данное влияние особенно ярко выражено в развивающихся странах, что, по большей части, обусловлено неустойчивыми по своей природе структурами потребления и торговли, принятыми в индустриальном обществе.

Игнорирование перспективных проблем и отсутствие эффективного управления обусловленными биоразнообразием товарами и услугами приведут к ограничению или полному исключению возможностей их использования, как бедным, так и богатым населением, в будущем. Доступные в настоящее время технологические альтернативы некоторым видам

эксплуатации биоразнообразия, как правило, более затратны и предусматривают меньше выгод, чем собственно грамотное использование экосистем. Сокращение биоразнообразия особенно затрагивает бедные слои населения, которые наиболее зависят от экосистемных услуг в глобальных масштабах и не в состоянии платить за их альтернативы. Хотя более ограниченные, частные выгоды от деятельности, влекущей за собой сокращение разнообразия (например, преобразование мангровых лесов в предприятия по разведению рыбы) обычно велики, данная деятельность часто наносит серьезный ущерб обществу и окружающей среде. Общие выгоды часто значительно меньше, чем социальные, более широко распространенные, которые утрачиваются вместе с биоразнообразием и денежное выражение которых часто неизвестно. Например, сокращение мангровых экосистем способствует сокращению рыбных хозяйств, количества древесины и топлива, снижению уровня защиты от бурь и росту уязвимости к стихийным бедствиям.

Помимо значимости биоразнообразия в предоставлении экосистемных услуг, биоразнообразие также обладает внутренней значимостью, независимой от его функций и других видов пользы для людей (см. Вставку 5.1). Трудность состоит в необходимости уравнивания ценности биоразвития для культуры, хозяйственной деятельности, общества и окружающей среды с намерением сохранить его на благо устойчивого развития будущих поколений. Управление биоразнообразием и его стратегии затрагивают все общественные сферы и могут иметь негативные межкультурные и трансграничные последствия. Стратегии, связанные с такими сферами, как торговля, транспорт, развитие, безопасность, здравоохранение и образование, оказывают влияние на биоразнообразие. Как показали дискуссии о доступе к генетическим ресурсам, их совместном и взаимовыгодном использовании (одно из положений Конвенции ООН о биологическом разнообразии (КБР)), понять всю ценность биоразнообразия не так просто. Отдельно взятые заинтересованные лица не только не полностью понимают принципы функционирования экосистем и биоразнообразия, но и по-разному оценивают значимость одних и тех же характеристик последнего. Для обеспечения полного понимания этих ценностей потребуются дополнительное серьезное исследование и более глубокий, междисциплинарный и дискретный анализ пользы биоразнообразия для здоровья, богатства и безопасности человечества.

Взаимосвязи между биоразнообразием и пятью рассматриваемыми в настоящей главе аспектами (безопасность существования, сельское хозяйство, энергетика, здоровье и культура), наглядно демонстрируют значимость биоразнообразия для данных аспектов благосостояния человеческого общества. Биоразнообразие формирует основу для сельского хозяйства и делает возможным производство продуктов продовольствия

### Вставка 5.1 Жизнь на Земле

Биоразнообразие - это разнообразие жизни на Земле. В него входит разнообразие на генетическом уровне (как между отдельными индивидами в популяции, так и между разнообразными растениями), разнообразие видов и разнообразие экосистем и ареалов. Биоразнообразие подразумевает не только различия во внешнем виде и составе. В него входит разнообразие в количественном составе (например, количество генов, индивидов, населения или ареалов в местоположении популяции), распределении (как в пространстве, так и во времени), а также поведении, включая взаимодействие между составляющими биоразнообразия, например, между видами-опылителями и растениями, хищниками и добычей. Биоразнообразие также включает в себя различные виды человеческих культур, подпадающие под влияние тех же факторов, что и биоразнообразие, и воздействующие на генное и видовое разнообразие и разнообразие экосистем.

Биоразнообразие развивалось на протяжении последних 3,8 миллиардов лет из примерно 5 миллиардов лет истории человечества. И хотя за этот период было отмечено пять крупнейших случаев исчезновения видов, большая часть разнообразных генов, видов и экосистем сопутствовали развитию зависящего от них человеческого общества.



(как дикого, так и аграрного происхождения), что способствует здоровью и нормальному питанию всего человечества. Генетические ресурсы уже позволили провести ряд улучшений в области выращивания сельскохозяйственных культур и животноводства и обеспечивают возможность проведения подобных усовершенствований в настоящем и в будущем, сохраняя гибкость в отношении рыночного спроса и предусматривая адаптацию к изменяющимся условиям окружающей среды. Пожалуй, наиболее важное значение биоразнообразия дикой природы имеет для миллиарда людей по всему миру, живущих по принципу натурального хозяйства. Сокращение данного разнообразия серьезным образом отражается на их здоровье, культуре и жизнедеятельности. Поддерживающие услуги, такие как круговорот питательных веществ и формирование почв, а также регулирующие услуги - борьба с сельскохозяйственными

вредителями и контроль заболеваемости - укрепляют успешные сельскохозяйственные системы и способствуют обеспечению безопасности существования.

Культурные экосистемные услуги все чаще признаются ключевыми факторами обеспечения благосостояния человеческого общества, действующими в числе прочего, путем сохранения культурных традиций, культурного самосознания и духовности. В число широкого спектра пользы биоразнообразия входит возможность производства энергии из биомассы и ископаемых видов топлива. Такое использование биоразнообразия принесло пользу многим людям (см. Вставку 5.2), но и вызвало множество негативных последствий в виде антропогенного изменения климата и трансформации ареалов. Подобные характерные для эксплуатации биоразнообразия

### Вставка 5.2 Значение биоразнообразия и экосистемных услуг

Предоставление экосистемных услуг зависит от многих свойств биоразнообразия. Разнообразие, количество, качество, динамика и распределение биоразнообразия, необходимые для обеспечения функционирования экосистем и пользы людям, варьируются в зависимости от услуг. Роли биоразнообразия в отношении экосистемных услуг можно подразделить на снабжающие, регулирующие, культурные и поддерживающие (см. Главу 1), при этом биоразнообразие может различным образом участвовать в предоставлении данных услуг. Например, в области сельского хозяйства биоразнообразием обусловлены снабжающая услуга (конечные продукты - продовольствие, топливо или волокна), поддерживающая услуга (например, обеспечиваемый микроорганизмами круговорот питательных веществ и почвообразование) и, потенциально, культурная услуга в области духовных и эстетических благ и культурного самосознания.

Основанные на биоразнообразии экосистемные услуги имеют огромное значение для хозяйственной деятельности всех стран. Определение ценности экосистемных услуг - новое направление в науке с ещё развивающейся и требующей тщательного согласования концепцией и методологической базой. Однако оно уже зарекомендовало себя как крайне показательное, в виду общего невнимания и недооценки данных услуг при принятии решений и выработке стратегий. Осознание экономической значимости экосистемных услуг, а также понятий внутренней ценности и других факторов существенно облегчит в будущем принятие решений, связанных с компромиссами в управлении экосистемами.

#### Стоимость:

- Ежегодного мирового рыбного улова – 58 миллиардов долларов США (снабжающая услуга).
- Противораковых веществ в морских организмах – до 1 миллиарда долларов США (снабжающая услуга).
- Мирового рынка лекарственных препаратов растительного происхождения – 43 миллиарда долларов (снабжающая услуга).
- Медоносных пчел как опылителей сельскохозяйственных культур – 2-8 миллиардов долларов США в год (регулирующая услуга).
- Коралловых рифов для рыбных хозяйств и туризма – 30 миллиардов долларов США в год (см. Вставку 5.5) (культурная услуга).



Медоносные пчелы (*Apis mellifera*, *Apis mellifica*) предоставляют регулирующие услуги через опыление.

Источник: Дж. Коттманн/WILDLIFE/Still Pictures

#### Стоимость:

- Сокращение площади мангровых лесов в Пакистане – 20 миллиардов долларов США потери рыбы, 500 000 долларов США потери древесины, 1,5 миллиона долларов США потери корма и утраты пастбищ (регулирующие снабжающие услуги).
- Уничтожение трескового рыбного хозяйства Ньюфаундленда – 2 миллиарда долларов США и десятки тысяч рабочих мест (снабжающая услуга).

Спад или нерациональное использование были отмечены для 60 процентов рассмотренных экосистемных услуг. В их число входят рыбные хозяйства, обработка и детоксикация отходов, очистка воды, предупреждение стихийных бедствий, регулирование качества воздуха, регулирование регионального и местного климата, контроль за эрозией (см. Главы 2, 3, 4 и 6). Большинство из них было подвержено непосредственному влиянию увеличения спроса на конкретные снабжающие услуги, такие как рыбные хозяйства, дичь, вода, древесина, волокно и топливо.

Источники: Эмертон и Бос, 2004 г., ФАО, 2004 г., МА, 2005 г., Набхан и Бухманн, 1997 г., ЮНЕП, 2006а, ВОЗ, 2001 г.

компромиссы становятся все более очевидны в виде возрастающего спроса на экосистемные услуги.

Непосредственно люди используют только малую долю биоразнообразия. Сельское хозяйство сокращает разнообразие для повышения производительности некоей составляющей биоразнообразия, представляющей особый интерес. Однако не осознаваемая, косвенная зависимость человека от биоразнообразия значительно сильнее. Существуют бактерии и микробы, которые перерабатывают отходы в пригодные к употреблению продукты, насекомые, которые опыляют урожаи и цветы, а также биологически богатые ландшафты, дарящие вдохновение и удовольствие. Такие экосистемные услуги или польза от биоразнообразия зависят от функционирующих экосистем. Тем не менее, объем биоразнообразия, необходимый для того, чтобы заставить экосистемы эффективно функционировать, широко варьируется, также остается неизвестным, насколько необходимо биоразнообразие для устойчивого обеспечения экосистемными услугами в настоящем и будущем.

Несмотря на острую потребность в более эффективной охране среды и рациональном использовании, сокращение биоразнообразия продолжается, а в некоторых регионах стремительно нарастает. Темпы вымирания видов в 100 раз превышают отраженные в палеонтологической летописи фоновые показатели (см. Вставку 5.3). Данные сокращения связаны с рядом нагрузок, таких как изменение структуры землепользования и сокращение площадей естественной среды обитания, чрезмерная эксплуатация ресурсов, загрязнения и распространение инвазивных чужеродных видов. Данные нагрузки, в свою очередь, обусловлены рядом общественно-хозяйственных факторов, в частности, увеличением населения Земли и соответствующим ростом потребления ресурсов и энергии, а также неравномерностью, вызванной высокими показателями потребления на душу населения в развитых странах.

Меры реагирования на непрекращающееся сокращение биоразнообразия различны и включают дальнейшее определение охраняемых районов и еще более улучшенное управление биоразнообразием в

производственных районах на суше и море. В последнее время намечаются признаки консенсуса относительно того, что сохранение биоразнообразия и устойчивое развитие тесным образом связаны. Примером может служить обозначение в 2002 году Йоханнесбургским всемирным саммитом по устойчивому развитию (ВСУР) цели Конвенции о биологическом разнообразии КБР на 2010 год и её последующим включением в программу "Цели Развития Тысячелетия".

## ГЛОБАЛЬНЫЙ ОБЗОР СОСТОЯНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

### Экосистемы

Экосистемы существенно отличаются между собой по размеру и составу, варьируясь от малого сообщества микробов в капле воды до целого тропического леса в Амазонке. Само существование людей и миллионов видов, которые также обитают на планете, зависит от здоровья наших экосистем. Люди продолжают оказывать возрастающее давление на земные и водные экосистемы планеты (см. Главы 3 и 4). Несмотря на важность экосистем, их размеры и состав подвергаются изменению со стороны людей в беспрецедентных масштабах, при этом практически отсутствует понимание того, какое влияние это окажет на их способность функционировать и предоставлять свои услуги в будущем (MA 2005). На Рисунке 5.1 проиллюстрирован анализ состояния земных экосистем.

20-50 процентов площади более половины из 14 биомов мира уже переделано под пахотные земли (Olson and others 2001). С 1950 года наиболее быстрому преобразованию подверглись сухие широколиственные леса, а затем и луга, заливные луга и саванны. Приблизительно 50 процентов материковых водных ареалов было перепрофилировано для человеческого использования в течение двадцатого века (Finlayson and D'Cruz 2005) (см. Главу 4). Около 60 процентов крупнейших в мире рек было фрагментировано дамбами или отводами (Revenga and others 2000), что сократило биоразнообразие вследствие затопления ареалов, нарушения характеров потоков, изоляции популяций животных и блокирования миграционных маршрутов. На речные системы также значительным образом повлиял водозабор, в результате которого некоторые крупные реки почти или полностью высохли. Что касается водных пространств, в особой опасности находятся коралловые рифы и подводные горы (см. Вставка 5.4).

Фрагментация экосистем все более существенно влияет на виды, в особенности мигрирующие, которые нуждаются в смежной сети участков для миграционных путешествий, виды, зависящие от конкретных микроареалов, и виды, которым необходимы несколько типов ареалов в ходе различных стадий жизненного цикла.

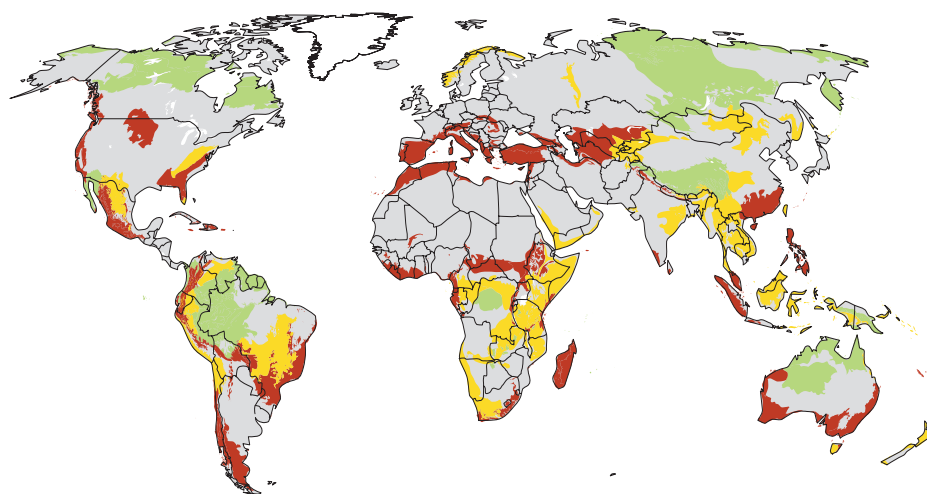
### Виды

Хотя зарегистрировано около 2 миллионов видов,

### Вставка 5.3 Шестой цикл вымирания биологических видов

Все доступные свидетельства указывают на то, что шестой цикл вымирания видов уже запущен. В отличие от предыдущих пяти случаев, которые были следствиями стихийных бедствий и планетарных изменений (см. Вставку 5.1), текущее сокращение биоразнообразия, главным образом, связано с человеческой деятельностью. Нынешние стремительные темпы изменения ареалов и ландшафтов, ускорившиеся темпы исчезновения видов и сокращение генетического разнообразия, в связи с изменениями в населении, оказывают влияние на естественные процессы и на потребности людей. Подробности многих из этих влияний остаются неизвестными, но их серьезное негативное воздействие можно предугадывать, а также избегать и сводить к минимуму.

Рисунок 5.1 Состояние земных экорегионов



- В опасности или под угрозой исчезновения
- Относительно стабильные или нетронутые
- Уязвимый
- Экорегионы, не подверженные прямой опасности

Примечание: экорегион – это крупная единица земли, содержащая географически отделенную группу видов, природных сообществ и условий окружающей среды.

Источник: Всемирный фонд природы, 2006 г.

#### Вставка 5.4 Биоразнообразие морских глубин

Глубоководье все чаще признается крупнейшим хранилищем биоразнообразия, которое сопоставимо с биоразнообразием тропических влажных лесов и мелководных коралловых рифов. Богатство и разнообразие глубоководных ареалов (гидротермальные жерла, холодные источники, подводные горы, подводные каньоны, океанические желоба и недавно открытые асфальтовые вулканы) включает в себя широкий спектр уникальных экосистем и эндемических видов. Хотя масштабы глубоководного разнообразия еще полностью не изучены (биологически исследована лишь 0,0001 процента площади глубоководных районов морского дна), было установлено, что количество видов, населяющих глубоководье, может достигать 10 миллионов. Считается, что глубоководные районы морского дна содержат больше видов, чем все другие морские среды обитания. Морское биоразнообразие и экосистемы находятся под угрозой, исходящей от загрязнения, судоходства, военных действий и изменения климата. Однако наибольшую угрозу сегодня представляет рыболовство. Новые технологии рыбной лови и рынки сбыта глубоководных морепродуктов обеспечили рыболовецким судам возможность начать эксплуатацию этих разнообразных, но пока плохо исследованных морских экосистем.

Наиболее серьезную угрозу для глубоководья представляет донный траловый промысел. Данный тип рыболовства наносит наибольший ущерб подводным горам и поддерживаемым ими холодноводным кораллам. Эти среды обитания служат домом для некоторых донных видов рыб, которые являются объектом рыночной торговли. Подводные горы также являются основами для нереста и питания таких видов, как морские

млекопитающие, акула и тунец. Это делает их мишенью для рыболовов. Длительный жизненный цикл и медленное половое созревание глубоководных видов рыб делает их особенно уязвимыми перед угрозой крупномасштабной рыбной ловли. Недостаток информации о глубоководных экосистемах и связанном с ними биоразнообразии создает сложности для предсказания и контроля за воздействиями человеческой деятельности; однако нынешние масштабы донного тралового промысла нельзя назвать рациональными, при этом добиться их рациональности, скорее всего, невозможно даже путем значительного сокращения их масштабов.

Необходимо применять эффективные меры управления глубоководными рыбными хозяйствами и биоразнообразием. Охрана морских экосистем в последнее время усилилась и в 2003 году стала включать систему Хребта Хуан да Фука и связанные с ним гидротермальные жерла Эндевор (2 250 метра глубиной и 250 километров на юг от острова Ванкувер, Канада) в качестве морского охраняемого района. Существует несколько механизмов охраны глубоководья, например, Конвенция ООН по морскому праву 1982 года, Соглашение ООН о рыбных запасах 1995 года, Международный орган по морскому дну, Конвенция о биологическом разнообразии 1992 года и Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой вымирания 1973 года. Тем не менее, эти механизмы нуждаются в более эффективном применении, если есть необходимость в сохранении и рациональном использовании глубоководных экосистем.

Источники: Gianni 2004, UNEP 2006b, WWF and IUCN 2001



Примеры видов, населяющих морские глубины. Ложный свиной рыл, *Neocyttus helgae* (слева) и холодноводный коралл, *Lophelia* (справа).

Источник: Научная партия Deep Atlantic Stepping Stones, IFE, URI-IAO и NOAA (слева), ЮНЕП, 2006b (справа)



Морское дно у северо-западных берегов Австралии отличается густой заселенностью кораллами и морскими губками до траления (слева) и после траления (справа).

Источник: Keith Sainsbury, CSIRO

общее их число колеблется от 5 до 30 миллионов (IUCN 2006, May 1992). Основная доля этой неопределенности приходится на классы, наиболее богатые видами, такие как беспозвоночные.

Текущие темпы вымирания видов по оценкам в 100 раз превышают отраженные в палеонтологической летописи стандартные показатели (MA2005). Хотя успех в сохранении некоторых видов, находящихся под угрозой исчезновения, налицо (IUCN 2006), к тому же было вновь открыто несколько видов, которые считались исчезнувшими (Baillie and others 2004). Вполне вероятно, что в ближайшие десятилетия темпы исчезновения видов увеличатся в тысячи и десятки тысяч раз по сравнению с фоновыми показателями (MA 2005).

Менее 10 процентов описанных видов было проанализировано на предмет их природоохранного статуса. Выяснилось, что из них 16 000 видов подвержены угрозе исчезновения. Из крупнейших классов позвоночных, подвергшихся тщательному анализу, более 30 процентов земноводных, 23 процентам млекопитающих и 12 процентам птиц грозит такая опасность (IUCN 2006).

Чтобы оценить тенденции в угрозе исчезновения, необходимо регулярно анализировать природоохранный статус целых классов видов. В настоящий момент такая информация имеется только по птицам и земноводным. Оба эти класса с 1980-х годов по 2004 г. характеризуются возрастающей угрозой исчезновения (Baillie and others 2004, Butchart and others 2005, IUCN 2006).

Состояние угрозы распределяется среди видов неравномерно. Влажные тропические леса на сегодняшний день содержат наибольшее число видов, находящихся под угрозой исчезновения. Далее в этом списке идут сухие тропические леса, горные луга и сухие местности, покрытые кустарником. О распределении

видов, находящихся под угрозой, в пресноводных водоемах известно мало, но по данным региональных исследований из США, Средиземноморского бассейна и других регионов, пресноводные виды в основной массе подвержены большему риску исчезновения, чем наземные виды (Smith and Darwall 2006, Stein and others 2000). Рыбные хозяйства также существенно сократились вследствие того, что 75 процентов рыбных запасов земли полностью или частично подвергается избыточной эксплуатации (см. Главу 4).

В индексе "живой планеты" отображены тенденции в разнообразии видов, данные по которым доступны по всему миру (Loh and Wackernagel 2004). Несмотря на то, что подавляющее большинство видов приходится на беспозвоночные, данные о тенденциях среди класса беспозвоночных затрагивает только небольшое количество групп видов, таких как бабочки в Европе (Van Swaay 1990, Thomas and others 2004a). Согласно существующей неполной информации, сокращения беспозвоночных и позвоночных видов могут быть равными по масштабам, однако необходимы дополнительные исследования (Thomas and others 2004b).

#### Гены

Генетическое разнообразие предоставляет базу для адаптации и позволяет живым организмам реагировать на естественный отбор и приспосабливаться к своей среде. В связи с этим, гены играют важную роль в сопротивляемости биоразнообразия глобальным изменениям, таким как изменение климата или неизвестные заболевания. Гены также приносят непосредственную пользу людям, которая заключается в предоставлении генетического материала, необходимого для повышения плодовитости и сопротивляемости урожаям заболеваниям (см. раздел Сельское хозяйство) или для разработки лекарств и других продуктов (см. разделы Здоровье и Энергетика).



Беспозвоночные, включая бабочек, составляют подавляющее большинство видов.

Источник: Ngoma Photos

За последние два десятилетия многие важнейшие сельскохозяйственные культуры мира утратили свое генетическое разнообразие, в связи с изменениями в агрономических методиках (Heal and others 2002). Продолжение сокращения генетического разнообразия таких культур может серьезно отобразиться на продовольственной безопасности (см. раздел Сельское хозяйство). Объемы или масштабы сокращения генетического разнообразия недостаточно известны, но можно сделать определенные выводы на основании зарегистрированных фактов исчезновения видов или сокращения популяции, которые свидетельствуют о том, что имеет место значительная потеря генетического разнообразия (IUCN 2006).

### Глобальные меры по борьбе с сокращением биологического разнообразия

В 2002 году стороны Конвенции о биологическом разнообразии (КБР) взяли на себя обязательства принимать меры по "достижению к 2010 году значительного сокращения нынешних масштабов потери биоразнообразия на глобальном, региональном и государственном уровнях в качестве вклада в процесс сокращения бедности и для пользы всей жизни на Земле (Решение VI/26, Стратегический план КБР). Обозначение данной цели помогло выделить необходимость в улучшении индикаторов биоразнообразия, способных улавливать тенденции в различных аспектах глобального биоразнообразия. Также это способствовало в побуждении научного сообщества к разработкам индикаторов, способных улавливать тенденции в различных аспектах или уровнях биоразнообразия. На Рисунке 5.2 приведен образец индикаторов глобального биоразнообразия, которые будут использоваться для измерения успеха на пути достижения цели 2010 года. Они улавливают тенденции в популяции позвоночных, угрозу исчезновения птиц, глобальные объемы потребления и учреждение охраняемых районов (Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии, 2006 г.).

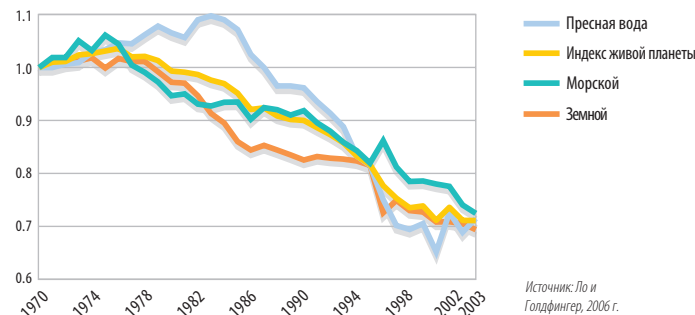
Данные о популяциях и угрозе исчезновения свидетельствуют о продолжающемся сокращении биоразнообразия, а показатели воздействия на окружающую среду сообщают, что потребление стремительно и неустойчиво растет. Эти тенденции затрудняют реализацию цели биоразнообразия 2010 года на мировом уровне. Меры реагирования на дальнейшее сокращение биоразнообразия разнятся и предусматривают включение больших земных и водных областей в состав охраняемых зон и еще более улучшенный контроль биоразнообразия в производственных районах на суше и море. Индикатор покрытия охраняемых районов демонстрирует положительную тенденцию, которая заключается в стабильном увеличении площади охраняемых районов.

За последние 20 лет количество охраняемых районов

**Рисунок 5.2** Примеры индикаторов состояний, нагрузок и реакций, принятых Конвенцией о биологическом разнообразии для изучения движения к цели 2010 года

#### а) Индекс живой планеты

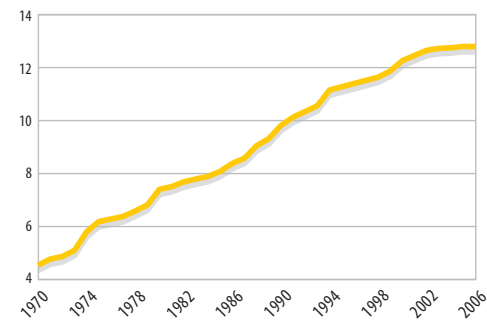
Индекс (1970=1,0)



Источник: Ло и Голдфингер, 2006 г.

#### б) Общая площадь районов под охраной

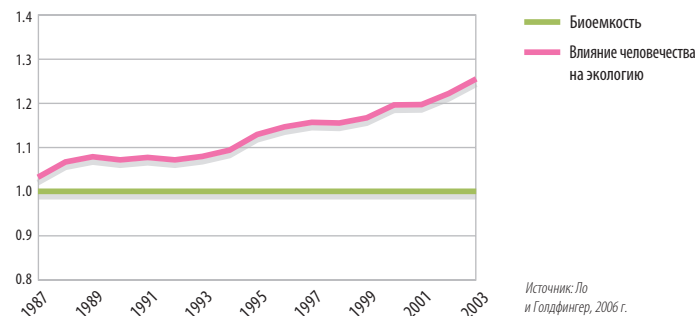
Отношение охраняемых районов к общей площади территории (проценты)



Источник: Портал данных ГЕО, получено от ЮНЕП-Всемирный центр мониторинга окружающей среды, 2006 г.

#### в) Антропогенное воздействие на окружающую среду

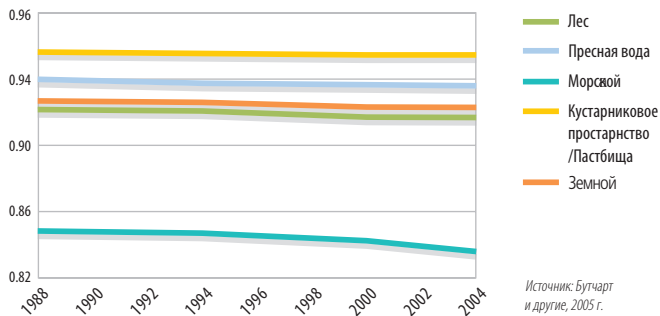
Количество Земель



Источник: Ло и Голдфингер, 2006 г.

#### г) Список экосистем, находящихся под угрозой исчезновения, Международного союза охраны природы и природных ресурсов

Указатель списка выживания видов



Источник: Бутчарт и другие, 2005 г.

выросло на более 22 000 (Chape and others 2005) и сегодня составляет более 115 000 (WDPA 2006). Тем не менее, количество охраняемых районов и их покрытие могут оказаться неверными индикаторами охраны окружающей среды (особенно в морских районах), поскольку их создание не всегда сопровождалось эффективным управлением и ужесточением правил (Mora and others 2006, Rodrigues and others 2004). Кроме того, процентная доля и степень охраны каждой экосистемы существенно разнятся. Примерно 12 процентов поверхности мировой суши входит в состав какой-либо охраняемой зоны, однако под охраной находится менее одного процента водных экосистем мира, причем Большой Барьерный Риф и северо-восточная часть Гавайских островов составляют треть от всех охраняемых морских районов (Рисунок 5.3) (Chape and others 2005, SCBD 2006).

Помимо обеспечения эффективного управления охраняемыми районами, для того, чтобы снизить темпы сокращения биоразнообразия, все больше внимания необходимо уделять сохранению биоразнообразия за пределами охраняемых районов наряду с другими видами землепользования. Внедрение новых стратегий и процессов на всех уровнях, внедрение рациональных сельскохозяйственных методик, дальнейшее сотрудничество между секторами, включая корпоративное партнерство между организациями по охране окружающей среды и добывающей промышленностью, а также подъем вопроса биоразнообразия во всех сферах принятия решений будет способствовать обеспечению безопасного будущего для биоразнообразия и устойчивого развития.

В последние 20 лет вопросы охраны окружающей среды признаются все более значимыми для мирового развития. Примерами служат обязательства, принятые сторонами КБР по принятию мер по значительному

сокращению к 2010 году масштабов сокращения биоразнообразия в качестве вклада в процесс сокращения бедности и на благо сохранения жизни на Земле, цели КБР на 2010 год, обозначение в 2002 году Йоханнесбургским всемирным саммитом по устойчивому развитию (ВСУР) и включение цели биоразнообразия на 2010 год в список Целей развития тысячелетия в качестве новой цели в рамках Цели 7 по обеспечению устойчивого развития окружающей среды. На ВСУР была предложена программа реализации стратегий по достижению устойчивого развития в пяти основных сферах (вода, энергетика, здоровье, сельское хозяйство и биоразнообразие). Данная программа (WENAB) определила основные направления деятельности и подтвердила статус биоразнообразия как ключевой составляющей в деле обеспечения устойчивого развития.

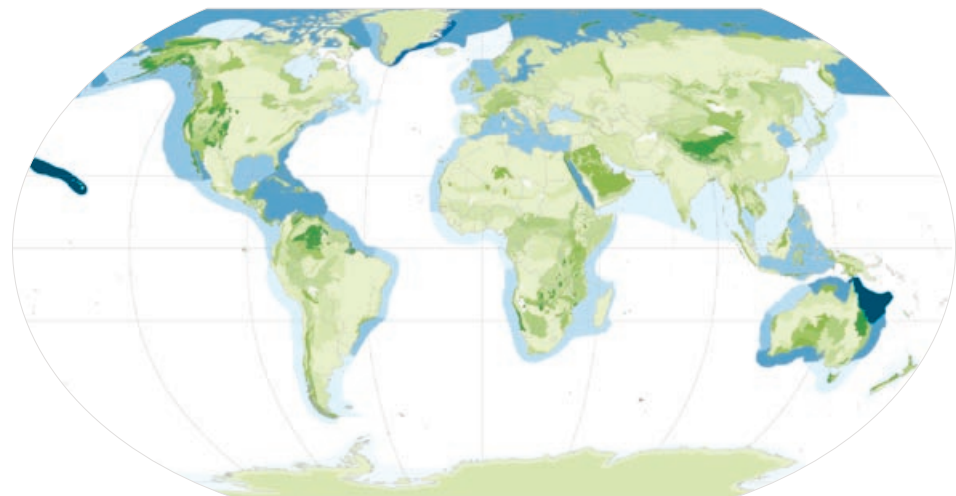
### ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ ИЗМЕНЕНИЙ И НАГРУЗОК

Сегодня рост численности населения и характер потребления, которые привели к росту спроса на экосистемные услуги и энергию, являются важнейшими факторами воздействия на биоразнообразие. Данные факторы порождают нагрузки, которые оказывают непосредственное влияние на экосистемы, виды и генетические ресурсы (см. Таблицу 5.1). Деятельность человека вызывает изменения как в живых, так и неживых составляющих экосистем, при этом данные нагрузки за последние несколько десятилетий значительно возросли.

Подобные факторы и нагрузки редко проявляются по отдельности. Они стремятся синергично взаимодействовать, а их влияние на биоразнообразие не ограничивается совокупностью воздействий отдельных факторов и нагрузок (МА 2005). Кроме того, это взаимодействие значительно различается в зависимости

Рисунок 5.3 Степень защищенности земных экорегионов и крупных морских экосистем, проценты

Морской	Земной
Более 0.1	0–5
0.1–0.5	5–10
0.5–1	10–15
1–2	15–20
2–10	20–30
10–20	30–50
Более 20	Более 50



Примечание: все категории охраняемых зон МСОП вместе.

Источник: ЮНЕП-Всемирный центр мониторинга окружающей среды, 2006а

от региона (см. Главу 6). Данные факторы и нагрузки проявляются в различных временных и пространственных масштабах. Например, наносы вследствие обезлесения в верхнем течении реки Ориноко, в глубине материка Южной Америки, оказали воздействие на бассейн Широкого Карибского моря, повлияв на наличие питательных веществ и уровень замутнения воды (Hu and others 2004).

Со времен доклада Комиссии Брундтланд глобализация сельского хозяйства и неприемлемые аграрные методики стали главными факторами, воздействующими на утрату видов и экосистемных услуг. Глобализация ведет к существенным изменениям в том, где, как и кто производит продовольственные и другие сельскохозяйственные товары. Мировой рыночный спрос на такие ценные товары, как соя, кофе, хлопок, масличные пальмы, плодовые культуры и биотопливо, привел к значительному преобразованию ареалов и деградации экосистем. В результате на смену разнообразным малым земледельческим хозяйствам пришли более крупные монокультурные предприятия. Глобализация также ведет к сосредоточению и интенсификации производства на наиболее продуктивных землях и сокращению темпов обезлесения.

Практически все факторы, ведущие к ускорению темпов сокращения биоразнообразия, связаны с растущим потреблением энергии обществом. Особую важность имеют высокие уровни потребления энергии на душу населения в экономически развитых странах и потенциал роста потребления энергии в развивающихся. Стремительный рост потребности в энергии глубоко повлиял на биоразнообразие на двух уровнях (Guruswamy and McNeely 1998, Wilson 2002): влияние производства и распространения энергии, а также последствия потребления энергии. Добыча углеводородов, строительство трубопроводов, добыча урана и угля, строительство ГЭС, вырубка лесов для получения древесного топлива и растущее количество биотопливных плантаций может привести к значительному сокращению биоразнообразия как на суше, так и на море.

Широкомасштабные антропогенные изменения в окружающей среде привели к изменению в характере человеческих заболеваний и увеличили нагрузки на благосостояние человека. Сокращение генетического разнообразия, рост населения и фрагментация сред обитания увеличивают риск вспышек заболеваний (Lafferty and Gerber 2002). В результате некоторых изменений экосистем, создаются новые ниши сред обитания для переносчиков инфекций, например, возрос риск заболевания малярией в Африке и в бассейне Амазонки (Vittor and others 2006).

Тенденции в биоразнообразии в ближайшие несколько десятилетий будут значительно зависеть от действий человека, в особенности тех, которые связаны с изменениями в землепользовании, производством



энергии и охраной окружающей среды. На эти действия, в свою очередь, будут оказывать влияние различные факторы, включая лучшее понимание значения экосистемных услуг, разработка эффективных альтернатив для природных ресурсов (особенно ископаемых видов топлива), а также внимание к окружающей среде и природоохранным вопросам со стороны правительств как развитых, так и развивающихся стран. Прогнозирование перспектив биоразнообразия на уровне видов показало, что темпы исчезновения видов останутся намного выше фоновых показателей и 3,5 процента птиц планеты (BirdLife International, 2000 г.) и, возможно, значительная доля земноводных и птиц пресноводных районов будут утрачены или обречены на исчезновение к середине века.

Изменение климата скорее всего, станет одним из

Обезлесение в Серра Париме, бассейн реки Ориноко.

Источник: Марк Эдвардс/ Still Pictures

Река Ориноко переносит осадки, которые остаются в результате деградации почвы в Андах, в Карибский бассейн. С другой стороны, река Карони отличается чистой, голубой водой, поскольку она омывает древние ландшафты гор Гьяна, где масштабы эрозии намного меньше.

Источник: НАСА, 2005 г.



основных факторов, влияющих на изменения в биоразнообразии. Распространение видов и связанная с ним численность претерпевают изменения, поскольку предпочитаемые ими климаты передвигаются по направлению к полюсам и более возвышенным районам, что ставит под угрозу виды, привязанные к полярным и высокогорным регионам. Кроме того, изменения в составах видов-переносчиков заболеваний может способствовать распространению человеческих и иных болезней, таких как, например, малярия и грибковое заболевание земноводных хитридиомикоз.

Дополнительные нагрузки на биоразнообразие будут вызваны ростом населения планеты, численность которого к 2025 году составит 8 миллиардов (GEO Data Portal, from UNPD 2007). Всем людям необходим доступ к пище и воде, что приведет к неизбежному увеличению нагрузки на природные ресурсы. Рост инфраструктуры, необходимой для обслуживания такого мирового населения численностью более 8 миллиардов человек, скорее всего, окажет определенное влияние на биоразнообразие в будущем (см. Главу 9). Растущий спрос на сельскохозяйственную продукцию для обеспечения питания населения, главным образом, будет удовлетворяться за счет интенсификации коммерческой деятельности, что повлечет негативные последствия для генетического разнообразия сельскохозяйственных культур и скота. Экстенсификация будет также способствовать удовлетворению данных потребностей и, согласно прогнозам, к 2030 году, развивающимся странам потребуется увеличение площадей на 120 миллионов гектаров, в состав которых войдут чрезвычайно важные для биоразнообразия районы (Bruinsma 2003).

Тропические леса являются земной системой, которая, как ожидается, подвергнется наиболее значительному антропогенному воздействию в первой половине этого века, главным образом, в связи с преобразованием сред обитания для расширения сельского хозяйства (включая расширение биотопливных плантаций). Дальнейшая фрагментация приведет к деградации крупнейших из сохранившихся лесных зон в Амазонии

и бассейне Конго, которые богаты различными видами. Ожидается, что морские и прибрежные экосистемы продолжат деградировать, в связи с интенсификацией существующих влияний, таких как рыбная ловля, эвтрофикация от наземной деятельности и преобразование прибрежных зон под рыболовческие хозяйства (Jenkins 2003). Крупные виды, включая главных хищников, будут подвержены особой опасности; ожидаются существенные сокращения численности и возможны исчезновения видов.

Изменения в тенденциях биоразнообразия (как позитивные, так и негативные) в ближайшие несколько десятилетий неизбежны, однако на характер данных изменений все ещё можно повлиять. Их масштабы можно несколько сократить или умерить путем продолжения интеграции вопросов биоразнообразия в государственные стратегии, активизации деятельности по повышению общественной ответственности компаний и путем принятия мер по охране окружающей среды. При активном участии правительств, частного сектора, научных учреждений и гражданского общества можно принять меры для обеспечения достижения целей КБР на 2010 год, Целей развития тысячелетия и других целей.

#### **ТЕНДЕНЦИИ И РЕАКЦИИ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Биоразнообразие тесно связано с безопасностью жизнедеятельности, сельским хозяйством, энергетикой, здоровьем и культурой - пятью темами, рассматриваемыми в данной главе. Из этих тем сельское хозяйство (в вопросах продовольственной безопасности) и энергетика более подробно рассмотрены в докладе Комиссии Брундтланд, а также в совокупности с вопросами воды и здоровья рассматриваются в предложенной ВСУР программе WENAB. Данные документы, скорее всего, окажутся наиболее значимыми при принятии мер по обеспечению действительно устойчивого развития. На Таблице 5.1 показаны виды воздействия основных факторов на биоразнообразие, экосистемы и благосостояние человеческого общества.

*Telestes polylepis*, пресноводный вид, обитающий в Хорватии и подверженный критическому риску исчезновения.

Источник: Йорг Фрайхоф





## БЕЗОПАСНОСТЬ СРЕДСТВ К СУЩЕСТВОВАНИЮ

### Высокая значимость экосистемных услуг

Биоразнообразие вносит прямой и косвенный вклад в безопасность жизнедеятельности (МА, 2005 г.).

Функционирующие экосистемы выполняют крайне важную функцию смягчения экстремальных природных ситуаций, и выступают в качестве водородных стоков и фильтров для загрязняющих веществ, перемещающихся во воде или по воздуху. Например, считается, что частота неглубоких оползней представляется в значительной мере зависит от растительного покрова, так как корни играют важную роль в оползневой устойчивости склонов и могут оказывать почве механическую поддержку на небольшой глубине. В прибрежных районах мангровые леса и другие заболоченные

области особенно эффективны в обеспечении устойчивости береговых линий, они снижают эрозию, улавливают осадок, токсины и питательные вещества и выступают в качестве щитов против ветра и волн для защиты от бурь. Способность материковых заболоченных зон хранить воду и регулировать течения обусловлена как их растительным покровом, так и наличием характерных пологих склонов.

Нынешние тенденции в деградации земель и утрате ареалов продолжают способствовать сокращению вариантов выбора среди средств к существованию и повышать риски. Изменения в организации землепользования, особенно в замене приспособившихся к огню систем другими формами

**Таблица 5.1 Влияние на биоразнообразие основных нагрузок и сопутствующих воздействий на экосистемные услуги и благосостояние человека**

Нагрузки	Воздействие на биоразнообразие	Возможные последствия для экосистемных услуг и человеческого благосостояния	Примеры
Преобразование ареалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сокращение естественных ареалов</li> <li>■ Гомогенизация состава видов</li> <li>■ Фрагментация ландшафтов</li> <li>■ Деградация почвы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Рост сельскохозяйственного производства</li> <li>■ Сокращение потенциала водного регулирования</li> <li>■ Зависимость от малочисленных видов</li> <li>■ Сокращение рыбных хозяйств</li> <li>■ Сокращение береговой охраны</li> <li>■ Утрата традиционных знаний</li> </ul>	С 1990 по 1997 гг. каждый год исчезало около 6 миллионов гектаров тропических влажных лесов. Тенденции вырубки лесов отличаются в зависимости от региона: самые стремительные темпы наблюдаются в юго-восточной Азии, далее следуют Африка и Латинская Америка. Помимо этого, около 2 миллионов гектаров лесов каждый год существенно деградируют (Achar and others 2002). (см. Главу 3).
Инвазивные чужеродные виды	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Соперничество с коренными видами и их истребление</li> <li>■ Изменения в функции экосистем</li> <li>■ Вымирание</li> <li>■ Гомогенизация</li> <li>■ Генетическая контаминация</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Потеря традиционно доступных ресурсов</li> <li>■ Потеря потенциально полезных видов</li> <li>■ Сокращение в производстве пищи</li> <li>■ Рост затрат на сельское хозяйство, лесную промышленность, рыбные хозяйства, управление водными ресурсами и здоровье человека</li> <li>■ Нарушения функционирования водного транспорта</li> </ul>	Гребневик, <i>Mnemiopsis leidyi</i> , случайно занесенный в 1982 году кораблями с атлантического побережья США, доминировал во всей морской экосистеме Черного моря, непосредственно соперничая с местными видами рыбы за пищу, что привело к разрушению 26 коммерческих рыбных хозяйств к 1992 году (Shiganova and Vadim 2002).
Избыточная эксплуатация	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вымирание и сокращение популяций</li> <li>■ Чужеродные виды, появившиеся после сокращения ресурсов</li> <li>■ Гомогенизация и изменения в функционировании экосистем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сокращение количества доступных ресурсов</li> <li>■ Снижение потенциала извлечения прибыли</li> <li>■ Возросшая угроза для окружающей среды (сниженная сопротивляемость)</li> <li>■ Распространение заболеваний от животных к людям</li> </ul>	По подсчетам, ежегодно в бассейне реки Конго добывается 1-3,4 миллиона тонн дикого мяса (мяса диких животных). Считается, что этот показатель в шесть раз превышает допустимую для рационального использования норму. Торговля диким мясом вносит существенный вклад (зачастую теневой) в экономику стран, зависящих от этого вида ресурсов. Недавно было подсчитано, что объем торговли этим товаром в Кот-д'Ивуаре составил 150 миллионов долларов США в год, что составляет 1,4 процента ВВП (POST 2005). (Для дополнительной информации об избыточной эксплуатации рыбных ресурсов см. Вставку 4).
Изменение климата	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вымирание</li> <li>■ Расширение или сокращение категорий видов</li> <li>■ Изменения в составах и взаимодействиях видов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Изменения в доступности ресурсов</li> <li>■ Распространение заболеваний на новые категории видов</li> <li>■ Изменения в характеристиках охраняемых районов</li> <li>■ Изменения в сопротивляемости экосистем</li> </ul>	Полярные морские экосистемы очень чувствительны к изменениям климата, поскольку небольшое увеличение температуры меняет толщину и количество морского льда, от которого зависят многие виды. Средства к существованию туземных популяций, проживающих в субарктических средах обитания и существующих за счет морских млекопитающих, подвержены угрозе, так как эксплуатация морских ресурсов непосредственно связана с сезонным характером морских льдов (Smetacek and Nicol 2005). (Для дополнительной информации об изменении климата см. Главу 2).
Загрязнение	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Повышенная смертность</li> <li>■ Отложение питательных веществ</li> <li>■ Окисление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сокращение сопротивляемости услуг</li> <li>■ Сокращение производительности услуг</li> <li>■ Сокращение береговой охраны и деградация рифов и мангровых лесов</li> <li>■ Эвтрофикация, аноксигенные водоемы, ведущие к сокращению рыбных хозяйств</li> </ul>	Более 90 процентов земель в 25 странах ЕС подвержены азотному загрязнению, масштабы которого превышают критические показатели. Это становится причиной возникновения эвтрофикации и соответствующего увеличения объемов цветения водорослей, а также оказывает влияние на биоразнообразие, рыболовные и рыболовецкие хозяйства (De Jonge and others 2002). (см. Вставки 4 и 6).

Источник: Адаптировано от МА, 2005 г.



Агава, *Aechmea magdalane*, земной бромелиад с шипастыми листьями естественно произрастает в равнинных лесах на юго-востоке Мексики. Их собирают для получения в коммерческих целях волокна, использующегося для шитья кожаных изделий и вышивки на них. Один гектар леса способен давать до 20 килограммов волокна агары в год, в результате чего среднегодовая прибыль составляет 1000 долларов США с гектара.

Источник: Элейн Маршалл

земляного покрытия, могут изменить интенсивность и масштабы пожаров, что увеличит опасность для людей. Изменения в землепользовании также влияют на климат на местном, региональном и глобальном уровнях. Леса, луга и местности, заросшие кустарником, пресноводные и прибрежные экосистемы предлагают важнейшие источники пищи и дополнительные источники прибыли (см. Вставку 5.2). Рыба и дичь обеспечивают животными белками, в то время как другие лесные ресурсы предлагают пищевые добавки. Эти продукты экосистем выступают в роли социальной защиты для миллионов малоимущих сельских жителей. Традиционно для обеспечения равномерного распределения деятельности по их добыче используются права доступа и землевладельческие договоренности. Недавно, в связи с увеличением плотности населения и внедрением рыночных моделей, доступ к этим общим ресурсам стал более ограниченным, что повлияло на средства к существованию сельского населения. Благодаря стабильному доступу на рынки, коммерческое использование многих продуктов дикой природы может иметь успех в деле поддержания средств к существованию сельских жителей (Marshall and others 2006).

Деграция окружающей среды в сочетании с возросшей подверженностью и незащищенностью человеческих поселений перед рисками способствует

повышению незащищенности перед угрозой катаклизмов. За последнее десятилетие XX века почти 2 миллиарда человек пострадали от катастроф, 86 процентов из которых приходится на наводнения и засуху (EM-DAT). Продолжительные периоды засухи, связанные с

#### Вставка 5.5 Коралловые рифы в Карибском бассейне

Мировая чистая стоимость коралловых рифов, связанная с рыбными хозяйствами, береговой охраной, туризмом и биоразнообразием, в целом составляет 29,8 миллиарда долларов США в год. Тем не менее, сообщается, что около двух третей коралловых рифов Карибского бассейна подвержены угрозе, исходящей от деятельности человека. Преобладающим видом нагрузки в данном регионе является избыточная рыбная ловля, которая влияет примерно на 60 процентов рифов Карибского бассейна. В число других нагрузок входит большое количество пыли из пустынь Африки, раздуваемой по Атлантическому океану и оседающей на рифах Карибского бассейна. Это приводит к существенному росту смертности среди кораллов. Предполагается, что это явление привело к обесцвечиванию кораллов, что началось в 1987 году и связывается с годом, когда наблюдался максимальный приток пыли к Карибскому бассейну. Деграция кораллов оказывает негативные воздействия на прибрежные сообщества, включая потерю средств к существованию, связанных с рыбной ловлей, дефицит протеинов, снижение прибыли от туризма и усиление прибрежной эрозии.

Источники: Берк и Мейденс, 2004 г., Сезар и Чонг, 2004 г., Гриффин и другие, 2003 г., МА, 2005 г., Шинн и другие, 2000 г.

колебаниями Южного океана, вызванными явлением Эль-Ниньо, привели к лесным пожарам в бассейне Амазонки, Индонезии и в Центральной Америке в 1997-1998 гг. Только в Индонезии, по подсчетам, было уничтожено 45 600 квадратных километров леса (UNEP 1999). В Центральной Америке потеря 15 000 км<sup>2</sup> лесов, в связи со стихийными пожарами, привела к сокращению способности естественных лесов выступать в качестве защиты от сильных дождей и ураганов и усилила разрушающий эффект урагана Митч 1998 года (Girot 2001). Эти воздействия распространяются за пределами тропиков, о чем свидетельствуют крупные лесные пожары в Калифорнии, Испании, Португалии и других средиземноморских странах в 2005 г. (EFFIS 2005). Кроме того, деградация коралловых рифов оказывает негативное влияние на прибрежные сообщества (см. Вставку 5.5).

Совокупность климатических и биологических угроз также окажет влияние на благосостояние человека посредством таких явлений, как аномальная жара и неурожай. Влияние на человеческое здоровье более подробно было рассмотрено в разделе Здоровье.

#### Экосистемы снижают риски

Связи между биоразнообразием и безопасностью жизнедеятельности довольно сложные и основываются на внутреннем сотрудничестве между сообществами и их окружающей средой. Стратегии, в отношении рисков и возможностей, обусловленных стремительными экологическими изменениями, потребуют всеобщего сосредоточения на управлении экосистемами, устойчивого управления средствами к существованию и местными рисками. Например, стратегии, направленные на улучшение управления водными ресурсами и неструктурное сокращение угроз, связанных с погодой, могут способствовать сокращению угрозы бедствий путем расширения масштабов восстановления ландшафтов, управления прибрежными лесами и местных инициатив по охране природы и рациональному потреблению. В прибрежных экосистемах восстановление мангровых лесов в зонах, чувствительных к циклонам, усиливает физическую защиту от штормов, создает резервуар для захоронения углеродов и увеличивает выбор средств к существованию путем генерирования необходимой прибыли для местных сообществ (MA 2005). Хотя поступающие свидетельства различны, сообщества, затронутые цунами 2004 года в Южной Азии, сообщают о меньшем ущербе в районах с обширными мангровыми лесами, в сравнении с районами с небольшим количеством естественных средств защиты (Dahdouh-Guebas and others 2005). Индия и Бангладеш осознали всю важность мангрового леса Сандербанса в Бенгальском заливе не только как источника средств к существованию для сообществ рыболовов, но и как эффективного механизма прибрежной защиты. Вьетнам также вкладывает средства в восстановление мангровых лесов, так как считает их экономичным

#### Вставка 5.6 Восстановление мангровых лесов во Вьетнаме для защиты от штормовых приливов

Во Вьетнаме тропические циклоны привели к значительной потере источников средств к существованию, особенно в прибрежных сообществах. Восстановление мангровых экосистем вдоль большей части береговой линии Вьетнама является примером экономичного подхода к совершенствованию прибрежных средств защиты наряду с производством местных средств к существованию. С 1994 года Вьетнамский государственный комитет Красного креста работал с местными сообществами над посадкой и охраной мангровых лесов на севере Вьетнама. Было посажено около 120 км<sup>2</sup> мангровых лесов, что обеспечило получение значительных прибылей. Хотя посадка и охрана мангровых лесов обошлась примерно в 1,1 миллиона долларов США, это помогло сэкономить 7,3 миллиона долларов в год на обслуживании плотин.

Во время разрушительного тайфуна Вуконг в 2000 г. проектные участки остались неповрежденными, в то время как в прилегающих провинциях отмечались значительные потери населения, имущества и средств к существованию. По подсчетам Вьетнамского Красного креста, восстановление мангровых лесов принесло пользу около 7 750 семьям. Теперь члены семей могут получать дополнительный доход от торговли крабами, креветками и моллюсками, что также повышает содержание протеинов в их питании.

*Источник: Международный институт по окружающей среде и развитию, 2003 г.*

средством повышенной прибрежной защиты (см. Вставку 5.6). Аналогичную пользу можно извлечь из коралловых рифов (UNEP-WCMC 2006b).

#### СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

##### Связи между биоразнообразием и сельским хозяйством

Определение сельского хозяйства сегодня настолько широко, что включает в себя выращивание сельскохозяйственных культур и леса для сельскохозяйственных целей, животноводство и рыбное хозяйство. Из примерно 270 000 известных видов высших растений около 10 000 - 15 000 являются съедобными, а примерно 7 000 из них используются в сельском хозяйстве. Тем не менее, развивающаяся глобализация грозит сократить разнообразие видов, которые традиционно используются в сельскохозяйственных системах. Например, 90 процентов всего производства скота приходится только на 14 видов животных, а всего 30 видов культур доминируют в мировом сельском хозяйстве, поставляя 90 процентов калорий, потребляемых населением мира (FAO 1998). Несмотря на огромную важность в поддержании сообществ, сельское хозяйство остается крупнейшей движущей силой генетической эрозии, потери видов и преобразование естественных сред обитания по всему миру (MA 2005) (см. Рисунок 5.4).

И обрабатываемое и дикое биоразнообразие предлагает услуги, необходимые для сельского хозяйства (см. Таблицу 5.2). Хотя эти услуги редко оцениваются в экономическом плане, они играют значительную роль в экономике государств и регионов. Различные типы систем сельскохозяйственного производства (такие как коммерческое интенсивное земледелие, малые землевладения, скотоводческие хозяйства и агролеснические системы) пользуются данными

Рисунок 5.4 Текущее число сельскохозяйственных экосистем

Сельское хозяйство <20% культивируемых земель или без посева периода

Отношение культивируемых земель к пастбищам

Структура с равным числом пахотных земель и пастбищ

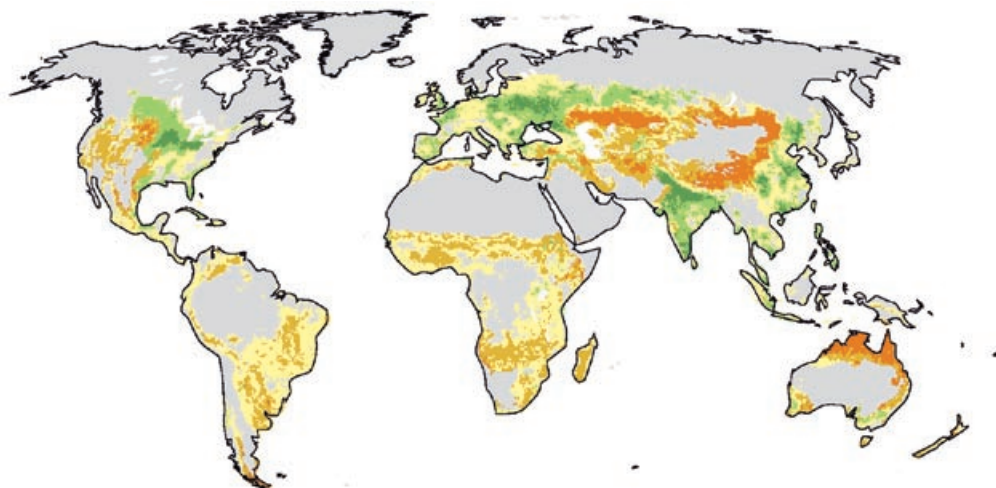
Пахотные земли, > 50%

Пахотные земли, > 85%

Пастбища, > 50%

Пастбища, > 85%

Источники: Перерисовано у Себастьяна, 2006 г., получено от ФАО и ИАСА, 2000 г., Раманкутти, 2002 г., ss Раманкутти, 2005 г. и Сиббер и другие, 2006 г.



услугами с разной степенью интенсивности. Например, использование азотфиксирующих бобовых деревьев в кукурузных системах восточной и южной Африки помогает местному сельскохозяйственному населению увеличивать производство кукурузы на гектар без дополнительных инвестиций в неорганические удобрения (Sanchez 2002). Кроме того, связывание углерода и получение древесного топлива приносит пользу окружающей среде.

Преобразование ареалов часто оправдывается как способ увеличения сельскохозяйственного производства, а тенденции сельскохозяйственного землепользования за последние 20 лет представлены в Главах 3 и 6. Хотя в одних только тропиках более 300 000 км<sup>2</sup> земли было преобразовано под сельскохозяйственную деятельность (Wood and others 2000), значительная ее часть лишь изредка используется для сельскохозяйственных нужд или для выращивания каких-либо сельскохозяйственных культур. Это приводит к недостаточному использованию ресурсов, следствием которого часто является деградация почвы и экосистемных услуг (см. Главу 3). Около 1,5 миллиона человек, то есть примерно половина

общей численности рабочей силы мира или почти четверть общего населения, занятые в сельском хозяйстве, либо их жизнедеятельность напрямую связана с ним (МА 2005), причем большинство сельскохозяйственных рабочих составляют женщины. Если земледелие на малоплодородных землях будет снижено и эти земли будут подвергнуты должному контролю, экосистемы смогут восстановиться, что продемонстрировано расширением лесов в некоторых частях Европы, в Северной Америке, Японии, Китае, Индии, Вьетнаме, Новой Зеландии и Латинской Америке (Aide and Grau 2004, Mather and Needle 1998).

Удовлетворение глобальной потребности в продовольствии создает все большее количество сложностей и потребует либо интенсификации, либо экстенсификации для повышения производительности сельского хозяйства (Tillman and others 2002). Интенсифицированные системы стремятся к доминанции со стороны только нескольких видов разнообразия. Такой подход обычно предусматривает вложение в производство более серьезных усилий, включая технологии, агрохимикаты, большие количества

Таблица 5.2 Позитивное влияние биоразнообразия на сельское хозяйство через экосистемные услуги

Снабжающая	Регулирующая	Поддерживающая	Культурная
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Продовольствие и питательные вещества</li> <li>■ Топливо</li> <li>■ Корм животных</li> <li>■ Лекарства</li> <li>■ Волокна и ткани</li> <li>■ Материалы для промышленности</li> <li>■ Генетический материал для увеличения разнообразия и урожайности</li> <li>■ Опыление</li> <li>■ Устойчивость к воздействию вредителей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Борьба с вредителями</li> <li>■ Контроль за эрозией</li> <li>■ Регулирование климата</li> <li>■ Предупреждение стихийных бедствий (засухи, наводнения и пожары)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Почвообразование</li> <li>■ Защита почвы</li> <li>■ Круговорот питательных веществ</li> <li>■ Водооборот</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заповедные зоны как источники пищи и воды</li> <li>■ Разнообразие сельскохозяйственных образцов жизни</li> <li>■ Хранилища генетического материала для увеличения разнообразия и урожайности</li> <li>■ Заповедники для опылителей</li> <li>■ Контроль за эрозией</li> </ul>

Источник: МА, 2005 г.

энергии и воды. Как минимум, последние три составляющие оказывают серьезное негативное воздействие на биоразнообразие.

Экстенсификация основывается на сниженном потреблении и обычно на большем количестве используемой земли, часто за счет преобразования ареалов. Во многих частях планеты сельскохозяйственная экстенсификация предполагает преобразование большего количества земель для культивации таких продуктов, как соя (Латинская Америка и Карибский бассейн), масличные пальмы и каучук (Азия и Тихоокеанский регион) и кофе (Африка, Латинская Америка и Азия), при этом процесс углубляется, в связи с появлением новых рынков экспорта. К примеру, в Бразилии количество земли, используемой для выращивания сои (большая часть которой экспортируется в Китай), выросло с 117 000 км<sup>2</sup> в 1994 г. до 210 000 км<sup>2</sup> в 2003 г. Это было вызвано 52-процентным ростом мирового потребления сои и соевых продуктов (USDA 2004), причем эти цифры стремительно продолжают расти.

Крупнейшей инновацией сельскохозяйственных биотехнологий за последние два десятилетия стало использование "трансгенных" или генетически модифицированных организмов (ГМО), в результате которого различные культуры и породы получили новые свойства (FAO 2004, IAASTD 2007). Это новая технология, в области которой осуществляются крупные инвестиции в увеличение ее вклада для улучшения благосостояния и коммерческой стабильности человеческого общества. Исследования ГМО, главным образом, сосредоточились на минимизации воздействия вредителей и заболеваний, и в некоторых культурах, таких как хлопок и кукуруза, существуют свидетельства снижения потребности в пестицидах и гербицидах. Это было достигнуто путем генетических изменений (FAO 2004). Мировые площади, занятые под производство генетически модифицированных культур (главным образом, кукурузы, сои и хлопка), по подсчетам, в 2005 году составляли более 900 000 км<sup>2</sup> (James 2003). Использование ГМО, как и многих других технологий, является весьма противоречивым процессом, особенно в отношении неопределенных видов воздействия на экосистемы (посредством одичания и натурализации в ландшафтах), на человеческое здоровье и общественные структуры. Наблюдается обеспокоенность относительно того, как внедрение этой технологии повлияет на бедных людей, чьи средства к существованию в основном зависят от традиционных сельскохозяйственных методов, предполагающих малый объем вложений. Для того, чтобы убедиться, что при разработке технологии такие влияния не наблюдаются, необходимо проводить более интенсивные исследования и мониторинг (см. Главу 3). Под эгидой КБР был разработан и принят Картахенский протокол по биобезопасности, который поспособствует разработке глобальных инициатив для контроля и регулирования ГМО (FAO 2004, Kormos 2000).

В последнее время больше внимания стало уделяться текущим и потенциальным влияниям изменения климата на сельское хозяйство. В число проблем входит период роста, цветения и созревания культур и влияние опылителей (и воздействие на них), водных ресурсов и распределение дождей. Также есть проблемы, связанные с изменением рыночных структур, урожайностью различных культур и видов, а также влиянием экстремальных погодных явлений на традиционные методики и средства к существованию (Stige and others 2005). Моделирование показывает, что в некоторых районах, особенно где в качестве ограничителя роста выступают низкие температуры, производительность сельского хозяйства при изменении климата может возрасти. В других районах, где ограничивающими факторами являются вода и тепло, производительность может быть существенно сокращена (IPCC 2007).

Изменения в производственных методиках и потеря разнообразия в сельскохозяйственных экосистемах может нанести вред экосистемным услугам, необходимым для поддержания сельского хозяйства. Например, на разнообразие и численность опылителей повлияли фрагментация ареалов (Aizen and Feinsinger 1994, Aizen and others 2002), сельскохозяйственные методики (Kremen and others 2002, Partap 2002), характер землепользования сельскохозяйственных районов (De Marco and Coelho 2004, Klein and others 2003) и другие изменения в землепользовании (Joshi and others 2004). Хотя некоторые культуры, которые поставляют значительную долю от мирового объема продуктов, не нуждаются в опылении (например, рис и кукуруза), сокращение численности опылителей имеет долгосрочные последствия для тех видов культур, которые служат важнейшими источниками питательных микроэлементов и минералов (например, фруктовые деревья и овощи) во многих регионах планеты.

Генетическая эрозия, потеря местных популяций видов и утрата культурных традиций часто тесно связаны друг с другом. Хотя данных о темпах генетической эрозии мало, известно, что она часто сопровождается переходом от традиционных к разработанным для коммерческих целей видам (FAO 1998). В земледельческих и скотоводческих системах по всему развивающемуся миру генетическая эрозия приводит к сокращению у мелких земледельцев количества механизмов смягчения воздействий экологических изменений и снижения уязвимости, особенно в небольших средах обитания или сельскохозяйственных системах, которые находятся в экстремальных погодных условиях (например, засушливые и полузасушливые земли в Африке и Индии).

#### **Последствия внедрения сельскохозяйственных технологий и стратегий**

##### ***Методологическая и технологическая инновация***

Со времен доклада Комиссии Брундтланд исследования и разработки в области сельского хозяйства

продемонстрировали серьезный прогресс в объединении охраны природы и развития, в целях снижения утраты биоразнообразия, прекращения деградации земель и усиления экологической устойчивости. Многие еще предстоит сделать, чтобы создать подходящую, благоприятную среду во многих странах (как богатых, так и бедных), особенно в вопросах устранения противоречащих принципам охраны окружающей среды законов и неприемлемых субсидий для сельскохозяйственного производства.

Особого прогресса удалось достичь в использовании инновационных сельскохозяйственных практик для увеличения производства и при этом сохранения коренного биоразнообразия (Collins and Qualset 1999, McNeely and Scherr 2001, McNeely and Scherr 2003, Pretty 2002). Усилия по внедрению методик, благоприятных для биоразнообразия посредством интегрирования деревьев на фермах (агролесничество), экологичного сельского хозяйства и комплексной борьбы с вредителями, способствуют устойчивости производственных ландшафтов (см. Главу 3). Например, агролесничество возникло как серьезная возможность обеспечить сохранение биоразнообразия и устойчивость производственных ландшафтов (Buck and others 1999, McNeely 2004, Schroth and others 2004) тремя основными способами: снизив давление на естественные леса, предоставив среду обитания для коренных видов растений и животных, а также осуществляя эффективное землепользование во фрагментированных ландшафтах (см. Вставку 5.7).

Подходы, связанные с интегрированным управлением землепользованием, также помогают повысить сопротивляемость экосистем при помощи совместно проводимых процессов, которые активизируют и наделяют полномочиями земледельцев, усиливают местные институты и создают возможности для извлечения прибыли за счет дополнительных услуг. Такие подходы обеспечивают ощутимые перспективы восстановления деградировавших земель с целью повышения сообщаемости сред обитания и углубления экосистемных процессов. В районах тропических лесов, где важнейшей причиной обезлесения является подсечно-огневое земледелие, знание динамики землепользования помогло выявить иные целесообразные подходы, которые могут приносить выгоду мелким земледельцам и в то же время обеспечивать устойчивость окружающей среды (Palm and others 2005). Тем не менее, важным препятствием для крупномасштабного внедрения таких подходов является недостаток приемлемых стратегических инициатив, которые отрегулировали бы сельские и аргарные стратегии в соответствии с интересами биоразнообразия и экосистемных услуг. Без таких связей значимость инноваций в области комплексного управления природными ресурсами (Sayer and Campbell 2004) и экологичного сельского хозяйства (McNeely and Scherr 2003) для обеспечения долгосрочной жизнеспособности биоразнообразия останется несущественной.

Очень обширные запасы генетических ресурсов растений для продовольственных и сельскохозяйственных целей сегодня поддерживаются по всему миру посредством



Сельское хозяйство во влажных лесах в Гане, выращивание маниоки и таких фруктов, как банан и папайя.

Источник: Рон Гиллинг / Still Pictures

системы Консультативной группы международных сельскохозяйственных исследований (КГМСИ). Такие институциональные генетические банки имеют жизненно важное значение для защиты зародышевой плазмы. Земледельцы на местных уровнях имеют большие возможности внести вклад в поддержание разнообразия различных видов, как это делается в рамках инновационного сотрудничества между Международным центром по картофелю и местными сообществами в Перу. Данный подход приносит земледельцам прибыль и при этом помогает сохранить генетическое разнообразие. Также он помогает поддерживать осведомленность о состоянии местной окружающей среды.

#### **Варианты стратегий и механизмов управления**

Инициативы районов и сообществ по-прежнему имеют большое значение для развития сельскохозяйственных подходов, поддерживающих биоразнообразие. Расширять такие инициативы непросто, так как они основаны на местной дифференциации и разнообразии, а не на гомогенизации и серийном производстве. Развитие признанных стандартов и сертификации методик производства может обеспечить производителям, участвующим в таких инициативах, больший вес и значимость на глобальном рынке.

Тем не менее, прогресс, достигнутый в установлении более разностороннего подхода к производственным системам и мониторинге его результатов, еще очень мал. Например, методики, которые поддерживают сокращение использования пестицидов и гербицидов, в большинстве стран еще только предстоит внедрить, а вся ценность экосистемных услуг, предлагаемых экологичными сельскохозяйственными системами, осознается очень медленно. Активизация исследований и внедрение таких методик, как комплексная борьба с вредителями, сможет сократить использование химикатов и в то же время способствовать принятию важных мер по сохранению биоразнообразия. Также необходимы коррективные меры для восстановления продуктивности деградировавших земель, которые не реализуются в необходимых масштабах. Экосистемный подход может предложить программу развития, включающую такие меры, как создание прибрежных буферных систем, чтобы не только поддержать сохранение биоразнообразия, но и помочь в управлении водными ресурсами и их очистке.

Законодательные и стратегические меры государственного уровня, касающиеся характера землевладения и землепользования, станут ключевым инструментом во внедрении проверенных методологий поддержания биоразнообразия и технологических возможностей в сельском хозяйстве. Эти возможности предусматривают ряд целесообразных решений, которые помогут снизить влияние сельского хозяйства на биоразнообразие, однако их следует рассматривать в рамках вспомогательной стратегической программы которая

#### **Вставка 5.7 Создание условий для устойчивого развития: поощрение хозяев кофейных сельскохозяйственных хозяйств Центральной Америки за бережное отношение к биоразнообразию**

Изучение причин исчезновения певчих птиц Среднего Запада США привело к появлению инноваций в методиках производства и сбыта ценных сортов кофе, производящихся в Центральной Америке. Исследователи из Смитсоновского института обнаружили, что преобразование лесов в Центральной Америке под кофейные плантации существенно сократило зимние ареалы для перелетных птиц, снизив их численность и успех размножения. Они работали с производителями кофе при испытании методов земледения, безопасных для птиц, используя незатронутые или наименее разреженные леса для выращивания кофейных деревьев. Этот метод посадки дает возможность получать меньшее количество кофейных бобов, однако они отличаются повышенным качеством. Также сократилось количество необходимых пестицидов и удобрений. Кроме того, при продаже такого кофе можно упоминать о том, что он получен из экологически чистых источников, что может несколько поднять цены. Различные системы сертификации (например, для кофе - "Выращенный без вреда для Птиц" или "Выращенный без вреда для лесов") демонстрируют возможности развития и ограничения рынков для обеспечения устойчивости выращивания сельскохозяйственных культур.

*Источники: Мас и Дитч, 2004 г., Перфекто и другие, 2005 г.*

#### **Вставка 5.8 Инициативы по реализации Многосторонних Экологических Соглашений по биоразнообразию**

В 1996 году стороны КБР приняли программу работы над охраной природы и рациональным использованием сельскохозяйственным биологическим разнообразием. Кроме того, КБР создала Международную инициативу по сохранению и устойчивому использованию опылителей, а также Международную инициативу по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы, которые будут осуществлены в сотрудничестве с ФАО и Глобальной стратегией сохранения растений. Хотя еще многое предстоит сделать, в рамках глобальных стратегических процессов осуществляется помощь национальным правительствам, особенно в развивающихся странах, для обеспечения лучшего осознания последствий глобализации сельского хозяйства для национальных стратегий и приоритетов развития. Вступление в силу в июне 2004 г. Международного договора о растительных генетических ресурсах для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства является еще одним этапом в управлении охраной природы и использованием генетических ресурсов культур, особенно в отношении крупномасштабного коммерческого сельского хозяйства. Это создает многостороннюю систему обмена около 30 культур и 40 видов кормов и должно существенно активизировать и стимулировать развитие эффективного механизма обмена выгодами.

охватывает не только коммерческие, но и мелкие ландшафты сельскохозяйственного производства.

В глобальных масштабах продолжаются международные переговоры, касающиеся отсутствия равновесия на рынках субсидирования и имущественных правах. Все они непосредственно связаны с сельскохозяйственным землепользованием (см. Вставку 5.8). Тем не менее, остаются серьезные препятствия на пути к заключению и реализации соглашений, которые смогут оказать

ощутимое воздействие на биоразнообразие и сельское хозяйство, особенно в развивающихся странах.

## ЭНЕРГЕТИКА

### Связи между биоразнообразием и энергетикой

Многие виды энергии являются результатом услуг, предоставляемых экосистемами в данный момент или отложенных в виде ископаемых видов топлива в прошлом. С другой стороны, растущая потребность общества в энергии приводит к значительным изменениям в тех же экосистемах, вследствие поиска источников энергии и структуры потребления энергии. Если учесть, что энергия является фундаментом для устойчивого развития всех хозяйств, стабильная поставка энергии без дальнейшей потери биоразнообразия представляется весьма сложной. Необходимо определить компромиссы, и разработать приемлемые стратегии минимизации и адаптации.

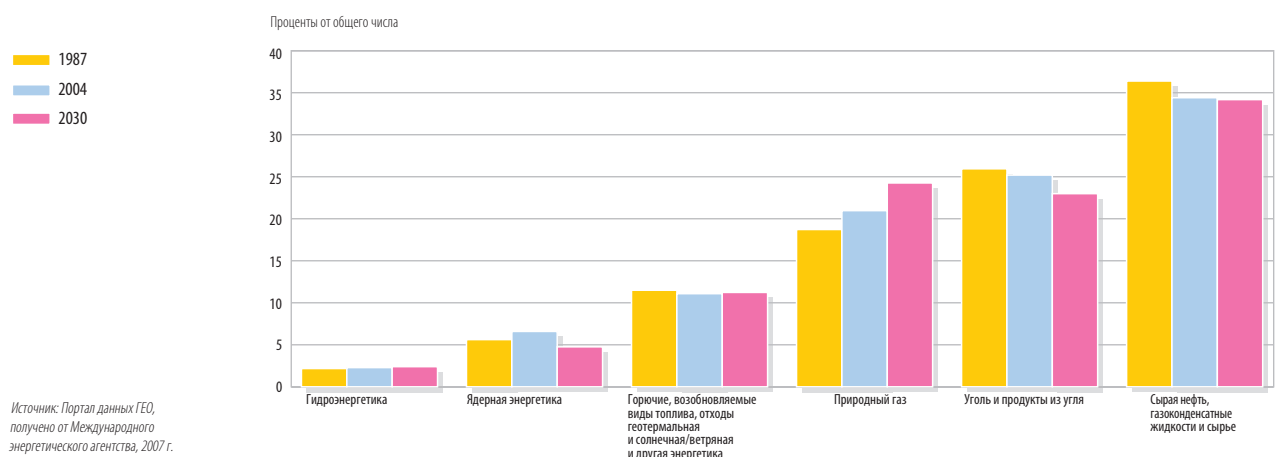
К 2030 году спрос на энергию, по прогнозам, вырастет как минимум на 53 процента (IEA 2006). Ожидается, что на энергию биомассы и отходов до 2030 года будет приходиться примерно 10 процентов от мирового спроса (см. Рисунок 5.5). Однако данная оценка предполагает наличие необходимого для удовлетворения возросшего спроса количества ископаемого топлива, что, по некоторым оценкам, не вполне реалистично (Campbell 2005). Ожидается, что объем выбросов двуокиси углерода в области энергетики к 2030 году будет расти несколько быстрее, чем потребление энергии (см. Главу 2).

Потребление энергии оказывает влияние на местном, региональном и глобальном уровнях. Загрязнение, вызванное сжиганием ископаемого топлива и связанный с ним эффект кислотных дождей стали проблемой для европейских и североамериканских лесов, озер и почв. При этом их влияние на биоразнообразие оказалось не таким серьезным и масштабным, как прогнозировалось в докладе Комиссии Брундтланд. В

то время, как контроль за выбросами в Европе и Северной Америке привел к полному изменению тенденций окисления, теперь возникла угроза окисления в других регионах планеты, в особенности в Азии (см. Главы 2 и 3). Использование тепловой и атомной энергии порождает проблемы, связанные с утилизацией отходов. Аналогичная проблема наблюдается и у солнечных батарей, что может привести к загрязнению почвы тяжелыми металлами. Опустынивание Сахеля и других регионов Африки к югу от Сахары частично связывают со спросом на топливо из биомассы (см. Вставку 5.9) (Goldemberg and Johansen 2004). Косвенные последствия потребления энергии включают избыточную эксплуатацию природных ресурсов и существенно усилившееся распространение инвазивных чужеродных видов по всей области мирового промысла. Все это стало следствием использования дешевой и легкодоступной энергии для транспорта.

Вышеуказанные последствия относительно локализованы и малы, по сравнению с потенциальным влиянием климатических изменений, которые в значительной мере являются следствием потребления энергии (см. Главы 2, 3 и 4). В результате климатических изменений меняются составы видов и характер их поведения (см. Вставку 5.10 и Главу 6), что может иметь серьезные последствия для жизнедеятельности, включая изменение характера распространения инфекционных заболеваний человека, а также расширенные возможности для инвазии чужеродных видов. В число видов, наиболее сильно рискующих оказаться под этим воздействием, входят виды, которые уже являются редкими или исчезающими, мигрирующие виды, полярные виды, генетически истощенные виды, периферийные популяции, включая те, ареал которых ограничен горными районами или островами. Исчезновение некоторых видов земноводных уже связывают с изменениями климата (Ron and others 2003, Pounds

Рисунок 5.5 Основное энергоснабжение от различных источников и прогнозы до 2030 года



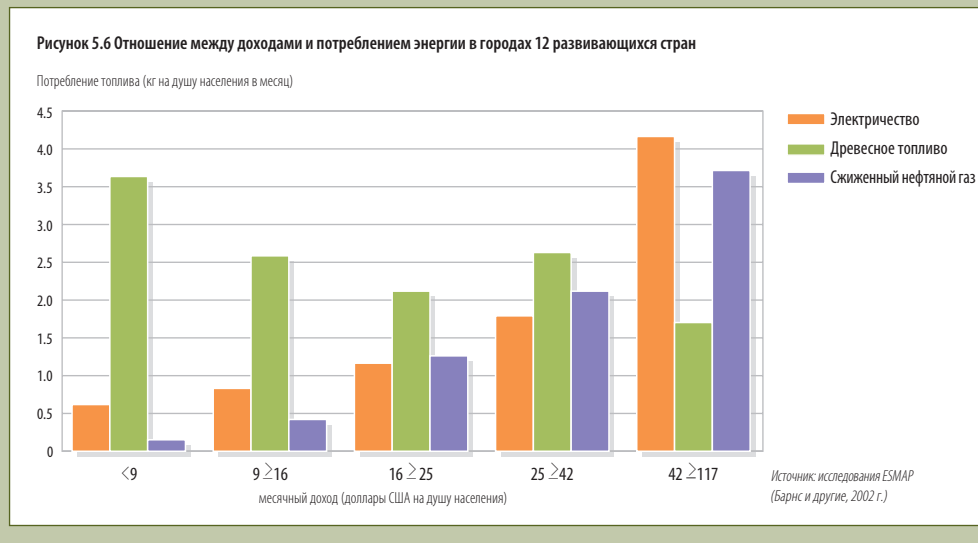


### Вставка 5.9 Биоразнообразие и энергоресурсы для бедного населения

В число источников энергии, основанных на биоразнообразии, входит как традиционная биомасса, так и современные виды биотоплива. Экосистемы предлагают относительно недорогие и доступные источники традиционной энергии из биомассы и поэтому играют ключевую роль в поддержке бедного населения (см. Рисунок 5.6). Если эти ресурсы подвержены угрозе, как в

случае некоторых стран с повышенными масштабами обезлесения, вопрос сокращения бедности окажется под еще большей угрозой. Использование древесного топлива может привести к обезлесению, однако спрос на такое топливо также является стимулом для посадки деревьев, как это наблюдается, к примеру, в Кении, Мали и других развивающихся странах.

Источник: Барнс и другие, 2002 г., ФАО, 2004 г.



and others 2006), а недавнее всемирное исследование установило, что 15-37 процентов региональных эндемических видов может исчезнуть к 2050 году (Thomas and others 2004 b).

Изменение климата также оказывает влияние в масштабах экосистем. К 2000 году 27 процентов коралловых рифов мира деградировало, частично в связи с увеличением температуры воды, главной и единственной причиной которого стало вызванное изменением климата обесцвечивание кораллов в 1998 году. Сообщается, что некоторые рифы уже восстановлены (Wilkinson 2002). Считается, что изменения климата особенно сильно затронут

экосистемы средиземноморского типа, расположенные в Средиземноморском бассейне, Калифорнии, Чили, ЮАР и Западной Австралии. (Lavorel 1998, Sala and others 2000).

#### Управление спросом на энергию и воздействием на биоразнообразие

Лишь крайне малое количество источников энергии не связано с биоразнообразием, поэтому выбирать источники энергии следует с учетом компромиссов, необходимых в каждой конкретной ситуации и соответствующего воздействия на биоразнообразие и благосостояние человеческого общества (см. Таблицу 5.3). Управление биоразнообразием представляется

### Вставка 5.10 Примеры влияния изменения климата на виды

Сообщения об исчезновении видов

- Земноводные (Pounds and others 2006)

Сообщения об изменениях в распространении видов

- Арктические лисы (Hersteinsson and MacDonald 1992)
- Горные растения (Grabbherr and others 1994)
- Организмы приливных зон (Sagarin and others 1999)
- Бабочки северного умеренного климата (Parmesan and others 1999)
- Тропические земноводные и птицы (Pounds and others 1999)
- Британские птицы (Thomas and Lennon 1999)
- Распределение деревьев в Европе (Thuiller 2006)

Сообщения об изменениях в поведении видов

- Ранние полеты насекомых (Ellis and others 1997, Woivod 1997)
- Ранний период кладки яиц у птиц (Brown and others 1999, Crick and Sparks 1999)
- Размножение земноводных (Beebee 1995)
- Цветение деревьев (Walkovsky 1998)
- Скопление муравьев (Botes and others 2006)
- Саламандры (Bernardo and Spotila 2006)

Сообщения об изменениях в демографии популяций

- Изменения в половом соотношении популяций рептилий (Carthy and others 2003, Hays and others 2003, Janzen 1994)

ключевым инструментом для минимизации и адаптации к влияниям климатических изменений (от борьбы с обезлесением до восстановления биоразнообразия), необходимым для сохранения широкого спектра экосистемных услуг.

Существует несколько видов управленческого и стратегического реагирования на растущий спрос на энергию и воздействия на биоразнообразие. Важной реакцией на рост цен на нефть является растущий интерес к другим источникам энергии. Основным вариантом является биотопливо, в развитие которого некоторые страны инвестируют значительные объемы ресурсов (см. Вставку 5.11). Ожидается, что при сохранении применяемых в настоящее время методик и стратегий мировое производство биотоплива вырастет почти в пять раз, с 20 миллионов тонн нефтяного эквивалента (МТНЭ) в 2005 году до 92 МТНЭ в 2030 г. Биотопливо, которое производится на 1 проценте плодородных земель планеты, обслуживает 1 процент транспортного спроса, однако предполагается, что к 2030 году данный показатель достигнет 4 процентов. Наиболее значительный рост прогнозируется в США и Европе. Без существенного повышения производительности биотопливных культур и без аналогичного прогресса в продуктивности продовольственных сельскохозяйственных культур выход на покрытие 100 процентов транспортного спроса за счет биотоплива представляется невозможным. Кроме того, крупномасштабное производство биотоплива также создаст обширные пространства для монокультур с недостатком биоразнообразия, которые придут на смену таким экосистемам, как низкопроизводительные сельскохозяйственные площади, обладающие в настоящий момент высоким уровнем биоразнообразия.

Текущие меры реагирования на климатические изменения могут не только принести пользу биоразнообразию, но и навредить ему. Например, некоторые программы по связыванию углерода, призванные минимизировать воздействие парниковых газов, могут оказать негативное влияние на биоразнообразие путем создания монокультурных лесных хозяйств в зонах с высоким показателем биоразнообразия. Предотвращение обезлесения, особенно посредством осуществления проектов по сохранению лесов, представляет собой адаптационную стратегию, которая может принести пользу и поспособствует уменьшению количества последствий изменения климата, сохранению биоразнообразия в лесах, сократит опустынивание и расширит выбор средств к существованию. Необходимо признать, что данные меры по защите окружающей среды могут привести к возникновению определенных "утечек" в форме выбросов. (Auckland and others 2003). Изменение климата также повлияет на нынешние стратегии сохранения биоразнообразия (Bomhard and Midgley 2005). Например, примерно в половине охраняемых районов мира может произойти переход из одной климатической зоны в другую (Halpin 1997), причем эффект от такого явления будет сильно ощущаться в более высоких широтах и в возвышенных районах. Для сохранения природоохранных функций ряда охраняемых зон их границы придется сделать более гибкими.

Влияние производства и потребления энергии на биоразнообразие в течение последних нескольких десятилетий в некоторых стратегиях рассматривается как побочный продукт. В число примеров входит принятая в Германии программа по сокращению субсидирования энергетического и транспортного секторов для обеспечения роста объема органического сельского хозяйства и сокращения использования азота в

**Вставка 5.11 Лучшие производители биотоплива в 2005 г. (миллионы литров)**

<b>Биодизель</b>	
Германия	1 920
Франция	511
США	290
Италия	270
Австрия	83
<b>Биоэтанол</b>	
Бразилия	16 500
США	16 230
Китай	2 000
Европейский Союз	950
Индия	300



Ожидается, что при сохранении текущих стратегий и политики, мировое производство биотоплива увеличится почти в пять раз. Вверху: экспериментальная ферма по производству биодизеля в г. Гуджарат, Индия.

Источник: Институт глобального мониторинга, 2006 г.

Источник: Джемс Ботлинг / Still Pictures

**Таблица 5.3 Источники энергии и их влияние на биоразнообразии**

Источники энергии *	Воздействие на биоразнообразии	Последующее воздействие на благосостояние человеческого общества
<p><b>Ископаемые виды топлива</b></p> <p>Сырая нефть Уголь Природный газ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Глобальное изменение климата и связанные с ним нарушения равновесия, особенно в сочетании с ростом населения и ускорением темпов использования ресурсов, станет причиной сокращения биологического разнообразия.</li> <li>■ Загрязнение воздуха (включая кислотные дожди) привело к повреждению лесов в южном Китае на общую сумму 14 миллиардов долларов США в год. Убытки от воздействия загрязнения воздуха на сельское хозяйство также ощутимы и для Германии, они обходятся в 4,7 миллиарда долларов США, для Польши - 2,7 миллиарда долларов и для Швеции - 1,5 миллиарда (Myers and Kent 2001).</li> <li>■ Повсеместно сообщается о воздействии утечек нефти на водные и морские экосистемы. Самым печально известным является случай с судном Eххon Valdez, на котором в 1989 году произошла утечка в объеме 37 000 тонн сырой нефти в пролив Принца Уиллиама около Аляски (ITOPF 2006).</li> <li>■ Воздействие также осуществляется путем разработки нефтяных месторождений и через связанную с ними инфраструктуру и человеческой деятельностью в отдаленных районах, представляющих ценность для сохранения биоразнообразия (например, Государственный арктический заповедник Аляски, который может подвергнуться угрозе по причине возможной добычи нефти).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Изменения в распределении и утрата природных ресурсов, которые поддерживают средства к существованию.</li> <li>■ Респираторные заболевания, связанные с плохим качеством воздуха.</li> </ul>
<p><b>Биомасса</b></p> <p>Горючие, возобновляемые виды топлива и отходы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сокращение количества земли, доступной для продовольственных культур или других потребностей, в связи с существенно увеличившимся использованием земли для производства биотоплива (например, сахарный тростник или быстрорастущие деревья) может привести к преобразованию естественных ареалов под сельскохозяйственные нужды и интенсификации ранее активно осваивавшихся или невспаханных земель.</li> <li>■ Возможны выбросы в атмосферу химических загрязнителей, которые влияют на биоразнообразие (Pimentel and others 1994).</li> <li>■ Сжигание остатков урожаев в качестве топлива также наносит вред питательным веществам для почвы, снижая содержание почвенных органических веществ и водоудерживающую способность почвы.</li> <li>■ Для интенсивного управления плантацией биотоплива может потребоваться использование дополнительного ископаемого топлива для спецтехники, удобрений и пестицидов, что повлечет за собой воздействия, связанные с использованием ископаемых видов топлива.</li> <li>■ Использование растительных монокультур для производства биомассового топлива может повысить масштабы загрязненности почвы и воды вследствие использования удобрений и пестицидов, эрозии почвы и водооттока, что приведет к утрате биоразнообразия.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сердечно-сосудистые и респираторные заболевания, связанные с ухудшением качества воздуха в помещениях в результате использования дровяных печей, особенно среди малоимущих женщин и детей.</li> <li>■ Сокращение наличия продовольствия.</li> </ul>
<p><b>Атомная энергия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вода, используемая для охлаждения реакторов, выпускается в атмосферу при температурах, значительно превышающих температуру среды, и усугубляет экологическое воздействие на речную фауну таких климатических явлений, как аномальная жара.</li> <li>■ При строительстве вырабатывается относительно малое количество парниковых газов.</li> <li>■ В связи с потенциальным риском, который содержит атомная энергия, некоторые атомные станции окружены охраняемыми районами. Например, Хэнфордский комплекс на юго-востоке штата Вашингтон занимает 145 000 гектаров площади. Он охватывает семь охраняемых зон и участков долгосрочных исследований (Gray and Rickard 1989) и является важным заповедником для популяций растений и животных.</li> <li>■ Ядерная катастрофа будет иметь плачевные последствия для людей и для биоразнообразия.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Воздействие ионизирующего излучения на здоровье включает смерти и заболевания, связанные с генетическим ущербом (включая раковые заболевания и аномалии репродуктивной функции).</li> </ul>
<p><b>Гидроэлектроэнергия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Строительство крупных плотин приводит к потере лесов, утрате ареалов дикой природы и популяций видов, нарушению естественных речных циклов и деградации площадей водосбора вверх по течению рек в результате переполнения зон водохранилищ (WCD 2000).</li> <li>■ Запруженные водохранилища также выбрасывают парниковые газы, вследствие гниения растительности и притока углеродов из бассейна.</li> <li>■ Преимущество некоторых запруженных водохранилищ заключается в вероятности образования продуктивных окружающих экосистем заболоченных зон с возможностью возникновения ареалов рыб и водоплавающих птиц.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Строительство больших плотин приводит к переселению людей.</li> <li>■ Изменения в наличии ресурсов пресной воды (улучшение и ухудшение, в зависимости от ситуации) для человеческого потребления.</li> </ul>
<p><b>Альтернативные источники энергии</b></p> <p>Геотермальные солнечные, ветреные, приливные и волновые</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нарушение экосистем в частности, осушение почв и разрушение ареалов на крупных ветропарках и шумового загрязнения морского дна.</li> <li>■ Приливные электростанции могут нарушать структуру миграции рыб, сокращать зоны питания для водоплавающих птиц, нарушать потоки взвешенных наносов и приводить ко многим другим изменениям на уровне экосистем.</li> <li>■ Крупные фотовольтаические установки соперничают за земли с сельским хозяйством, лесным хозяйством и охраняемыми районами.</li> <li>■ Использование токсичных химикатов в производстве солнечных батарей обуславливает сложность их использования и утилизации (Pimentel and others 1994).</li> <li>■ Сток воды и отработанных вод с геотермальных станций может вызвать существенное загрязнение поверхностных вод и поступающих грунтовых вод.</li> <li>■ Роторы ветровых и приливных электростанций могут вызывать гибель некоторых мигрирующих видов, как земных, так и морских (Dolman and others 2002).</li> <li>■ Сильное воздействие ветропарков на ландшафт.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сокращение популяции видов, являющихся источником материальных основ жизнедеятельности.</li> <li>■ Токсины, выпускаемые в окружающую среду, могут вызвать проблемы со здоровьем у людей.</li> <li>■ Сниженная экономическая ценность земель около ветропарков, связанная с сильным воздействием на ландшафт.</li> </ul>

\* Процентную долю от общей выработки основной энергии см. на Рисунке 5.5

сельском хозяйстве (ВМУ 1997, OECD 2001). Тем не менее, эти меры не принимались основательно, скоординированно и повсеместно. Соответствующие обязательства, включая совместный план действий, были взяты на себя различными организациями, однако реализация данных обязательств оказалась крайне затруднена, как проблемами нехватки финансирования, так и недостатком видения или инициативы политической точки зрения.

Кроме того, принимаются попытки решать этот вопрос путем управления вредными воздействиями внутри частного сектора, а в особенности, в сфере энергетики. Частный сектор все чаще принимает на себя обязанности защитника окружающей среды. Он сотрудничает с неправительственными организациями в рамках таких программ, как Инициатива по энергии и биоразнообразию (EBI 2007), чтобы лучше осознать влияние и возможные стратегии минимизации и адаптации, имеющие перспективы для бизнеса. Помимо законодательства и регулирования, введение системы оплаты использования экосистемных услуг (пример - развивающийся рынок углеродных соединений) представляет собой инновационный, хотя и несколько противоречивый подход к решению вопроса влияния энергопотребления на окружающую среду. Доклад *Состояние рынка углеродов на 2006 год*, охватывающий период с 1 января 2005 г. по 31 марта 2006 года, описывает зарождение глобального рынка углеродных соединений, оборот которого в 2005 году превысил 10 миллиардов долларов США, что в 10 раз больше показателя предыдущего года и превышает общую стоимость урожая пшеницы в США в 2005 году (7.1 миллиарда долларов США) (World Bank 2006).

Обеспечение доступа к энергии при сохранении биоразнообразия и ключевых экосистемных услуг потребует комплексного многосекторного подхода (см. Главы 2 и 10), который включает:

- экосистемный подход к управлению биоразнообразием и природными ресурсами, обеспечивающий применение опыта, полученного при непрерывном управлении природными ресурсами, находящимися под воздействием производства и потребления энергии;
- значительное смещение управления состоянием окружающей среды в сторону внедрения стратегий и инициатив по поддержке производства и потребления энергии, которое позволит решать проблемы биоразнообразия, особенно обусловленные изменением климата; и
- расширенное сотрудничество с частным сектором, включая добывающую промышленность и финансовый сектор, в реализации энергетических программ, предусматривающих внутреннее покрытие полного объема затрат на биоразнообразие и средства к существованию.

## **ЗДОРОВЬЕ**

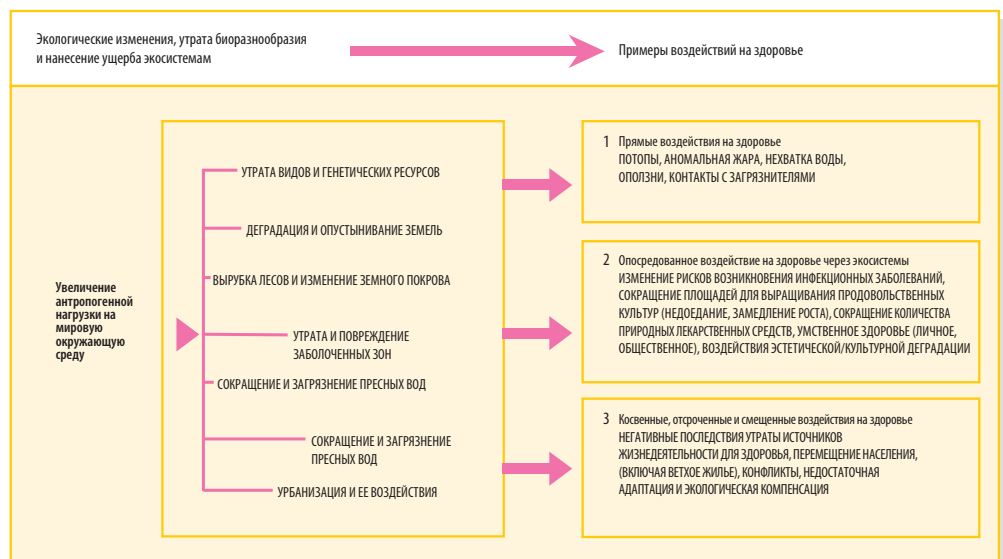
### **Влияние изменения биоразнообразия на здоровье человека**

Хотя осознание последствия многих конкретных изменений в биоразнообразии для здоровья и заболеваемости человека и других видов весьма ограничено, концептуальные связи между широкомасштабными изменениями окружающей среды и здоровьем человека понимаются довольно хорошо, что показано на Рисунке 5.7. Новые заболевания, являющиеся следствием разрушения и фрагментации тропических лесов и других экосистем, связи между заболеваниями среди видов дикой природы и болезнями человека (например, лаймская болезнь, вирус Западного Нила и птичий грипп), многие новые и еще не открытые фармацевтические продукты, получаемые из природы, вклад экосистемных услуг в человеческое здоровье и растущее признание влияния разрушителей эндокринной системы на состояние здоровья людей и животных - все это подчеркивает наличие связей между биоразнообразием и здоровьем человека (Chivian 2002, Osofsky and others 2005).

Около 1 миллиарда людей живут по принципу натурального хозяйства, поэтому утрата продуктивности экосистем (например, в связи с утратой плодородия почвы, засухой или избыточным рыболовством) может стремительно привести к недоеданию, остановке роста и развития детей, а также повышенной предрасположенности к заболеваниям. В настоящее время отмечается глубочайший мировой дисбаланс питательных веществ, при котором миллиард человек (главным образом, богатых) питается избыточно и примерно такое же количество (в основном маломощнее население) не получают достаточного количества питательных веществ. В ходе истории этот дисбаланс, главным образом, был обусловлен экономическими факторами, однако в будущем все более важную роль будут играть экологические факторы. Около 70 процентов инфекционных заболеваний зарождаются у животных, и вопросы охраны природы являются центральными для их эпидемиологии. Увеличение рисков распространения и передачи инфекционных заболеваний могут быть обусловлены изменениями в землепользовании, различными формами интенсивного животноводческого производства, распространением инвазивных чужеродных видов и международной торговлей в сфере дикой природы. Изменение климата увеличивает распространение и повышает уровень активности разносчиков заболеваний, особенно насекомых. Недавние международные всплески обеспокоенности по поводу острой респираторной вирусной инфекции (атипичной пневмонии) и птичьего гриппа стремительно перевели глобальную дискуссию о здравоохранении на новый уровень.

Помимо изменений биоразнообразия, существует много других факторов, увеличивающих масштабы и риски заболеваний. Рост населения вызывает увеличение числа

Рисунок 5.7 Вредное воздействие изменений экосистемы на здоровье человека



Примечание: на этом рисунке описывается обычный путь сокращения увеличения антропогенного давления на экологию путем изменений экосистем, приводящих к различным последствиям для здоровья. Не все изменения экосистем включены. Некоторые изменения могут иметь положительный эффект (например, производство продовольствия).

Источник: Адаптировано из ВОЗ, 2005 г.

носителей болезней; изменение климата вызывает повышение температуры, расширяя сферу распространения таких разносчиков заболеваний, как москиты; растет сопротивляемость к обычным видам лекарств; а рост уровня бедности и недоедания делают многих людей более восприимчивыми к заболеваниям. Недавние случаи заражения вирусом с Западного Нила, хантавирусом, птичьим гриппом и туберкулезом доказывают, что болезнетворные микроорганизмы стремительно приспосабливаются к изменяющимся условиям, что приводит к росту возникновения или распространения инфекционных заболеваний (Ayele and others 2004, Campbell and others 2002, Harvell and others 2002, Zeier and others 2005). Тем не менее, изменения в экосистемах и их услугах, особенно в источниках пресной воды, системах производства пищи и обеспечении климатической устойчивости, оказали значительное негативное воздействие на человеческое здоровье за последние 20 лет, особенно в бедных странах. Богатые сообщества часто способны избежать последствий деградации местных экосистем путем миграции, замены или привлечения ресурсов из менее пострадавших регионов.

Биоразнообразие также является источником многих видов лекарств. С 2002 по 2003 гг. 80 процентов появившихся во всем мире лекарственных средств было получено из натуральных продуктов или разработано на их основе. Прибыль от таких разработок может быть огромной. Например, состав, полученный из морской губки и способный лечить герпес, может приносить в год от 50 до 100 миллионов долларов США, а подсчитанная прибыль от противораковых веществ, получаемых из морских организмов, достигает 1 миллиарда долларов США в год (UNEP 2006a).

Традиционные лекарства, в основном получаемые из растений, составляют львиную долю среди лекарственных средств, используемых населением развивающихся стран. Почти 80 процентов людей из развивающихся стран полагаются на традиционные лекарства, большинство из которых получено из растений, и более половины из наиболее часто выписываемых в развивающихся странах лекарств получено из натуральных источников.

Утрата биоразнообразия может сократить возможности создания новых видов лекарств в будущем. ВОЗ выявила 20 000 видов лекарственных растений, при этом существует намного больше видов, чья лекарственная ценность только начинает раскрываться, а многим еще предстоит раскрыться в будущем.оборот мирового рынка лекарственных средств растительного происхождения в 2001 году составил примерно 43 миллиарда долларов (WHO 2001).

Способность экосистем удалять отходы из окружающей среды снижается, в связи с увеличением объемов отходов и деградацией экосистем, что приводит к накоплению отходов на местном и иногда на глобальном уровне (MA 2005). В число примеров входит накопление частиц и газов в воздухе, а также микробиологических загрязнителей, неорганических химикатов, тяжелых металлов, радиоизотопов и стойких органических загрязнителей в воде, почве и пище. Такие отходы оказывают широкий спектр негативных воздействий на здоровье.

**Контроль изменения биоразнообразия и воздействий на здоровье человека**  
Доступ к экосистемным услугам распределен неравномерно и далеко не оптимально с учетом роста населения. Главными приоритетами эффективных

здоровоохранительных стратегий являются жизненно важные ресурсы, такие как жилье, богатая питательными элементами пища, чистая вода и энергоснабжение. Так как плохое здоровье является прямым или косвенным следствием пользования экосистемными услугами, существенное снижение потребления может принести большую пользу здоровью и в то же время снизить нагрузку на экосистемы (WHO 2005). Например, в богатых странах, где избыточное потребление приводит к росту воздействия на здоровье, сокращение потребления продуктов животного происхождения и очищение углеводов может принести пользу не только человеческому здоровью, но и экосистемам мира (WHO 2005). Интеграция государственных стратегий сельскохозяйственной и продовольственной безопасности с экономическими, социальными и экологическими целями устойчивого развития может быть частично достигнута путем обеспечения того, чтобы экологические и социальные затраты на производство и потребление более полно отражались в стоимости пищи и воды.

Меры по сокращению воздействия экосистемных изменений на здоровье человека часто включают в себя стратегии и действия, находящиеся за пределами сектора здравоохранения. Действия по сокращению воздействия экосистемных изменений потребуют сотрудничества между многими секторами. Тем не менее, сектор здравоохранения отвечает за реагирование на воздействие экосистемных изменений, а также эффективных и инновационных мероприятий. В случае необходимости нахождения компромиссов между ослаблением негативного воздействия на здоровье и экономическим развитием других секторов, крайне важно при поиске данных компромиссов и выборе приоритетов всегда полностью осознавать их возможные последствия для здоровья.

## **КУЛЬТУРА**

### **Взаимодействие между биоразнообразием и культурой**

В последние два десятилетия наблюдался рост значимости культуры и культурного разнообразия для сохранения биоразнообразия в целях обеспечения устойчивого развития. Об этом было объявлено на ВСУД в 2002 г. (Berkes and Folke 1998, Borri-Feyerabend and others 2004, Oviedo and others 2000, Posey 1999, Skutnabb-Kangas and others 2003, UNDP 2004, UNEP and UNESCO 2003).

В каждом обществе на культуру влияют конкретные местные взаимоотношения между людьми и окружающей средой, в результате чего создаются различные ценности, знания и методики, связанные с биоразнообразием (Selin 2003). Культурные знания и методики часто порождали различные стратегии обеспечения рационального пользования и управления биоразнообразием (см. примеры: Anderson and Posey 1989, Carlson and Maffi 2004, Meilleur 1994). Разнообразные мировые культуры предусматривают богатый выбор мер относительно различных экосистем, а также изменения их экологических

условий. Культурное разнообразие формирует важнейшую часть мирового комплекса используемых в целях сохранения биоразнообразия (ICSU 2002, UNESCO 2000). Тем не менее, параллельно с биологическим разнообразием стремительно теряется и культурное многообразие, зачастую под воздействием тех же факторов (Harmon 2002, Maffi 2001). Если взять в качестве индикатора культурного разнообразия лингвистическое разнообразие, то более 50 процентов от 6 000 языков мира находятся под угрозой исчезновения (UNESCO 2001) и предполагается, что к 2100 году с лица Земли могут исчезнуть до 90 процентов существующих языков (Krauss 1992). С утратой языков приходит и утрата культурных ценностей, знаний, инноваций и методик, в том числе связанных с биоразнообразием (Zent and López-Zent 2004).

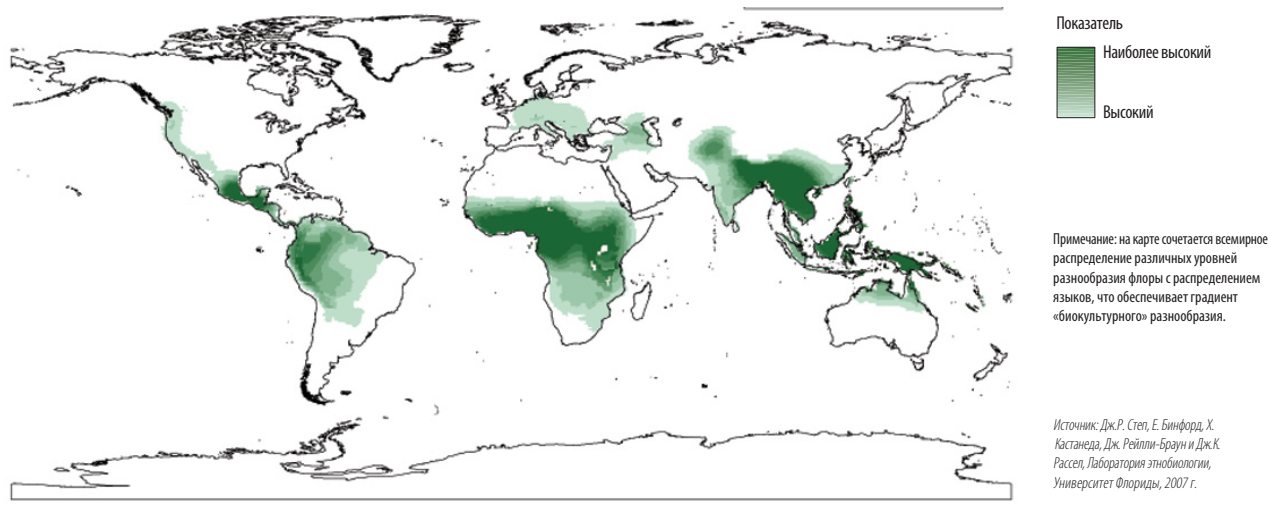
Помимо важности культуры для сохранения и рационального пользования биоразнообразием, человеческие сообщества по всему миру напрямую зависят от биоразнообразия, особенно с точки зрения источников жизнедеятельности, культурной целостности, духовности, вдохновения, эстетического наслаждения и отдыха (MA 2005). Сокращение биоразнообразия влияет как на материальное, так и на нематериальное благосостояние человека.

Хотя общества промышленно развитых стран могут быть далеки от непосредственного влияния сокращения биоразнообразия, тем не менее они находятся под негативным воздействием от исчезновения или изменения экосистемных услуг. Отдельные категории людей особенно незащищены от кардинальных изменений в обществе и окружающей среде. В их число входят малоимущие, женщины, дети и молодежь, сельские сообщества, а также туземные и племенные народы. Последние составляют значительную часть культурного разнообразия мира (Posey 1999).

На мировом и региональном уровнях были обнаружены связи между географическим и культурным и биологическим видами распределения (Harmon 2002, Oviedo and others 2000, Stepp and others 2004, Stepp and others 2005). Это отражено на Рисунке 5.8, иллюстрирующем распределение разнообразия растений и лингвистического разнообразия. В районах с высоким биоразнообразием часто наблюдается высокая концентрация различных культур. В частности, высоким "биокультурным" разнообразием отличаются Центральная Америка, Анды, Западная Африка, Гималаи, Южная Азия и Тихоокеанский регион. Такая закономерность подтверждается исследованием, в рамках которого индикаторы культурного разнообразия и индикаторы биоразнообразия были объединены в индекс биокультурного разнообразия (Loh & Harmon 2005).

В то время, как на глобальном уровне такие взаимосвязи очевидны, выявление любых причинно-

Рисунок 5.8 «Биокультурное» разнообразие мира



следственных связей между биоразнообразием и культурным разнообразием требует исследований на местном уровне. В число эмпирических свидетельств, доказывающих существование взаимосвязи между культурами и биоразнообразием, входят:

- антропогенное создание и поддержка биоразнообразия ландшафтов посредством щадящих методик управления ресурсами (Baleé 1993, Posey 1998, Zent 1998);
- большой вклад традиционного земледелия в мировой запас видов сельскохозяйственных культур и видов животных (Oldfield and Alcorn 1987, Thrupp 1998);
- верования и поведения, основанные на обычаях и прямо или косвенно влияющие на поддержание биоразнообразия, например, рациональное использование методик добычи ресурсов, наличие заповедных зон, традиционная регуляция сбора урожая и сохранение буферных зон (Moock and Rhoades 1992, Posey 1999); и
- зависимость социально-культурной целостности и выживания местных сообществ от доступа к использованию традиционных территорий, ареалов и ресурсов, что также серьезно влияет на продовольственную безопасность (Maffi 2001).

Эти данные указывают на значительные экологические и социальные последствия растущих угроз культурному многообразию мира. Глобальные социальные и экономические изменения (см. Главу 1) являются факторами, вызывающими сокращение биоразнообразия и угрожают образу жизни в отдельных регионах, посредством углубления культурной ассимиляции и гомогенизации. Такие культурные изменения, как утрата культурных и духовных ценностей, языков и традиционных знаний и практик, являются факторами, усиливающими такие виды нагрузок на биоразнообразие, как чрезмерное использование земель, широкомасштабная смена видов землепользования, избыточное использование удобрений, выбор в пользу монокультур, которые приходят на смену диким источникам продовольствия и традиционным сортам, а также рост и распространение инвазивных чужеродных видов, которые вытесняют коренные виды (MA 2005). Все эти сложности, в свою очередь, влияют на благосостояние человека. Нарушение культурной целостности представляет собой препятствие на пути к осуществлению Целей развития тысячелетия (см. Таблицу 5.4).

#### Управление биологическим и культурным

Таблица 5.4 Влияние сокращения культурного разнообразия

Влияние на уязвимые группы, зависящие от местных ресурсов	Связь с Целями развития тысячелетия
■ Местная продовольственная незащищенность, связанная с традиционным разнообразием культур и доступа к диким видам пищи (IUCN 1997)	■ Цель 1 Ликвидация нищеты и голода
■ Обесценивание специфических гендерных знаний о биоразнообразии, особенно знаний женщин о лекарствах и продовольственных ресурсах (Sowerwine 2004)	■ Цель 3 Поощрение равенства мужчин и женщин и расширения прав и возможностей женщин
■ Утрата традиционных и местных знаний, обычаев и языков, связанных с охраной природы и рациональным использованием биоразнообразия (Zent and Lopez-Zent 2004)	■ Цель 7 Обеспечение устойчивого развития окружающей среды



Распространение инвазивных чужеродных видов, таких как водный гиацинт, может иметь негативное воздействие на биоразнообразие.

Источник: Ngoma Photos

### разнообразием

За последние два десятилетия широкое осознание важности культуры и культурного разнообразия для окружающей среды и человеческого благополучия привело к серьезным успехам в стратегических вопросах и других мерах, связанных с устойчивым развитием и сохранением биоразнообразия на государственном и местном уровнях (см. Главу 6, Арктика). Стратегии и действия ЮНЕП, ЮНЕСКО, МСОП и КБР сегодня предполагают сосредоточение на взаимосвязях между биоразнообразием и культурным разнообразием, а индикатор для измерения прогресса в достижении цели Конвенции о биологическом разнообразии на период до 2010 года предусматривает сосредоточение на тенденциях в культурном разнообразии. В 2006 году Совет ООН по правам человека принял Декларацию ООН о коренных народах, признав, что уважение знаний, культуры и традиционной практики коренных народов способствует устойчивому и справедливому развитию и надлежащей заботе об окружающей среде.

Соответствующие инициативы по укреплению связей между биоразнообразием и культурами, согласно КБР, были выдвинуты и на государственных уровнях. К примеру, Акт о биологическом разнообразии Индии (2002 г.) гласит, что централизованное правительство должно обеспечить уважение и защиту знаний коренных народов относительно биоразнообразия. Согласно положений данного акта, леса, охраняемые как заповедные зоны в рамках верований местных сообществ, могут признаваться объектами, представляющими большую ценность. В Панаме семь крупных групп коренных народов получили

признание в форме суверенитета. Панама стала первым государством в Латинской Америке, которое признало права своих коренных народов, и теперь 22 процента государственной территории отмечены как суверенные заповедные зоны коренных народов.

Эффективное сохранение биоразнообразия, особенно за пределами охраняемых зон, основывается на объединении местных инициатив, знаний и ценностей в планировании землепользования, например, при совместном управлении лесами, водоемами, заболоченными зонами, сельскохозяйственными землями и пастбищами, рыбными хозяйствами и ареалами обитания перелетных птиц (Borrini-Feyerabend and others 2004). Успешное совместное управление часто предполагает сотрудничество между местными сообществами и правительствами, международными и местными организациями (см. Главу 6, Полярные регионы), а также с частным сектором, включая предприятия экотуризма.

Интерграция местных и традиционных знаний в стратегические решения и действия на местах требует включения связей между биоразнообразием и культурой в социальные и отраслевые планы и стратегии (UNESCO 2000). Такой подход способствует развитию и совершенствованию учреждений на всех уровнях, чтобы местные знания об охране природы и рациональном применении биоразнообразия могли успешно переноситься на уровни местностей и государств. Сюда также входит активное сохранение традиционных знаний посредством образования, сохранения языков и поддержки обмена знаниями между поколениями.



При интегративном подходе к сохранению биоразнообразия в целях устойчивого развития, учитывается важность поддержания разнообразия культурных знаний, практик, верований и языков, которые внесли свой вклад в сохранение и рациональное применение местного биоразнообразия. Реализация интегративного подхода в международных и государственных стратегических директивах и местных инициативах является признаком позитивных изменений. Дальнейшее признание влияния на наиболее уязвимые сообщества и социальные категории людей, а также усилия по увеличению использования местных и традиционных знаний при составлении стратегических рекомендаций (Eriksen and Woodley 2005) будут способствовать поддержанию устойчивых отношений между человеком и биоразнообразием.

## **ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРОБЛЕМЫ**

### ***Недооценка биоразнообразия***

Сокращение биоразнообразия продолжается, поскольку ценность биоразнообразия в недостаточной мере признается политическими и рыночными системами. Частично это обусловлено тем, что убытки, вызываемые сокращением биоразнообразия несут не только те, кто за него ответственен. Добавляет сложности тот факт, что ввиду глобальной природы многих характеристик биоразнообразия, последствия его сокращения ощущаются далеко за пределами государственных границ. Такие потери биоразнообразия, как сокращение генетического разнообразия населения, часто являются медленными или постепенными, они часто либо незаметны, либо не признаются полностью до тех пор, пока не становится слишком поздно. Как правило, проблемам значительного и срочного характера достается повышенное внимание властей и поддержка бюджета, поэтому финансирование чаще поступает на сохранение таких известных представителей мегафауны, как тигры или слоны, а не на благо менее известных видов в составе биоразнообразия, формирующих ключевые составляющие инфраструктуры планеты и делающих более значительный вклад в обеспечение широкого разнообразия используемых человеком экосистемных услуг

В рамках многочисленных попыток высчитать значимость биоразнообразия учитывается стоимость сделок по отдельным компонентам биоразнообразия - цена, уплаченная за конкретные товары и услуги. Хотя данная система и позволяет учитывать часть ценностей биоразнообразия, в целом, она основана на недооценке многих ключевых для предоставления экосистемных услуг экосистемных функций. Кроме того, некоторые элементы биоразнообразия в случае утраты незаменимы, например, исчезновение видов или потеря генов. Экономическая оценка и новые рыночные механизмы должны стать частью более крупного пакета стратегических инструментов, который бы учитывал такие необратимые изменения в биоразнообразии; и хотя

более полная экономическая оценка будет способствовать созданию важных программ и возможностей охраны окружающей среды, одной её будет недостаточно для того, чтобы полностью сохранить биоразнообразие для грядущих поколений. Традиционные природоохранные программы, которые нацелены на защиту отдельных компонентов биоразнообразия от эксплуатации и других факторов, останутся важным стратегическим инструментом для охраны невосполнимых и многих неосознаваемых ценностей биоразнообразия (см. Вставку 5.12).

Общество сможет развиваться без дальнейшего сокращения биоразнообразия только в том случае, если будут исправлены рыночные и стратегические ошибки, включая производственные субсидии, не соответствующие стандартам, недооценку биологических ресурсов, неспособность включать в цены затраты на охрану окружающей среды и неспособность оценить глобальные ценности на местном уровне. Большинство стратегических секторов оказывает влияние на биоразнообразие, а изменение биологического разнообразия имеет существенные последствия для этих секторов. Тем не менее, когда разрабатываются стратегии в области промышленности, здравоохранения, сельского хозяйства, развития или безопасности, вопросам биоразнообразия редко уделяют достаточное внимание. Хотя любое общество или хозяйство, которое продолжает сокращать объемы биоразнообразия, является нерациональным по определению, превращение заботы о сохранении биоразнообразия в более общую стратегию, направленную на поддержание устойчивого развития окружающей среды, по-прежнему представляет особую сложность.

Для снижения темпов сокращения биоразнообразия потребуются реализация множественных и взаимоподдерживающих стратегий по охране

### **Вставка 5.12 Платежи за экосистемные услуги: восстановление лесов водосборного бассейна Панамского Канала**

В статье за апрель 2005 года в журнале *The Economist*, озаглавленной "Спасение движения в защиту окружающей среды", проведен анализ работы панамской неправительственной организации PRORENA, с целью учета разнообразия коренного лесного покрова в обширных обезлесенных зонах водосборного бассейна Панамского канала. В районе осуществлялась серьезная поддержка со стороны индустрии вторичного страхования, по мнению которой, регулярный поток воды необходим для долгосрочного функционирования канала. В рамках проекта ведется работа с местными сообществами по выявлению состава видов полезных деревьев и по исследованию оптимальных вариантов посадки и разведения. Это обеспечит сообщества прибылью и сохранит водные ресурсы и динамику потоков для региона, окружающего канал. Выяснилось, что крупномасштабное восстановление экологии в тропиках технически выполнимо, общественно привлекательно и финансово выгодно.

*Источник: The Economist, 2005 г.*

окружающей среды и её рациональному использованию и признание значимости разнообразия. Новые стратегии комплексного управления и рационального использования ландшафтов и водоемов (экосистемный подход) могут оказаться эффективными в сокращении темпов утраты биоразнообразия (см. Вставку 4.9). За последние годы такие законодательные структуры, как "ограничение права собственности по биосистемам" и "плата за биосистемные услуги", развились и теперь пользуются рыночными механизмами, предлагающими дополнительные финансовые ресурсы, а новые рынки для благоприятных для биоразнообразия продуктов развивают новые возможности для производителей. Это дает новые возможности для признания и развития важности биоразнообразия и может служить для борьбы со многими факторами сокращения биоразнообразия. Благодаря вспомогательным стратегическим инициативам, такие изменения станут импульсом для корректировки рынка и поведения, что направит общество на путь более устойчивого развития. Хотя они составляют лишь малую часть всей доли рынка, такие органически и рационально произведенные сельскохозяйственные продукты, как произведенные без вреда для птиц кофе и какао, служат яркими примерами подобных изменений. Тем не менее, такие попытки также должны быть экономичными для местного или глобального рынка и соответствовать другим требованиям, таким как правила международной торговли, которые часто бывают неестественно далеки от экологических требований и стратегий.

#### *Неэффективные системы управления*

#### **Вставка 5.13 Ключевые вопросы, способствующие более полному пониманию биоразнообразия, а также разработке и внедрению политик и стратегий**

Государства, сообщества, общественные и частные организации и международные программы нацелены на осуществление стратегий, учитывающих проблемы биоразнообразия. Следующий список вопросов наилучшим образом описывает типы информации, которые полезно сверять и обсуждать с заинтересованными сторонами:

- Каковы местные, государственные и глобальные ценности биоразнообразия?
- Как вопросы биоразнообразия могут быть включены в процесс принятия общепрофессиональных решений?
- Как экосистемный подход на уровне ландшафтов, согласно которому необходимо защищать биоразнообразие и экосистемные услуги, вписывается в существующую систему землепользования и государственных ведомств?
- Что на самом деле означает суверенитет генетических ресурсов? Так как многие, если не большинство, генетические ресурсы относятся ко многим юрисдикциям, как можно рассматривать потенциальные (и вероятные) требования к тем же или связанным с ними ресурсам?
- Как можно эффективно использовать и охранять биоразнообразие?
- Каковы потенциальные и вероятные воздействия на экологию живых измененных организмов и каковы приемлемые для них регуляторные режимы?
- Как должны критерии изобретательского творчества, полезности и неочевидности применяться в отношении патентования генов, экспрессий генов и форм жизни?
- Смогут ли выгоды от использования генетических ресурсов оправдать затраты и ограничения на их исследования и получение доступа к ним?
- Как ограждение биоразнообразия вписывается в государственные системы законодательства и прав собственности? И как это влияет на права традиционных и туземных сообществ, которые могут иметь более общинные подходы и традиции в управлении и использовании ресурсов?
- Кто должен быть получателем этих благ: правительства, сообщества, патентодержатели, изобретатели, местные народы или само биоразнообразие?

Представители государственной власти часто находятся далеко от тех мест, где принимаются решения, которые влияют на сохранение и рациональное использование биоразнообразия. Примерами служат случаи разногласий между странами или в пределах одной страны, когда разные министерства периодически используют разные подходы к вопросу управления биоразнообразием. Вопросы биоразнообразия контролируются множеством международных и региональных соглашений, многие из которых вступили в силу в течение последних 20 лет. В 2004 году в рамках пяти ключевых мировых конвенций, связанных с биоразнообразием (КБР, Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой вымирания, Конвенция по сохранению мигрирующих видов диких животных, Рамсарская конвенция и Конвенция по мировому наследию), была создана Группа взаимодействия в области биоразнообразия для обеспечения более скоординированного подхода к разработке и внедрению стратегий. ЮНЕП создала проект Модули, основанный на проекте Вопросы, который призван содействовать странам и другим заинтересованным сторонам в понимании сути противоречий между предусмотренными разными конвенциями обязательствами. Такие действия и проекты отражают призыв Всемирного саммита по устойчивому развитию к переходу от разработки стратегий к их внедрению и дают толчок для движения в сторону комплексного подхода к управлению биоразнообразием.

Вопрос управления разнообразием затрагивает различные заинтересованные стороны включая землевладельцев, сообщества и политические ведомства (местные, государственные и региональные), частный сектор, специальные образования, такие как советы по управлению рыбными хозяйствами, а также соглашения по охране видов и мировые соглашения. Большинство из них страдают от нехватки финансирования и человеческих ресурсов для эффективного управления биоразнообразием. Даже очень четко сформулированные стратегии не всегда соблюдаются или выполняются. Это подтверждается примером продолжающейся незаконной торговли видами и их частями, в нарушение Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой вымирания.

Растущее количество руководящих органов на многих уровнях привело к беспорядку, рассредоточению ресурсов и замедлению разработки и реализации стратегий. Вследствие этого возникли проблемы с координацией усилий между уровнями или в пределах одного и того же уровня: местные-государственные, межминистерские, региональные-международные. В большинстве стран за вопросы биоразнообразия отвечают относительно слабые, недостаточно финансируемые и неуккомплектованные экологические министерства. Решения, которые серьезно угрожают биоразнообразию, такие как изменения землепользования и появление потенциально инвазивных видов (намеренно или по случайности),

наиболее часто принимаются министерствами сельского хозяйства, рыбных хозяйств, торговли или горного дела. Часто это делается без необходимой консультации с органами, отвечающими за окружающую среду, или без оценки стоимости таких влияний.

Контроль за состоянием биоразнообразия находится на стадии существенных изменений. Исторически биоразнообразие повсеместно считалось общим достоянием и общественным благом. В конце XX века наблюдалось беспрецедентное "огораживание" генетических ресурсов, в результате чего их перестали считать общим наследием и начали расценивать как продукты, которыми полностью или частично можно владеть. Двумя составляющими этой тенденции стали с одной стороны патентирование генов, экспрессий генов и полученных форм жизни, а также фундаментальный сдвиг в сторону понятия обладания генными ресурсами, который возник в рамках КБР и Международного договора ФАО о генетических ресурсах растений в вопросах национального суверенитета в контексте биологического разнообразия (Safrin 2004). В то же время, важность биоразнообразия осознается все активнее, причем не только как источника новых продуктов, но и как важнейшего источника полного спектра экосистемных услуг (см. Вставку 5.13).

В 2002 году КБР приняла Боннские руководящие принципы по обеспечению доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равноправной основе выгод от их применения, а Всемирный саммит по устойчивому развитию впоследствии призвал продолжать разработку международного режима доступа и механизмов совместного использования выгод. Результатом этого стали различные переговоры, которые доминировали в международном дискурсе по биоразнообразию, однако ни "золотой век экологии", который ранее предсказывался сторонниками КБР, ни "золотой век генетики", который предсказывался в процессе патентной гонки за генетической информацией, так и не наступили. Является ли это отражением преждевременных или излишне оптимистичных прогнозов, остается неясным. Тем не менее, эти дискуссии о режиме доступа и совместном использовании выгод, вероятнее всего, продолжат доминировать в международных переговорах не только по вопросам биоразнообразия, но и по вопросам торговли и интеллектуальной собственности, при этом отвлекая внимание от других вопросов, имеющих большую значимость для устойчивого развития и работы экосистемных услуг. Дальнейшие исследования и понимание того, как можно сохранить и распределить блага, получаемые при использовании биоразнообразия, внесут свой вклад в эти дискуссии, как иллюстрирует случай в Индии, описанный в Вставке 5.14.

КБР использует новый и прогрессивный подход к выявлению механизма для расширения границ

#### **Вставка 5.14 Распределение доступа и выгоды в Индии**

Модель "Кани - ИИТБС" разделения благ с местными сообществами основана на договоренности между племенем Кани из юго-западного региона гор Гат штата Керала (Индия) и Институтом исследования тропических ботанических садов (ИИТБС). В соответствии с соглашением, племя Кани получает 50 процентов от лицензионных и авторских отчислений, связанных с лицензией на производство лекарства против утомляемости Jeevni, которые ИИТБС выплачивает фармацевтической компании. Aryavaidya Pharmacy Coimbatore Ltd. Jeevni - это состав, который основан на молекулах, находящихся в листьях дикого дерева *Trichophus zeylanicus*, и используется Кани для поддержания организма в энергичном состоянии. В 1997 году члены племени Кани при сотрудничестве с ИИТБС учредили Трест-Фонд Kerala Kani Samudaya Kshema. В цели данного треста входит осуществление мер по улучшению благосостояния и развития Кани, подготовка реестра биоразнообразия для документирования базы знаний Кани, а также развитие и поддержка методов рационального использования и сохранения биологических ресурсов.

*Источник: Anuradha, 2000 г.*

традиционных знаний о пользовании биоразнообразием. Благодаря участвующим призывам со стороны туземных сообществ, возникают важные и при этом не решенные вопросы, в число которых входят противостояния между различными типами познания (западная наука и космология сообщества), оценки (основанной на хозяйственной деятельности или на культуре) и управления (формальное писанное право или обычное право). Местные и туземные сообщества и женщины, которые в них живут, были и будут хранителями биоразнообразия, при этом национальные системы землевладения и уважение к коренным сообществам тесно связаны с политикой в области биоразнообразия на местном и международном уровнях.

#### **ВОЗМОЖНОСТИ**

Новые возникающие концепции в области биоразнообразия и генетических ресурсов, охраны традиционных знаний, экосистемного подхода, услуг и оценки экосистем стали причиной возникновения политических препятствий на пути всех заинтересованных лиц на всех уровнях, сообщества и предприятия стараются включать в процесс принятия решений экологические, социальные и культурные вопросы. Для обеспечения устойчивого развития биоразнообразия необходимо включать в стратегии, связанные с энергетикой, здоровьем, безопасностью, сельским хозяйством, землепользованием, городским планированием и развитием.

#### **Взаимосвязи в управлении**

На международном уровне конвенции, связанные с биоразнообразием, улучшили сотрудничество и пытаются более тесно работать с такими экономическими инструментами, как Всемирная организация

интеллектуальной собственности и Всемирная торговая организация. В рамках каждого из этих процессов были разработаны стратегии и планы действий, которые необходимо было внедрять на государственном уровне; также необходимо выяснить, какие подходы работают лучше всего и при каких обстоятельствах, а также обеспечить более эффективную консультацию на каждом уровне.

#### **Вовлечение частного сектора**

Некоторые частные корпорации начали включать вопросы биоразнообразия в планирование и реализацию своих стратегий, однако многие все же нуждаются в анализе и минимизации негативных воздействий на биоразнообразии при развитии инфраструктуры, а также при выполнении таких операций как обработка и транспортировка. За позитивной, на первый взгляд, стратегией может скрываться повсеместное ухудшение условий, например, перемещение загрязняющих производств в менее регулируемые районы или получение из таких районов лесоматериалов. Кодексы поведения, схемы сертификации, прозрачность итоговой отчетности и международные регуляционные стандарты являются ключевыми стратегическими механизмами для создания заинтересованности и равных условий, которые сведут подобные практики перераспределения затрат на нет. Такие региональные организации, как Европейское сообщество, Североамериканское соглашение о свободной торговле и Сообщество развития стран Южной Африки, играют важную роль в создании равных условий, но сотрудничество между секторами и правительством также является необходимым. Межведомственная координация необходима для приведения согласия в международные переговорные процессы и для включения вопросов биоразнообразия в процесс разработки государственных стратегий.

#### **Рыночные механизмы**

Для должного признания многих ценностей биоразнообразия в государственных стратегиях потребуются новые регуляционные и рыночные механизмы, такие как:

- улучшенная оценка и создание рынков экосистемных услуг;
- широкое распространение систем сертификации;
- схемы оплаты для мотивации охраны окружающей среды и защиты биоразнообразия и экосистем;
- новые стратегии, предлагающие налоговые льготы для предприятий с низким уровнем воздействия на биоразнообразии;
- снижение и ликвидация стимулов к сокращению биоразнообразия;
- разработка ограничения права собственности в области охраны природы; и
- механизмы восходящих и нисходящих инвестиций.

#### **Политика в интересах малоимущих**

Осуществление стратегий, которые принесли бы пользу самым малоимущим слоям населения, будет сложным, но оно необходимо. Повышение авторитета и имиджа непосредственных пользователей и хранителей биоразнообразия, особенно мелких земледельцев, станет ключом к разработке эффективных механизмов реализации. Признание роли женщин в защите, использовании и понимании биоразнообразия во многих частях планеты может принести взаимную выгоду в форме укрепления положения сообществ и обеспечения рационального использования биоразнообразия. Включение всех заинтересованных сторон в процесс формирования и испытания стратегий будет необходимо для долгосрочной жизнеспособности и успешной реализации вносимых стратегических изменений. Обобщение и расширение многосторонних проектов - главный источник проблем и возможностей для международного сообщества.

#### **Меры по охране окружающей среды**

Стихийные бедствия последних лет (цунами, ураганы и землетрясения) усилили обеспокоенность относительно состояния окружающей среды и биоразнообразия. Сохранение и восстановление прибрежных мангровых лесов, лугов, прибрежных заболоченных зон и систем рифов помогает защитить береговые линии от штормов. Леса регулируют поток воды, структуру почвы и устойчивость. Стратегии, помогающие защитить биоразнообразие, также защищают человека и инфраструктуру. Принятие во внимание вопросов биоразнообразия и окружающей среды при планировании землепользования и реализации правил и законов - ключ к успеху.

#### **Новые управленческие структуры**

Понимание роли и особенностей использования биоразнообразия, а также структуры управления защитными мерами пока находится на начальном этапе, так как государства и регионы занимаются испытанием мер и поиском возможностей и препятствий (см. Вставку 5.15). Дальнейший анализ и изучение оценочных программ, поощрение попыток и новые управленческие структуры необходимы для разработки лучших практик и обмена полученным опытом. После того, как на основании успешных испытаний будут разработаны новые стратегические инструменты и механизмы, возникнут новые способы сохранения и использования биоразнообразия мира. Тем не менее, доступных в настоящее время знаний уже достаточно для принятия более эффективных решений в области охраны окружающей среды и рационального использования биоразнообразия. Ввиду документально подтвержденных данных о масштабах преобразования и деградации естественных ареалов обитания и о сокращении численности популяций и генетических ресурсов, в

настоящее время тербуется немедленное принятие более эффективных мер по защите биоразнообразия и обеспечению будущих поколений полным спектром

возможностей по его использованию для собственного блага.

#### Вставка 5.15 Информационные пробелы и потребности в исследованиях

В связи со сложностью понятия биоразнообразия, не существует списка информационных пробелов, заполнив которые, можно ответить на большинство вопросов, затронутых в этой главе. Тем не менее, на каждом уровне имеются некоторые важные информационные потребности, удовлетворение которых принесет большую пользу:

Что существует на Земле и где?

Эти фундаментальные вопросы описания и биогеографии представляют основу для исследования всего биоразнообразия и экосистем. Открытием, названием, описанием и упорядочиванием различных видов на Земле занимается наука под названием таксономия. Она необходима, например, для выявления инвазивных видов, дифференциации разносчиков и резервуаров болезней, а также для определения вероятных источников новых лекарственных средств и других полезных химических веществ и энзимов. Тем не менее, большинство видов мира еще не определено, а некоторые классы, такие как беспозвоночные и микроорганизмы, особенно плохо изучены. КБР создала Глобальную таксономическую инициативу (ГТИ) для устранения этого препятствия, а также Всемирную систему информации о биологическом разнообразии (ВСИБР) для объединения различных данных от таксономических учреждений по всему миру для комплексного использования при привлечении разных стран к финансированию проектов для общего блага. Тем не менее, для осуществления этих инициатив необходима дополнительная финансовая поддержка и сотрудничество со стороны правительств и гражданского общества.

Как функционируют биологические ресурсы?

На всех уровнях, от генетического уровня до исследования особенностей перемещения различных организмов и обработки пищи, воды, соли и других материалов (включая загрязнители), наблюдается растущее понимание процессов, которые создала природа и которые могут быть использованы, чтобы следовать по пути устойчивого развития. В число примеров входят:

- растущее понимание генетики ключевых сельскохозяйственных организмов, таких как рис и картофель, что должно внести вклад в развитие более стойких и плодовых видов;
- изучение способности разных классов микробов выполнять различные функции: от уничтожения загрязнителей до изоляции и очищения металлов; и
- выявление процессов, которые позволят людям наиболее эффективно развивать такие технологии, как биотопливо, без дальнейшего ущерба для окружающей среды или нанесения вреда продовольственной безопасности.

В такие исследования, часто движимые экономическими интересами, вкладываются большие ресурсы; однако этой работе часто препятствует недостаток таксономических и биогеографических знаний.

Как система взаимодействует?

Множество экологических вопросов варьируются от очень локальных (как почвенные микробы поддерживают рост растений) до глобальных (как лесные и океанические организмы связывают углерод и регулируют климатические системы). На ответ на эти вопросы и понимание динамики внутри них часто требуется много лет исследований и непрерывных наблюдений. Во многих областях необходимы дополнительные исследования, например, по следующим вопросам:

- влияние фрагментации на структуру и функционирование биоразнообразия, сопротивляемость экосистем изменениям (например, климатическим изменениям и вмешательству со стороны человека);
- роль биоразнообразия в смягчении климатических изменений и реагировании на их последствия;
- способность окружающей среды к восстановлению состояния измененных или пострадавших земель; и
- резервуары и разносчики патогенов и зоонозных заболеваний.

Также нужны новые механизмы для объединения широкого спектра результатов исследований и использования полученных данных для новых вопросов моделирования и исследований.

Как люди используют и понимают биоразнообразие?

Широкий спектр различных культур и связанных с ними знаний о биоразнообразии вносят вклад в понимание с целью сохранения и рационального использования биоразнообразия. Развивается много новых управленческих структур и методик, которые необходимо понимать более отчетливо, если нужно повысить их эффективность и скоординированность, при этом избегая стимулов к недобросовестной деятельности. Во многих частях планеты существует потребность в создании возможностей перевода знаний в практическую плоскость. Возросшее понимание связи людей с биоразнообразием и необходимость двигаться в сторону более эффективного сохранения биоразнообразия могут стать важнейшими вопросами, на который мир по-прежнему должен ответить.

Как можно оценить биоразнообразие?

Необходимы тщательные исследования интернализации значимости биоразнообразия и принятие новых индикаторов мирового и государственного богатства на основании экосистем, включая четкие и последовательные правила и процессы, предлагающие точки соприкосновения для экономических и политических юрисдикций, такие, как те, что возникают в сфере лесной и органической сертификации.

## Библиография

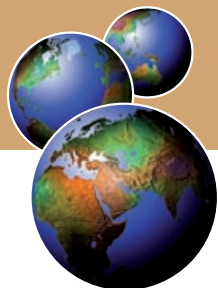
- Achard, F., Eva, H.D., Stribig, H.J., Mayaux, P., Gallego, J., Richards, T. and Malingreau, J.P. (2002). Determination of Deforestation Rates of the World's Humid Tropical Forests. In *Science* 297(5583):999-1002
- Aide, T. M. and Grau H.R. (2004). Globalization, migration and Latin American ecosystems. In *Science* 305:1915-1916
- Aizen, M. A., Ashworth L. and Galetto, L. (2002). Reproductive success in fragmented habitats: do compatibility systems and pollination specialization matter? In *Journal of Vegetation Science* 13(6):885-892
- Aizen, M. A. and Feinsinger, P. (1994). Forest Fragmentation, Pollination, and Plant Reproduction in a Chaco Dry Forest, Argentina. In *Ecology* 75(2):330-351
- Anderson, A. and Posey, D. (1989). Management of a sub-tropical scrub savanna of the Gorotire Kayapo of Brazil. In *Advances in Economic Botany* 7:159-173
- Anuradha, R.V. (2000). *Sharing the Benefits of Biodiversity: the Kani-TBGR Deal in Kerala, India*. Kalpavriksh Environment Action Group, Pune, Maharashtra
- Aukland, I., Costal, P. M. and Brown S. (2003). A conceptual framework and its application for addressing leakage: the case of avoided deforestation. In *Climate Policy* 3(2):123-136
- Ayele, W.Y., Neill, S.D., Zinsstag, J., Weiss, M.G. and Pavlik, I. (2004). Bovine tuberculosis; an old disease but a new threat to Africa. In *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease* 8:924-937
- Baillie, J.E.M., Hilton-Taylor, C. and Stuart, S.N. (2004). *2004 IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment*. World Conservation Union (IUCN), Gland and Cambridge [http://www.iucn.org/themes/ssc/red\\_list\\_2004/main\\_EN.htm](http://www.iucn.org/themes/ssc/red_list_2004/main_EN.htm) (last accessed 8 May 2007)
- Baleé, W. (1993). Indigenous Transformation of Amazonian Forests. In *L'Homme* 126-128:231-254
- Barnes, D.F., Kruftilla, K. and Hyde, W. (2002). *The Urban Energy Transition? Energy, Poverty, and the Environment*. The World Bank, Washington, DC
- Barthlott, W., Biedinger, N., Braun, G., Feig, F., Kier, G. and Mutke, J. (1999). Terminological and methodological aspects of the mapping and analysis of global biodiversity. In *Acta Botanica Fennica* 162:103-110
- Beebe, T.J.C. (1995). Amphibian breeding and climate. In *Nature* 374:219-220
- Berkes, F. and Folke, C. (1994). Investing in cultural capital for sustainable use of natural resources. In Koskoff, S. (ed.) *Investing in Natural Capital: The Ecological Economics Approach to Sustainability*. Island Press, Washington, DC
- Berkes, F. and Folke, C. (eds.) (1998). *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press, Cambridge
- Bernardo, J. and Spotila, J. R. (2006). Physiological constraints on organismal response to global warming: mechanistic insights from clinally varying populations and implications for assessing endangerment. In *Biology Letters* 2(1):135-139 <http://www.cofc.edu/~bernardo/bernardoSpotila.2005.pdf> (last accessed 8 May 2007)
- BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona and Cambridge
- BMU (1997). *Sustainable Germany – towards an environmentally sound development*. Federal Environmental Agency of Germany <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdfH/2537.pdf> (last accessed 8 May 2007)
- Bomhard, B. and Midgley, G. (2005). Securing Protected Areas in the Face of Global Change: Lessons Learned from the South African Cape Floristic Region. A Report by the Ecosystems, Protected Areas, and People Project. IUCN, Bangkok and SANBI, Cape Town <http://www.iucn.org/themes/wcpa/pubs/pdfs/pasclimatechange.pdf> (last accessed 30 June 2007)
- Borrini-Feyerabend, G., MacDonald, K. and Maffi, L. (eds.) (2004). History, Culture and Conservation. In *Policy Matters* 13 Spec. Issue
- Bates, A., McGeach, M. A., Robertson, H. G., Van Niekerk, A., Davids, H. P., Chown, S. L. (2006). Ants, altitude and change in the northern Cape Floristic Region. In *Journal of biogeography* 33(1):71-90
- Brown J.L., Li, S.H. and Bhagabati, N. (1999). Long-term trend toward earlier breeding in an American bird: a response to global warming? In *Proceedings of the National Academy of Science* 96:5565-5569
- Bruinsma, J. (ed.) (2003). *World Agriculture: Towards 2015 / 2030, an FAO Perspective*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome and Earthscan, London
- Buck, L.E., Lassoie, J.P. and Fernades, E.C.M. (eds.) (1999). *Agroforestry in Sustainable Agricultural Systems*. CRC Press LLC, Boca Raton, FL
- Burke, L. and Maidens, J., (2004). *Reefs at Risk in the Caribbean*. World Resources Institute, Washington, DC
- Butchart, S.H.M., Stattersfield, A.J., Baillie, J., Bennun, L.A., Stuart, S.N., Akcakaya, H.R., Hilton-Taylor, C. and Mace, G.M. (2005) Using Red List Indices to measure progress towards the 2010 target and beyond. In *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360:255-268
- Campbell, C.J. (2005). *Oil Crisis*. Multi Science Publishing Co. Ltd., Essex
- Campbell, G.L., Martin, A.A., Lanciotti, R.S., and Gubler, D.J. (2002). West Nile Virus. A review. In *The Lancet Infectious Diseases* 2:519-529
- Carlson, T.J.S. and Maffi, L. (eds.) (2004). *Ethnobotany and Conservation of Biocultural Diversity. Advances in Economic Botany Series Vol. 15*. New York Botanical Garden Press, Bronx, NY
- Carthy, R.R., Foley, A.M., Matsuzawa, Y. (2003). Incubation environment of loggerhead turtle nests: effects on hatching success and hatchling characteristics. In Bolten, A.B. and Witherington, B.E. (eds.) *Loggerhead Sea Turtles*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC
- Cesar, H. and Chong, C.K. (2004). Economic Valuation and Socioeconomics of Coral Reefs: Methodological Issues and Three Case Studies. In *Economic Valuation and Policy Priorities for Sustainable Management of Coral Reefs*. WorldFish Centre, Penang
- Chape, S., Harrison, J., Spalding, M. and Lysenko, L. (2005). Measuring the extent and effectiveness of protected areas as an indicator for meeting global biodiversity targets. In *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360:443-455
- Chivion, E. (2002). *Biodiversity: Its Importance to Human Health*. Center for Health and the Global Environment, Cambridge, MA
- Collins, W.W. and Quislet, C.Q. (eds.) (1999). *Biodiversity in Agroecosystems*. CRC Press, Boca Raton, FL
- Crick H.Q.P. and Sparks, T.H. (1999). Climate change related to egg-laying trends. In *Nature* 399:4523-424
- Dahdouh-Guebas, F., Jayatissa, L.P. Di Nitto, D., Basire, J.O., Lo Seen, D. and Koedam, N. (2005). How effective were mangroves as a defence against the recent tsunami? In *Current Biology* 15(12):R443-R447
- De Jonge, V.N., Elliot, M. and Olive, E. (2002). Causes, historical development, effects and future challenges of a common environmental problem: eutrophication. In *Hydrobiologia* 475/476:1-19
- De Marco, P. and F. M. Coelho (2004). Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production. In *Biodiversity and Conservation* 13(7):1245-1255
- Dolman, S. J., Simmonds, M.P., and Keith, S. (2003). *Marine wind farms and cetaceans*. IWC/SC/55/E4. International Whaling Commission, Cambridge
- EBI (2007). *The Energy and Biodiversity Initiative* <http://www.theebi.org/pdfs/practice.pdf> (last accessed 8 May 2007)
- EFFIS (2005). *Forest Fires in Europe 2005*. Report number 6. European Forest Fire Information System, European Commission Joint Research Centre, Ispra
- Ellis, W.N., Donner, J.H. and Kuchlein, J.H. (1997). Recent shifts in phenology of Microlepidoptera, related to climatic change (Lepidoptera). In *Entomologische Berichte* 57(4):66-72
- EM-DAT (undated). *Emergency Events Database: The OFDA/CRED International Disaster Database* (in GEO Data Portal). Université Catholique de Louvain, Brussels
- Emerton, L. and Bos, E. (2004). *Value: Counting ecosystems as an economic part of water*. World Conservation Union (IUCN), Gland
- Erickson, P. and Woodley, E. (2005). Using Multiple Knowledge Systems: Benefits and Challenges. In *Millennium Ecosystem Assessment*. Volume 4, Multiscale Assessments. Island Press, Washington, DC
- FAO (1998). *The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2004). *The State of the World's Fisheries and Aquaculture 2004*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO and IASA (2000). *Global Agro-ecological Zoning (CD-ROM)*. FAO Land and Water Digital Media Series Nr. 11. Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Institute for Applied Systems Analysis, Rome
- Finlayson, C.M. and D'Cruz, R. (CLAs) (2005). Inland Water Systems. Chapter 20. In *Ecosystems and Human Well-being: Current Status and Trends*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC
- GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 7 June 2007)
- Gianni, M. (2004). *High seas bottom trawl fisheries and their impacts on the biodiversity of vulnerable deep-sea ecosystems: Options for international action*. World Conservation Union (IUCN), Gland
- Girod, P.O. (2001). Vulnerability, Risk and Environmental Security in Central America: Lessons from Hurricane Mitch. In *Conserving the Peace: Resources, Livelihoods and Security*. IUCN/HSO Task Force on Environment and Security. International Institute for Sustainable Development, Geneva
- Goldemberg, J. and Johansson, T. B. (2004). *World Energy Assessment. Overview: 2004 update*. United Nations Development Programme and United Nations Department of Economic and Social Affairs, New York, NY
- Grabbner, G., Gottfried, M. and Pauli, H. (1994). Climate effects on mountain plants. In *Nature* 369(6480):448
- Gray, R.H. and Rickard, W.H. (1989). The protected area of Hanford as a refugium for native plants and animals. In *Environmental Conservation* 16(3):251-260
- Griffin, D.W., Kellogg, C.A., Garrison, V.H. and Shinn, E.A. (2002). The Global Transport of Dust. In *American Scientist* 90:230-237
- Grin, F. (2005). The Economics of Language Policy Implementation: Identifying and Measuring Costs. In N. Alexander (ed.). *Proceedings of the Symposium "Mother-Tongue Based Education in Southern Africa: The Dynamics of Implementation."*. Multilingualism Network, University of Cape Town, Cape Town
- Guruswamy, L.D. and McNeely, J.A. (eds.) (1998). *Protection of Global Biodiversity: Converging Strategies*. Duke University Press, Durham and London
- Halpin, P.N. (1997). Global climate change and natural-area protection: management responses and research directions. In *Ecological Applications* 7:828-843
- Harmon, D. (2002). *In Light of Our Differences: How Diversity in Nature and Culture Makes Us Human*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC
- Harvell, C.D., Mitchell, C.E., Ward, J.R., Altizer, S., Dobson, A.P., Ostfeld, R.S. and Samuel, M.D. (2002). Climate warming and disease risks for terrestrial and marine biota. In *Science* 296(5523):2158-62
- Hays, G.C., Broderick, A.C., Glen, F. and Godley, B.J. (2003). Climate change and sea turtles: 150-year reconstruction of incubation temperatures at a major marine turtle rookery. In *Global Change Biology* 9:642-646
- Heal, G., Dasgupta, P., Walker, B., Ehrlich, P., Levin, S., Daily, G., Males, K.G., Arrow, K., Kautsky, N., Lubchenko, J., Schneider, S., and Strarrett, D. (2002). *Genetic Diversity and Interdependent Crop Choices in Agriculture*. Beijer Discussion Paper 170. The Beijer Institute, The Royal Swedish Academy of Sciences, Stockholm
- Hersteinsson, P. and MacDonald, D.W. (1992). Interspecific competition and the geographical distribution of red and arctic foxes *Vulpes vulpes* and *Alopex lagopus*. In *Oikos* 64:505-515
- Hu, C., Montgomery, E.T., Schmitt, R.W. and Muller-Karger, F.E. (2004). The dispersal of the Amazon and Orinoco River water in the tropical Atlantic and Caribbean Sea: Observation from space and S-PALACE floats. Deep Sea Research II. In *Topical Studies in Oceanography* 51(10-11):1151-1171
- IAASTD (2007). *The International Assessment of Agricultural Science and Technology for Development*. <http://www.iaassessment.org> (last accessed 8 May 2007)
- IEA (2006). *World Energy Outlook 2006*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2007). *Energy Balances of OECD Countries and Non-OECD Countries 2006 edition*. International Energy Agency, Paris (in GEO Data Portal)
- IIED (2003). *Climate Change – Biodiversity and Livelihood Impacts*. Chapter 3. In *The Millennium Development Goals and Conservation: Managing Nature's Wealth for Society's Health*. International Institute for Environment and Development, London
- ICSU (2002). *Science and Traditional Knowledge*. Report from the ICSU Study Group on Science and Traditional Knowledge [http://www.icsu.org/Gestion/img/ICSU\\_DOC\\_DOWNLOAD/220\\_DD\\_FILE\\_Tritational\\_Knowledge\\_report.pdf](http://www.icsu.org/Gestion/img/ICSU_DOC_DOWNLOAD/220_DD_FILE_Tritational_Knowledge_report.pdf) (last accessed 30 June 2007)
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report. Cambridge University Press, Cambridge
- ITOPF (2006). *Summaries of major tanker spills from 1967 to the present day*. <http://www.itopf.com/casestories.html#exxonvaldez> (last accessed 30 June 2007)
- IUCN (1997). *Indigenous Peoples and Sustainability. Cases and Actions*. IUCN Inter-Commission Task Force on Indigenous Peoples. International Books, Utrecht
- IUCN (2006). *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. <http://www.iucnredlist.org/> (last accessed 30 June 2007)
- James, C. (2003). *Preview: Global status of commercialized transgenic crops*. Briefs No. 30. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA). Ithaca, NY
- Janzen, F.J. (1994). Climate Change and Temperature-Dependent Sex Determination in Reptiles. In *Proceedings of the National Academy of Sciences* 91:7487-7490
- Jenkins, M. (2003). 'Prospects for Biodiversity'. In *Science* 302:1175-1177

- Joshi, S. R., Ahmad, F. and Gurung, M.B. (2004). Status of *Apis laboriosa* populations in Kaski district, western Nepal. In *Journal of Apicultural Research* 43(4):176-180
- Klein, A. M., Steffan-Dewenter, I. and Tscharntke, T. (2003). Pollination of *Coffea canephora* in relation to local and regional agroforestry management. In *Journal of Applied Ecology* 40:837-845
- Kormos, C. and Hughes, L. (2000). *Regulating Genetically Modified Organisms: Striking a Balance between Progress and Safety*. Advances in Applied Biodiversity Science, Number 1. Conservation International, Washington, DC
- Krauss, M. (1992). The world's languages in crisis. In *Language* 68:4-10
- Kremen, C., Williams, N. M. and Thorp, R.W. (2002). Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. In *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99(26):16812-16816
- Lafferty, K. D. and Gerber, L. (2002). Good medicine for conservation biology: The intersection of epidemiology and conservation theory. In *Conservation Biology* 16:593-604
- Lovarel, S. (1998). Mediterranean terrestrial ecosystems: research priorities on global change effects. In *Global Ecology and Biogeography* 7:157-166
- Loh, J. and Wackernagel, M. (2004). Living planet report 2004. World Wide Fund for Nature, Gland
- Loh, J. and D. Harmon (2005). A global index of biocultural diversity. In *Ecological Indicators* 5, 231-241.
- Loh, J. and Goldfinger, S. (eds.) (2006). *Living planet report 2006*. World Wide Fund for Nature, Gland
- MA (2005). *Ecosystems and Human well-being: Biodiversity Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute, Washington, DC
- Maffi, L. (ed.) (2001). *On Biocultural Diversity: Linking Language, Knowledge, and the Environment*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC
- Marshall, E., K. Schreckenberg, and Newton, A. (2006). *Commercialization of Non-timber Forest Products; Factors Influencing Success*. UNEP-World Conservation Monitoring Centre Biodiversity Series No 23, Cambridge
- Mas, A.H. and Dietsch, T.V. (2004). Linking shade coffee certification to biodiversity conservation: butterflies and birds in Chiapas, Mexico. In *Ecological Applications* 14(3):642-654
- Mather, A. and Needle, C.L. (1998). The Forest transition: a theoretical basis. In *Area* 30:117-124
- May, R.M. (1992). How many species inhabit the earth? In *Scientific American* 267(4):42
- McNeely, J.A. (2004). Nature vs. Nurture: managing relationships between forests, agroforestry and wild biodiversity. In *Agroforestry Systems* 61:155-165
- McNeely, J.A. and Scherr, S.J. (2001). *Common Ground, Common Future: How Ecoculture Can Help Feed the World and Save Wild Biodiversity*. World Conservation Union and Future Harvest, Washington, DC
- McNeely, J.A. and Scherr, S.J. (2003). *Ecoculture: Strategies to Feed the World and Save Wild Biodiversity*. Island Press, Washington, DC
- Meilleur, B. (1994). In Search of "Keystone Societies." In Etkin, N.L. (ed.) *Eating on the Wild Side: The Pharmacologic, Ecologic, and Social Implications of Using Noncultigens*. University of Arizona Press, Tucson, AZ
- Mock, J. and Rhoades, R. (1992). *Diversity, Farmer Knowledge and Sustainability*. Cornell University Press, Ithaca, NY
- Mora, C., Andréfouët, S., Costello, M.J., Kranenburg, C., Rollo, A., Veron, J., Gaston, K. J., Myers, R. A. (2006). Coral Reefs and the Global Network of Marine Protected Areas. In *Science* 312:1750-1751
- Myers, N. and Kent, J. (2001). *Perverse Subsidies: How Tax Dollars Can Undercut the Environment and Economy*. Island Press, Washington, DC
- Nabhan, G. P. and S. L. Buchman. 1997. Services provided by pollinators. In Daily G. E. (ed.) *Nature's Services – Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, DC
- NASA (2005). Earth Observatory. Astronaut image ISS012E-11779 [http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/NewImages/images.php3?img\\_id=17161](http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/NewImages/images.php3?img_id=17161) (last accessed 8 May 2007)
- OECD (2001). *Environmental Performance Reviews Germany*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- Oldfield, M.L. and Alcorn, J. (1987). Conservation of Traditional Agroecosystems. In *BioScience* 37(3):199-208
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreaux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P. and Kassem, K.R. (2001). Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. In *BioScience* 51:933-8
- Osofsky, S. A., Kock, R. A., Kock, M.D., Kalem-Zikusoka, G., Grahn, R., Leyland, T. and Karesch, W. B. (2005). Building support for protected areas using a "one health" perspective. In McNeely, J. A. (ed.) *Friends for Life: New Partners in Support of Protected Areas*. World Conservation Union, Gland
- Oviedo, G., Maffi, L. and Larsen, P. B. (2000). *Indigenous and Traditional Peoples of the World and Ecoregion Conservation: An Integrated Approach to Conserving the World's Biological and Cultural Diversity*. World Wide Fund for Nature and Terralingua, Gland
- Palm, C.A., Vosti, S.A., Sanchez, P.A. and Ericksen, P.J. (eds.) (2005). *Slash-and-Burn Agriculture: The Search for Alternatives*. Columbia University Press, New York, NY
- Parmesan, C., Ryrholm, N., Steganescu, C., Hill, J.K., Thomas, C.D., Descimon, H., Huntley, B., Kaila, L., Kullberg, J., Tammaru, T., Tennent, W.J., Thomas, J.A. and Warren, M. (1999). Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming. In *Nature* 399:579-83
- Partop, U. (2002). *Cash crop farming in the Himalayas: the importance of pollinator management and managed pollination*. Biodiversity and the Ecosystem Approach in Agriculture. Forestry and Fisheries, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- Perfecto, I., Vandermeer, J., Mas, A.H. and Soto Pinto, L. (2005). Biodiversity, yield, and shade coffee certification. In *Ecological Economics* 54:435-446
- Pimentel, D., Rodrigues, G., Wang, T., Abrams, R., Goldberg, K., Staecher, H., Ma, E., Brueckner, L., Trovato, L., Chow, C., Govindarajulu, U. and Boerke, S. (1994). Renewable energy: economic and environmental issues. In *BioScience* 44:536-547
- Posey, D.A. (1998). Diachronic Ecoregions and Anthropogenic Landscapes in Amazonia: Contesting the Consciousness of Conservation. In Balé, W. (ed.) *Advances in Historical Ecology*. Columbia University Press, New York, NY
- Posy, D. A. (ed.) (1999). *Cultural and Spiritual Values of Biodiversity*. Intermediate Technology Publications and United Nations Environment Programme, London and Nairobi
- POST (2005). *The bushmeat trade*. POSTNOTE, February 2005, No. 236. Parliamentary Office of Science and Technology, London
- Pounds, J.A., Fogden, M. P. L. and Campbell, J. H. (1999). Biological response to climate change on a tropical mountain. In *Nature* 398:611-615
- Pounds, J.A., Bustamante, M. R., Coloma, L. A., Consuegra, J. A., Fogden, M. P. L., Foster, P. N., La Marca, E., Masters, K. L., Marino-Viteri, A., Puschendorf, R., Ron, S. R., Sañchez-Azofeifa, G. A., Still, C. J. and Young, B. E. (2006). Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. In *Nature* 469:161-167
- Pretty, J. (2002). *Agri-Culture: Reconnecting People, Land and Nature*. Earthscan, London
- Ramankutty, N. (2002). Global distribution of croplands. Center for Sustainability and the Global Environment, University of Wisconsin- Madison. Unpublished data obtained through personal communication
- Ramankutty, N. (2005). Global distribution of grazing lands. Center for Sustainability and the Global Environment, University of Wisconsin- Madison. Unpublished data obtained through personal communication
- Revenga, C., Brunner, J., Henninger, N., Kassem, K. and Payne, R. (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Freshwater Systems*. World Resources Institute, Washington, DC
- Rodrigues, A.S.L., Andelman, S.J., Bakarr, M.I., Baitani, L., Brooks, T.M., Cowling, R.M., Fishpool, L.D.C., da Fonseca, G.A.B., Gaston, K.J., Hoffmann, M., Long, J.S., Marquet, P.A., Pilgrim, J.D., Pressey, R.L., Schipper, J., Sechrest, W., Stuart, S.N., Underhill, L.G., Waller, R.W., Watts, M.E.J. and Yon, X. (2004). Effectiveness of the global protected area network in representing species diversity. In *Nature* 428(6983):640-643
- Ron, S. R., Duellman, W. E., Coloma, L. A. and Bustamante, M.R. (2003). Population declines of the Jambato toad *Atelopus ignescens* (Anura:Bufonidae) in the Andes of Ecuador. In *Herpetol* 37:116-126
- Safiri, S. (2004). Hyperownership in a time of biotechnical promise: the international conflict to control the building blocks of life. In *American Journal of International Law* 64:1
- Sagoin, R.D., Barry, J.P., Gilman, S.E. and Baxter, C.H. (1999). Climate-related change in an intertidal community over short and long time scales. In *Ecological Monographs* 69:465-490
- Sala, O.E., Chapin, F.S. and Armesto, J.J. (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. In *Science* 287:1770-1774
- Sanchez, P.A. (2002). Soil Fertility and Hunger in Africa. In *Science* 295:2019-2020
- Sayer, J. and Campbell, B. (2004). *The Science of Sustainable Development: Local Livelihoods and the Global Environment*. Cambridge University Press, Cambridge
- SCBD (2006). *Global Biodiversity Outlook 2*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal
- Schroth, G., Da Fonseca, G.A.B., Harvey, C.A., Gascon, C., Vasconcelos, H.L. and Izac, A.M. (2004). *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes*. Island Press, Washington, DC
- Sebastian, K. (2006). *Global Extent of Agriculture*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC
- Selin, H. (ed.) (2003). *Nature Across Cultures: Views of Nature and the Environment in Non-Western Cultures*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- Shiganova, T. and Vadim, P. (2002). Invasive species *Mnemiopsis leidyi*. Prepared for the Group on Aquatic Alien Species (GAAS). [www.zin.ru/projects/invasions/qaos/mnelei.htm](http://www.zin.ru/projects/invasions/qaos/mnelei.htm) (last accessed 8 May 2007)
- Shinn, E.A., Smith, G.W., Prospero, J.M., Betzer, P., Hayes, M.L., Garrison, V. and Barber, R.T. (2000). African dust and the demise of Caribbean coral reefs. In *Geophysical Research Letters* 27(19):3029-3032
- Siebert, S., Doell, P., Feick, S. and Hoogveen, J. (2006). *Global map of irrigated areas version 4.0*. Johann Wolfgang Goethe University, Frankfurt am Main and Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- Skutnabb-Kangas, T., Maffi, L. and Harmon, D. (2003). *Sharing a World of Difference: The Earth's Linguistic, Cultural, and Biological Diversity*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris
- Smetacek, V. and Nicol, S. (2005). Polar ocean ecosystems in a changing world. In *Nature* 437(7057):362-368
- Smith, K. and Darwall, W. (compilers) 2006. *The Status and Distribution of Freshwater Fish Endemic to the Mediterranean Basin*. World Conservation Union, Gland and Cambridge
- Sowerwine, J.C. (2004). Effects of economic liberalization on Dao women's traditional knowledge, ecology, and trade of medicinal plants in Northern Vietnam. In Carlson, T.J.S. and Maffi, L. (eds.) (2004)
- Stein, B.A., Kutner, L.S. and Adams, J.S. (2000). *Precious Heritage: The Status of Biodiversity in the United States*. Oxford University Press, New York, NY
- Stiepp, J. R., Cervone, S., Castaneda, H., Lassetter, A., Stocks, G., and Gichon, Y. (2004). Development of a GIS for global biocultural diversity. In Borini-Feyerabend, G., MacDonald, K. and Maffi, L. (eds.) (2004)
- Stiepp, J. R., Castaneda, H. and Cervone, S. (2005). Mountains and biocultural diversity. In *Mountain Research and Development* 25(3):223-227
- Stige, L.C., Stave, J., Chan Kong-Sik, Ciannelli, L., Pettorelli, N., Glantz, M., Heren, H.R. and Stenseth, N.C. (2005). The effect of climate variation on agro-pastoral production in Africa. In *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103(9):3049-3053
- The Economist (2005). Saving Environmentalism and Are you being served. In *The Economist* 23 April 2005: 75-78
- Thomas, J.A., Telfer, M.G., Roy, D.B., Preston, C.D., Greenwood, J.J.D., Asher, J., Fox, R., Clarke, R.T. and Lawton, J.H. (2004a). Comparative losses of British butterflies, birds, and plants and the global extinction crisis. In *Science* 303(5665):1879-81
- Thomas, C.D., Cameron, A., Green, R.A., Bakkenes, M., Beaumont, L.J., Collingham, Y.C., Erasmus, B.F.N., de Siqueira, M.F., Grainger, A., Hannah, L., Hughes, L., Huntley, B., van Jaarsveld, A.S., Midgley, G.F., Miles, L., Ortega-Huerta, M.A., Townsend Peterson, A., Phillips, O.L. and Williams, S.E. (2004b). Extinction risk from climate change. In *Nature* 427:145-8
- Thomas, C.D. and Lennon, J.J. (1999). Birds extend their ranges northwards. In *Nature* 399:213
- Thuiller, W. (2006). Patterns and uncertainties of species' range shifts under climate change. In *Global Change Biology* 10(12):2020
- Thrupp, L.A. (1998). *Cultivating Diversity*. World Resources Institute, Washington, DC
- Tillman, D., Cassman, K.G., Matson, P.A., Naylor, R. and Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. In *Nature* 418:671-677
- UNDP (2004). Human Development Report 2004: *Cultural Liberty in Today's Diverse World*. United Nations Development Programme. New York, NY
- UNEP (1999). *Wildland Fires and the Environment: a Global Synthesis*. UNEP/DEIA&EW/TR.99-1. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006a). *Marine and coastal ecosystems and human well-being: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment*. DEW/0785/NA. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006b). *Ecosystems and biodiversity in deep waters and high seas*. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 178. United Nations Environment Programme and World Conservation Union (IUCN), Nairobi
- UNEP-WCMC (2006). *World Database of Protected Areas*. World Conservation Monitoring Centre, UK (in GEO Data Portal)

- UNEP-WCMC (2006a). *World Database on Protected Areas*. [www.unep-wcmc.org/wdpa/index.htm](http://www.unep-wcmc.org/wdpa/index.htm) (last accessed 8 May 2007)
- UNEP-WCMC (2006b). *In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs*. UNEP-World Conservation Monitoring Centre, Cambridge
- UNEP and UNESCO (2003). *Cultural Diversity and Biodiversity for Sustainable Development*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNESCO (2000). *Science for the Twenty-First Century: A New Commitment*. World Conference on Science, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris
- UNESCO (2001). *Atlas of the World's Languages in Danger of Disappearing*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization Publishing, Paris
- UNPD (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision*. UN Population Division, New York, NY (in GEO Data Portal)
- USDA (2004). *The Amazon: Brazil's Final Soybean Frontier*. Washington, DC [http://www.fas.usda.gov/pecad/highlights/2004/01/Amazon/Amazon\\_soybeans.htm](http://www.fas.usda.gov/pecad/highlights/2004/01/Amazon/Amazon_soybeans.htm) (last accessed 8 May 2007)
- Van Swaay, C.A.M. (1990). An assessment of the changes in butterfly abundance in the Netherlands during the 20th Century. In *Biological Conservation* 52:287-302
- Vittor, A.Y., Gilman, R.H., Tielsch, J., Glass, G.E., Shields, T.M., Sanchez-Lazano W, Pinedo, V.V. and Patz, J.A. (corresponding author) (2006). The effects of deforestation on the human-biting rate of *Anopheles darlingi*, the primary vector of falciparum malaria in the Peruvian Amazon. In *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 74:3-11
- Walkovsky, A. (1998). Changes in phenology of the locust tree (*Robinia pseudoacacia* L.) in Hungary. In *International Journal of Biometeorology* 41:155-160
- WCD (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making*. World Commission on Dams. Earthscan, London
- WDPA (2006). *World Database on Protected Areas*. IUCN-WCPA and UNEP-WCMC, Washington, DC
- Wetlands International (2002). *Waterbird Population Estimates*. Third Edition. Wetlands International Global Series No. 12, Wageningen
- WHO (2001). Herbs For Health, But How Safe Are They? In *WHO News. Bulletin of the World Health Organization* 79(7):691
- WHO (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Health Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute, Washington, DC
- Wilkinson, C. (2002). Coral bleaching and mortality – The 1998 event 4 years later and bleaching to 2002. In Wilkinson, C. (ed). *Status of coral reefs of the world: 2002*. Australian Institute of Marine Science <http://www.aims.gov.au/pages/research/coral-bleaching/scr2002/scr00.html> (last accessed 8 May 2007)
- Wilson, E.O. (2002). *The Future of Life*. Alfred A. Knopf, New York, NY
- Woiwod, I.P. (1997). Review. In *Journal of Insect Conservation* 1:149-158
- Wood, S., Sebastian, K. and Scherr, S.J. (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Agroecosystems*. Report Prepared for the Millennium Assessment of the State of the World's Ecosystems. International Food Policy Research Institute and World Resources Institute, Washington, DC
- World Bank (2006). *World Development Indicators*. The World Bank, Washington, DC
- Worldwatch Institute (2006). *Biofuels for transportation, global potential and implications for sustainable agriculture and energy in the 21st century*. Worldwatch Institute, Washington, DC
- WWF and IUCN (2001). *The status of natural resources on the high-seas*. <http://www.iucn.org/THEMES/MARINE/pdf/highseas.pdf> (last accessed 8 May 2007)
- WWF (2006). *Conservation Status of Terrestrial Ecoregions*. World Wide Fund for Nature, Gland [http://www.panda.org/about\\_wwf/where\\_we\\_work/ecoregions/maps/index.cfm](http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/ecoregions/maps/index.cfm) (last accessed 8 May 2007)
- Zeier, M., Handermann, M., Bahr, U., Rensch, B., Muller, S., Kehm, R., Muranyi, W. and Darai, G. (2005). New ecological aspects of hantavirus infection: a change of a paradigm and a challenge of prevention – a review. In *Virus Genes* 30(2):157-80
- Zent, E.L. (1998). A Creative Perspective of Environmental Impacts by Native Amazonian Human Populations. In *Interciencia* 23(4):232-240
- Zent, S. and Lopez-Zent, E. (2004). Ethnobotanical Convergence, Divergence, and Change among the Hoti of the Venezuelan Guayana. In Carlson, T.J.S. and Maffi, L. (eds.) (2004)



Раздел



# Региональные перспективы: 1987–2007

Глава 6 **Обеспечение всеобщего устойчивого  
развития в будущем**

*Текущее ухудшение состояния окружающей среды во всех регионах перекладывает ответственность на будущие поколения, что противоречит принципу справедливости с точки зрения разных поколений.*

# Обеспечение всеобщего устойчивого развития в будущем

**Ведущие авторы-координаторы:** Джейн Барр и Клевер Мафута

**Ведущие авторы:**

**Африка:** Клевер Мафута

**Азиатско-Тихоокеанский регион:** Мурари Лал и Хуанг Йи

**Европа:** Дэвид Стэннерс

**Латинская Америка и Карибский бассейн:** Альваро Фернандес-Гонсалес, Айрин Писанти-Барух и Сальвадор Санчес-Колон

**Северная Америка:** Джейн Барр

**Западная Азия:** Валид К. Аль-Зубари и Ахмед Фарес Асфари

**Полярные регионы:** Джоан Имер и Мишель Роган-Финнмор

**Соавторы:**

**Африка:** Вашингтон Очола, Ахмед Абдельрехим, Чарлью Себукира и Мунырадзи Ченьдже

**Азиатско-Тихоокеанский регион:** Дзиньхуа Жанг, Тунни Шрисакулчаирак Ситхимолада, Сансана Малаирисон и Петер Кувенховен

**Европа:** Гулайим Ашакеева, Петер Бош, Барбара Кларк, Франсуа Дежан, Николай Дронин, Ярослав Фиала, Анна Рита Джентиле, Адриана Георге, Ивонне Хигуэро, Ибеле Хоогевен, Дорота Ярославина, Педер Йенсен, Андре Джол, Ян Карлссон, Павел Казмирчук, Петер Кристенсен, Тор-Бьорн Ларссон, Рубен Мнацаканян, Николас Перритаз, Габриэль Шенинг, Рания Спиропулу, Даниель Пуиг, Луиз Рикард, Гуннар Сандер, Мартин Шефер, Мириам Шомакер, Джером Симпсон, Анастасия Тимошина и Эдина Вадовик

**Латинская Америка и Карибский Бассейн:** Паола М. Гарсия-Менесес, Эльза Патриция Галарса Контрерас, Шерри Хайлеманн, Тельма Круг, Ана Роза Морено, Барбара Гареза, Хосе Гертхарцт Муру, Стелла Навоне, Джоана Камиче-Зегарра и Фаранас Соломон

**Северная Америка:** Брюс Пенгра и Марк Сиднор

**Западная Азия:** Асма Али Абахуссаин, Мохаммед Абидо, Рами Зурайк, Абдулла Аль-Друби, Ибрахим Абдул Гелил Аль-Саид, Саид Абдулла Мохамед, Сабах Аль-Дженаид, Мустафа Бабикер, Маха Яхия, Хратч Куйумиджан, Анвар Шайхельдин Абдо, Дхари Аль-Амджи, Самира Асем Омар, Асадулла Аль-Аджми, Юсеф Меслмани, Гилани Абдельгавад, Сами Сабри, Мохамед Аит Белаид, Сахар Аль-Барари, Фатима Хай Муса, Ахлам Аль-Марзуки, Эльзам Томех, Омар Юздан, Саид Ялала, Мохаммед Эйла и Нахида Бутайбан

**Полярные регионы:** Алан Хеммингс, Кристоф Цеклер и Кристиан Неллеманн

**Редакторы:** Руди Преториус и Фабрис Ренод

**Координатор:** Рон Витт



# Основные тезисы

Многосторонние консультации, организованные в семи регионах ГЕО в рамках анализа ГЕО-4, демонстрируют, что эти регионы разделяют обеспокоенность относительно нескольких вопросов, связанных с экологией и устойчивым развитием, а также сталкиваются с серьезными различиями в экологических проблемах в каждом из регионов. Данный анализ проливает свет на серьезную взаимозависимость, усиливаемую глобализацией и торговлей, а также растущим спросом на ресурсы в отдельно взятых и всех регионах. В число главных общих положений, которые вытекают из региональных аналитических процессов, входят следующие:

**Рост населения и экономики является важнейшим фактором, который укрепляет растущий спрос на ресурсы и вносит вклад в мировые экологические изменения в отношении атмосферы, почвы, воды и биоразнообразия.** Четыре региона определили изменение климата ключевым приоритетным вопросом (Европа, Латинская Америка и Карибский Бассейн, Северная Америка и Полярные регионы). Другие регионы также обозначили климатические изменения как важную проблему. Развитые регионы отличаются повышенным объемом выбросов парниковых газов на душу населения и климатические изменения в этих регионах будут иметь более значительное влияние на бедные слои населения и другие незащищенные социальные группы и страны.

**В некоторых регионах наблюдалось впечатляющее устранение экологических проблем, связанных с экономическим ростом.** Тем не менее, глобализация внесла свой вклад в достижение экологического прогресса в некоторых развитых регионах за счет развивающихся стран, посредством привлечения энергии, продовольствия и промышленного производства и последующего переноса соответствующих экологических и социальных воздействий. Преобладает несоответствие в экологических воздействиях, а экологическое неравенство продолжает усугубляться. В некоторых регионах сохраняется неравенство между мужчинами и женщинами. Здесь женщины часто пользуются ограниченным доступом к природным ресурсам, а их здоровье подвержено риску, обусловленному загрязнением воздуха в помещениях.

**Существуют примеры хорошего экологического управления и инвестирования в новые технологии. Такие примеры предоставляют модели для других регионов.** Экономическая, политическая и социальная интеграция, наряду с хорошим управлением, делает Европу лидером в международном процессе принятия решений по окружающей среде. Северная Америка служит образцом в предоставлении доступа к высококачественным экологическим данным, а также инвестициям, исследованиям и разработкам. Африка, Азия, Тихоокеанский регион, Латинская Америка, Карибский бассейн и Западная Азия также делают большие шаги на пути к устранению некоторых трудностей в области окружающей среды и развития. Во многих регионах бурно развивается комплексное управление водосборными бассейнами, что способствует защите и восстановлению экосистем.

**Уникальность региональных вопросов подчеркивает разнообразие экологических проблем по всему миру.** Разнообразие главных региональных проблем в области окружающей среды отражено в нижеследующем:

**В Африке** деградация земель является наиболее острой экологической проблемой, затронувшей около 5 миллионов квадратных километров земли в 1990 году и способствующей потере средств к существованию. Бедность является не только причиной, но и следствием деградации земель: бедные люди вынуждены удовлетворять сиюминутные потребности, не взирая на долгосрочное качество почвы, в то время как деградация сельских земель и распространение бедности способствуют продовольственной и финансовой нестабильности. С 1981 года производство продуктов продовольствия в Африке на душу населения снизилось на 12 процентов. Усугубляют деградацию земель засухи и изменения климата. Помимо угрозы для средств к существованию для бедных сельских жителей, деградация земель также оказывает масштабное влияние на речные бассейны, леса, расширение пустынь, а также сокращает экосистемные услуги. Региональные инициативы по прекращению деградации земель включают в себя комплексные программы управления урожаями и землями, которые также преследуют цель повышения урожайности. Стратегические недостатки в решении данного вопроса по-

прежнему существуют, так же как и недобросовестное сельскохозяйственное субсидирование, в развитых регионах.

**В Азии и Тихоокеанском регионе** стремительный рост населения и уровня доходов, быстрое развитие промышленности и городских центров создают ряд экологических проблем, которые оказывают непосредственное влияние на здоровье и благополучие человека. Важнейшими вопросами являются качество воздуха в городах, нехватка чистой воды, деградация экосистем, использование земель в сельскохозяйственных нуждах и увеличение объемов выбросов. К увеличению загрязнения воздуха в городах привела совокупность таких факторов, как: чрезвычайно высокая доля городского населения, слабо планируемое городское развитие, отсутствие доступных и экологически чистых средств общественного транспорта, увеличение количества механизированных транспортных средств, при этом количество легковых автомобилей увеличилось в 2,5 раза за последние 20 лет; загрязнение атмосферы в результате сжигания лесов в юго-восточной Азии. Ежегодно в Азии загрязнение воздуха становится причиной преждевременной смерти 500 000 человек. Интенсивное использование поверхностных и грунтовых вод, промышленное загрязнение, нерациональное использование, изменчивость климата и климатические изменения, а также стихийные бедствия - основные причины дефицита воды, который представляет угрозу благополучию людей и окружающей среде. За последние 10 лет значительно улучшилось обеспечение более качественной питьевой водой, однако 655 миллионов людей (17,6 процентов), проживающих в регионе, по-прежнему ограничены в доступе к чистой питьевой воде. Ценные экосистемы продолжают деградировать. Большинство субрегионов, за исключением Центральной Азии, предпринимают эффективные меры по борьбе с деградацией земель и ее последствиями для сельскохозяйственной продукции. Стремительный экономический рост, наряду с новым образом жизни, который подразумевает жизнь в достатке, привели к значительным изменениям в структуре потребления. Все это вызвало увеличение объемов отходов и изменения в их составе. Новую нарастающую угрозу представляет собой незаконная транспортировка электронных и опасных отходов, которые оказывают влияние на здоровье людей и окружающую среду. Многие страны применили разносторонние законы, стандарты и распоряжения внутригосударственного характера и участвуют в глобальных программах путем подписания двусторонних и многосторонних соглашений.

**В Европе** рост доходов и увеличение количества семей способствуют нерациональному производству и потреблению, увеличению расхода энергии и выбросов парниковых газов, низкому качеству воздуха в городах и транспортным проблемам. Утрата биоразнообразия, изменения в землепользовании и сложности с пресной водой являются приоритетными проблемами. В регионе наблюдается прогресс в отделении экономического роста от использования ресурсов и экологических нагрузок, хотя бытовое потребление на душу населения устойчиво растет. С 1987 года выбросы парниковых газов (ПГ) со стороны энергетического сектора в Западной Европе сократились, но с конца 1990-х годов возрасли по всему региону, частично в связи с тем, что рост цен на газ сделал ключевым источником энергии уголь. В последнее время возросшая общественная осведомленность, подстегиваемая ростом цен на энергоресурсы, дала новый политический толчок стратегиям в области изменения климата. Несмотря на серьезные достижения в данной области, низкое качество воды и воздуха в городах по-прежнему вызывает существенные проблемы в некоторых частях региона, оказывая воздействие на здоровье и качество жизни многих людей. Тем не менее, во многих уголках региона качество воды с 1990 года улучшилось, благодаря сокращению концентрации загрязнителей в системах обработки воды и на промышленных предприятиях, а также снижению активности в области промышленности и сельского хозяйства. Выбросы загрязнителей воздуха вызваны, в основном, растущим спросом на транспортные средства. В ЕС внедряется все более строгий контроль за загрязнением со стороны транспортных средств. Находящееся под сильной нагрузкой земледелие в приграничных районах либо прекращается, либо усиливается, а оба эти процесса влияют на биоразнообразие. Обладая множеством планов действий и правовых актов на различных уровнях, этот регион отличается уникальным опытом сотрудничества в вопросах окружающей среды.

**В Латинской Америке и Карибском бассейне** приоритетными экологическими проблемами являются рост городов, угрозы для биоразнообразия и экосистем, деградация берегов и загрязнение морей, а также региональная незащищенность перед климатическими изменениями. Регионализация и глобализация привели к увеличению добычи нефти и газа, расширению использования плодородных земель для монокультурного экспорта и интенсификации туризма. Как следствие, сокращение доступа к средствам к существованию в сельской местности способствовало продолжению непредвиденного роста городских территорий. Этот регион

является наиболее урбанизированным в развивающемся мире: 77 процентов местного населения проживают в городах. Качество топлива (как бензина, так и дизеля) постепенно улучшилось по всему региону, но уровень загрязнения воздуха в городах и соответствующие воздействия на здоровье остаются на высоком уровне и продолжают расти. Количество необработанных бытовых и промышленных сточных вод растет, что влияет на прибрежные районы, где проживает 50 процентов населения. Бытовые отходы обрабатываются повсеместно плохо. Изменения в землепользовании оказали воздействие на биоразнообразие и культурное разнообразие. Преобразование лесных площадей в пастбища, леса с рассаживаемыми монокультурами, объекты инфраструктуры и города приводят к утрате и фрагментации ареалов, а также к потере местного наследия и культур. Другие сложности заключаются в вырубке леса, лесных пожарах и добыче ископаемых видов топлива. Интегрированные программы профилактики и контроля помогают снизить годовые темпы обезлесения в Амазонке. Деградация земель влияет на 15,7 процента региона и вызвана обезлесением, выбиванием пастбищ скотом и нерациональными механизмами орошения. Теперь охраняемые районы покрывают 11 процентов земель, предпринимаются новые усилия для сохранения коридоров и Амазонки, однако для защиты проблемных зон необходимы дополнительные меры. Ухудшение качества воды, изменение климата и цветение водорослей способствовали росту численности заболеваний, передаваемых через воду, в прибрежных районах. С целью решения таких проблем, активизируется комплексное управление морскими и прибрежными районами. Число стихийных климатических бедствий за последние 20 лет возросло, а регион подвержен таким воздействиям климатических изменений, как истощение ледников.

**В Северной Америке** потребление энергии, неконтролируемый рост городского населения и сложности с пресной водой можно связать с изменением климата - проблемой, с которой регион пытается бороться. Северная Америка, население которой составляет всего 5,1 процента от общего населения мира, потребляет более 24 процента глобального объема энергии. Потребление энергии является источником значительной части высоких и растущих объемов выбросов в регионе ПГ, которые способствуют климатическим изменениям. Канада подписала Киотский Протокол и разработала план повышения эффективности потребления энергии,

в то время как некоторые штаты США демонстрируют высокую активность по снижению потребления энергии и вредных выбросов при отсутствии формальных федеральных рамок. Дальнейшему прогрессу в деле эффективного расхода энергии препятствует рост использования более крупных и менее экономичных в потреблении топлива транспортных средств, низкие стандарты экономии топлива, увеличение пробега автомобилей и их численность. Стремительный рост пригородов и тенденция к росту пригородных поселений приводят к фрагментации экосистем, расширению взаимодействия города и дикой природы, а также к утрате сельскохозяйственных земель. Хотя существуют стратегии по сдерживанию данного роста, пригородная жизнь глубоко интегрирована в культуру и географический ландшафт. За последние 20 лет наблюдались случаи серьезной нехватки воды в регионе, а изменение климата, как ожидается, только усугубит проблему дефицита воды. Сельское хозяйство - крупнейший потребитель воды, при растущих объемах орошения распределение ограниченного водоснабжения между ним и городскими центрами представляет всё большую сложность. Стратегии по ограничению использования воды и сохранению водной среды стали распространённым видом реагирования. Влияние экологических изменений на здоровье человека является новой проблемой, нарастающей по мере того, как становится очевидно, что загрязнение воздуха вызывает респираторные заболевания, и связано со значительными экономическими затратами.

**В Западной Азии** приоритетными проблемами являются нехватка пресной воды, деградация земель, деградация прибрежных и морских экосистем, городское управление, а также обеспечение мира и безопасности. Среда региона, в основном, состоит из засушливых земель, которые отличаются переменным характером дождей в сезоны и межсезонье, а также частыми засухами. Западная Азия является одним из регионов мира, наиболее сильно страдающим от нехватки воды. В ответ на стремительный рост населения и общественно-экономическое развитие, общий запас пресной воды на душу населения сократился, в то время как потребление выросло. В сельском хозяйстве используется 80 процентов воды региона. При поддержке субсидий орошаемое земледелие существенно расширилось, в целях обеспечения продовольственной безопасности, но неэффективность методов и плохое качество планирования оказались серьезной нагрузкой для ограниченных запасов ресурсов. Опреснение морской воды обеспечивает страны в составе

Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива значительным количеством воды для городского потребления, но их устойчивое развитие существенно затрудняется в связи с недостатком контроля спроса и механизма согласованного ценообразования. Уровень переработки сточных вод настолько низок, что грунтовые воды загрязняются и имеют высокие уровни содержания нитратов, представляющих угрозу для здоровья. В подрегионе Машрик заболевания, передающиеся через воду, являются предметом серьезной обеспокоенности. Так как более 60 процентов ресурсов поверхностных вод поступают извне региона, совместное пользование международными водными ресурсами является еще одной острой проблемой. В связи с возросшей урбанизацией и ростом экономики, количество транспортных средств существенно увеличилось. Несмотря на то, что в большинстве стран был внедрен неэтилированный бензин, продолжающееся использование этилированного топлива способствует загрязнению воздуха, а также ухудшению здоровья людей и экономических показателей. В некоторых странах рост экономического неравенства, активизация миграции из сельской местности в города и/или военные конфликты привели к расширению районов трущоб и увеличению масштабов человеческих страданий, часто связанных с ухудшением экологических условий. Деградация земель является ключевым вопросом, в особенности потому, что незащищенные засушливые районы составляют примерно 64 процента от общей площади региона. Некоторые факторы привели к ухудшению состояния морских и прибрежных зон, включая рыбные хозяйства, мангровые леса и коралловые рифы. В их число входит стремительное развитие городской и туристической инфраструктур, рост нефтеочистительных заводов, нефтехимических комплексов, энергетических и водоопреснительных установок, а также нефтяные разливы из балласта судов. На состоянии обширных морских и земных экосистем сказались также разрушительные последствия войн, результатом которых стал выброс миллионов баррелей сырой нефти в прибрежные воды. Ущерб также был нанесен, вследствие попадания нефти и морской воды в в грунтовые воды, а также утилизации вредных отходов. Недавно были введены требования к анализу последствий для окружающей среды. В число других мер входят программы по сохранению биоразнообразия, управлению прибрежными зонами и развитию морских охраняемых районов.

Полярные **регионы** влияют на важнейшие экологические процессы и оказывают непосредственное воздействие на мировое биоразнообразие и благосостояние человека. Приоритетными вопросами являются изменение климата, стойкие загрязнители, сокращение озонового слоя и коммерческая деятельность. Хотя объемами выбросов парниковых газов можно пренебречь, Полярные регионы также подвергаются ряду мировых климатических воздействий, таких как изменение океанических течений и подъем уровня моря. Существуют свидетельства того, что циркуляция глубоких холодных вод североатлантического конвейера может замедлиться. Прекращение данного течения может привести к существенным изменениям в мировых климатических режимах. В результате изменения климата, потепление в Арктике проходит в два раза быстрее, чем в среднем во всем мире, что приводит к сокращению морского льда, таянию ледников и изменению в растительности. Гренландский и Антарктический ледяные покровы наиболее способны поддаться подъему уровня моря, в связи с таянием наземного льда. Наблюдающееся изменение климата оказывает широкомасштабное влияние на растения, животных и благосостояние человека в Арктике. Хотя производство и использование многих стойких органических загрязнителей (СОЗ) запрещено в большинстве промышленно развитых стран, СОЗ остаются в окружающей среде и накапливаются в холодных регионах, где поступают в морские и земные экосистемы, сосредотачиваясь в пищевых цепях. Содержания в окружающей среде ртути из промышленных выбросов также увеличивается. Эти токсичные вещества представляют угрозу для целостности традиционной продовольственной системы и здоровья туземных народов. Действия ученых и северных туземных народностей привели к появлению нескольких важных договоров по борьбе с токсичными химикатами. Сокращение озонового слоя стратосферы в Полярных регионах привело к сезонному увеличению ультрафиолетового излучения, повлиявшего на экосистемы, и возросшему риску заболеваний среди людей. Несмотря на успех Монреальского протокола, на восстановление озонового слоя стратосферы, как ожидается, уйдет еще половина века или больше.

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Со времен Международной комиссии по окружающей среде и развитию (Комиссии Брундтланд) в рамках международных и государственных экологических стратегий призывалось направить усилия по достижению устойчивого развития на борьбу с последствиями экономического роста, обеспечение чистой окружающей среды сегодня и в будущем и борьбу с совокупными последствиями бедности. Саммит Организации Объединенных Наций 2005 года стал одним из крупнейших в истории съездов мировых лидеров. Он подчеркнул срочность и важность обеспечения более устойчивого развития. Согласно Всемирному совету предпринимателей по вопросам устойчивого развития, "развитие планеты кажется, по меньшей мере, таким же неустойчивым, как и в 1987 г." (WBCSD 2007). Устойчивое развитие играет особо важную роль в мире, где нагрузки на окружающую среду увеличиваются, что сопровождается широким спектром воздействий на окружающую среду и здоровье человека. Некоторые типы подобных воздействий, например, климатические изменения, долгосрочное загрязнение

воздуха, загрязнение воды от верховий до низовий, могут иметь далеко идущие последствия.

## Экономические тенденции

Экономические тенденции последних двух десятилетий сыграли значительную роль в формировании состояния мировой среды (см. Главу 1). В 1987 году многие развивающиеся страны находились в состоянии экономического спада, характеризовавшегося падением цен на экспортные товары, основную часть которых составляло сырье (например, минеральные руды) и сельскохозяйственные продукты. Цены на такие товары до 1980-х годов существенно не повышались, а текущая экономическая обстановка осложнена, вследствие роста задолженностей по кредитам. Например, доход Африки составляет всего 5 процентов от дохода развивающихся стран, но на нее приходится около двух третей мирового долга (AFRODAD 2005), при этом страны Африки к югу от Сахары каждый год на выплаты по долгам тратят 14,5 млрд. долларов США (Christian Reformed Church 2005). Несмотря на некоторые инициативы по списанию долгов, развивающиеся страны Африки и другие регионы по-

Токи хлопка, готовые для экспорта из Камеруна. Земледельцы в развивающихся регионах сталкиваются со многими трудностями, связанными с несправедливостью глобальных рынков.

Источник: Mark Edwards/Still Pictures





прежнему вынуждены эксплуатировать ограниченный капитал, привязанный к их природным ресурсам.

Комиссия Брундтланд выделила борьбу с бедностью как один из главных механизмов реагирования на мировые экологические проблемы; это решение остается в силе и сегодня. Бедность и деградация окружающей среды имеют причинно-следственную связь и могут перерасти в цикл, который трудно будет повернуть вспять (UNEP 2002a). Существует мнение, что в последние два десятилетия экономический рост был слишком медленным и неравномерным (см. Рисунок 6.1 и Рисунок 1.7 в Главе 1, где показаны средние 20-летние показатели роста на уровне страны), чтобы в достаточной степени положительно повлиять на состояние окружающей среды. Тем не менее, противоположным аргументом является тот факт, что экономический рост является причиной текущего ухудшения состояния окружающей среды. Эта проблема проиллюстрирована случаем с нагрузкой по питательным веществам, выделенной в ГЕО-3 в качестве приоритетной экологической проблемы (UNEP 2002a). Крупномасштабное применение удобрений наращивает урожайность гибридных культур, что, по прогнозу Комиссии Брундтланд, приведет к росту производства продовольствия посредством "зеленой революции". В то время, как удобрения способствуют развитию сельскохозяйственного сектора и экономики в целом, избыточное количество питательных веществ от сельскохозяйственных работ также привело к деградации почвы и повлияло на качество пресной воды и морских экосистем, поставив под угрозу экосистемные услуги, которые являются основой долгосрочного экономического процветания (МА 2005).

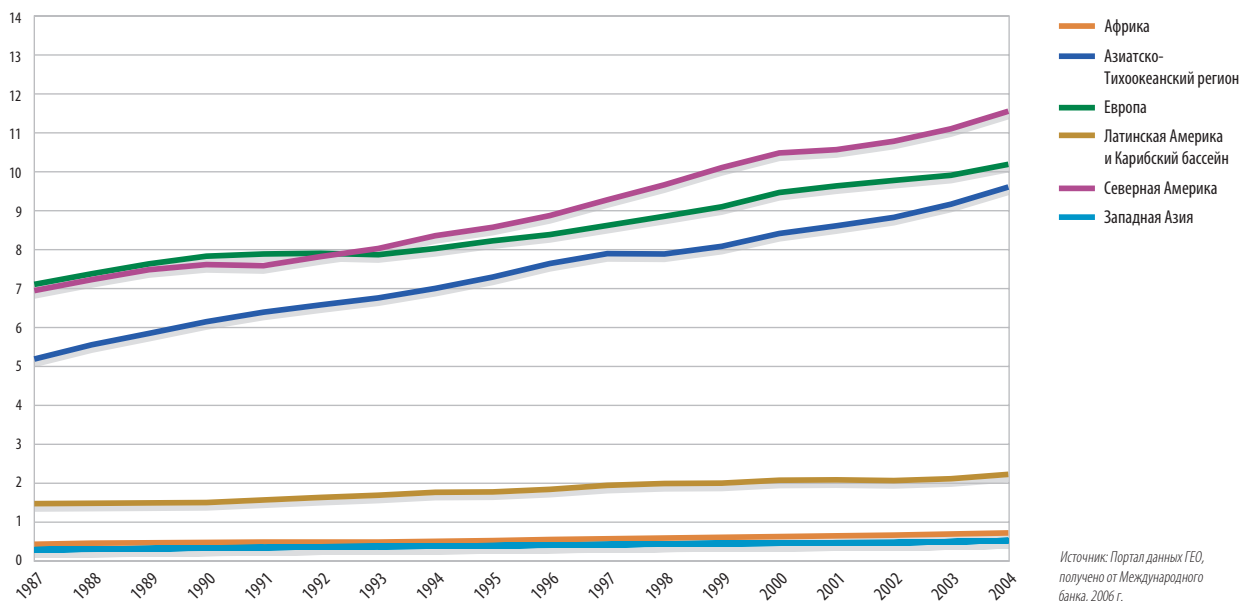
### Состояние средств к существованию

По всему миру наблюдается отчетливая тенденция к увеличению производства продовольствия, что связано с ростом населения и уровня доходов. По подсчетам, нынешнее население планеты составляет 6,7 миллиарда человек, то есть на 1,7 миллиарда больше, чем в 1987 г. (GEO Data Portal, from UNPD 2007). Комиссия Брундтланд предупреждала о нежелательности привязывания экологических проблем лишь к проблеме роста населения, поскольку мировые экологические проблемы также можно связать с неравным доступом к ресурсам и их нерациональным использованием. До 1987 года развитые страны, население которых составляло четверть населения планеты, потребляли около 80 процентов металлов и энергии в коммерческих целях, 85 процентов бумаги и более половины пищевого жира (Court 1990). На сегодняшний день ситуация не изменилась: например, в Северной Америке потребляют более 24 процентов от всей первичной энергии мира, при этом на страну приходится только 5,1 процента мирового населения (GEO Data Portal, from IEA 2007 and UNPD 2007).

Мир остается объектом региональных и государственных экономических изменений, которые имеют глобальные последствия. В их число входят торговля и субсидии. Например, Всемирная торговая организация (ВТО) опирается на региональные торговые соглашения, чтобы разрешать споры между государствами-членами. В то время, как многие из таких споров касаются исключительно вопросов торговли, некоторые из них сосредоточены на использовании экологических или социальных мер, принятых странами и, предположительно, влияющих на зарубежную конкуренцию. В число

Рисунок 6.1 ВВП по регионам ГЕО

триллионы постоянных долларов США (2000 г.)



Источник: Портал данных ГЕО, получено от Международного банка, 2006 г.

### Вставка 6.1 Растущий спрос - истощение природных ресурсов мира

Глобальные экологические проблемы сегодня являются более актуальными, чем два десятилетия назад. Например, к 2003 году мировые выбросы CO<sub>2</sub> увеличились на 17 процентов, по сравнению с уровнем 1990 года. Стремительно растущие экономики Китая и Индии способствуют этому процессу. Китай уже занимает второе место по выбросам CO<sub>2</sub> после США.

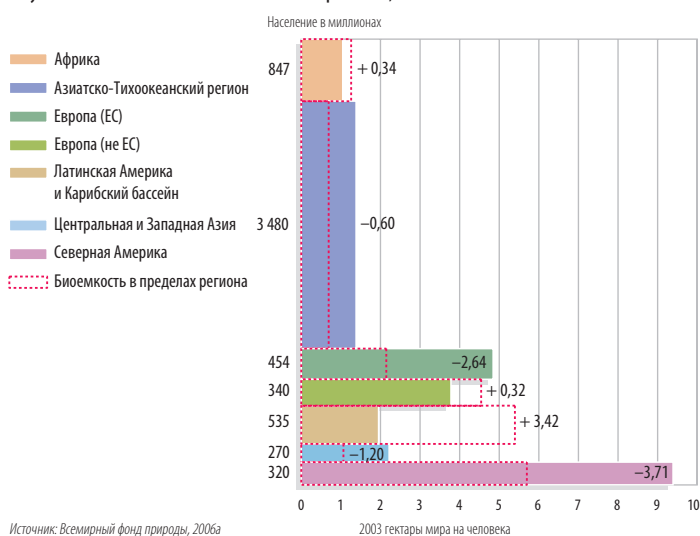
Львиная доля этих выбросов поступает от процесса выработки энергии. Последующее загрязнение воздуха оказывает значительное влияние не только на местное качество воздуха и на здоровье человека, но и на глобальный климат (см. Главу 2). Несмотря на рекомендации Комиссии Брундтланд о внедрении современных технологий, эффективно расходующих топливо, а также обязательства в рамках Всемирного саммита по устойчивому развитию 2002 года о диверсификации энергоснабжения и существенного увеличения доли обновляемых энергетических ресурсов, прогнозируется, что до 2025 года ископаемые виды топлива останутся доминирующим источником энергии; на них будет приходиться более 80 процентов общего спроса на энергию. Таким образом, мир остается заложником нерациональных энергетических методик, которые связаны с климатическими изменениями и другими угрозами для экологии и человека.

Ситуация осложняется отличиями в региональных принципах энергопотребления (см. Рисунок 1.8 в Главе 1). Прогнозируется, что более 70 процентов увеличения спроса на энергию к 2025 году будут наблюдаться в развивающихся странах, где на один Китай будет приходиться 30 процентов. Это означает, что не только развитые, но и развивающиеся регионы будут оказывать серьезное воздействие как на качество воздуха, так и на глобальные климатические изменения.

Нерациональное использование природных ресурсов Земли становится все более очевидным. Вследствие растущей конкуренции и спроса на глобальные ресурсы, население планеты достигло отметки, когда количество ресурсов, необходимых для его поддержания, превышает доступное количество. Примерами чрезмерных действий в отношении окружающей среды являются попытки нарастить производство продовольствия, которые приводят к повышению уровней экологической деградации, например, обезлесению приграничных земель, включая заболоченные зоны, водосборные бассейны верхних течений и охраняемые районы, которые преобразованы под обрабатываемые земли. Согласно докладу "Отчетки наций 2005", площадь проживания человечества составляет 21,9 га/чел., в то время как биологическая емкость Земли равняется только 15,7 га/чел. В результате это приводит к деградации и ухудшению состояния окружающей среды. На региональном уровне различия в площади заселения значительны, как описано в Докладе фонда "Живая Планета" от 2006 года (см. Рисунок 6.2)

Источники: IEA 2007, UNFCCC-CDIAC 2006, Venetoulis and Talberth 2005, World Bank 2006, WWF 2006a

Рисунок 6.2 Экологическая зона и биоёмкость по регионам, 2003 г.



примеров входят инициативы США по охране дельфинов и морских черепах от вредоносного рыболовства.

Такие инициативы оспаривались Генеральным соглашением по тарифам и торговле и ВТО. Эти конфликты назывались спорами по тунцу и дельфинам, а также спорами по креветке и черепахам. Другими примерами могут служить случаи с говядиной и гормонами (США против Европейского сообщества), бензином и качеством воздуха (Венесуэла и Бразилия против США), древесиной хвойных пород (Канада против США), асбестом (Канада против Франции и Европейского сообщества) и совсем недавний - с генетически модифицированными организмами (США против Европейского сообщества) (Defenders of Wildlife, 2006 г.).

В США и Европе излишки продовольствия частично являются следствием субсидий и других льгот, которые стимулируют производство даже в случае низкого спроса или отсутствия такового. За десятилетний период с 1995 по 2004 гг. правительство США предоставило земледельцам субсидии на сумму примерно 143,8 миллиарда долларов США (EWG 2005). Несмотря на то, что эти субсидии предусматривают почти в половину меньшие средние ежегодные затраты на продовольственную помощь, в сравнении с 1986 годом, когда они составляли 25,6 миллиарда долларов США (Court 1990), влияние на развивающиеся страны огромно. Для многих из них оказывается выгодней импортировать продовольствие, чем производить его, что вынуждает сосредоточиться на производстве таких экспортных культур, как хлопок, табак, чай и кофе. Это снижает сельскохозяйственные возможности ведущих натуральное хозяйство мелких земледельцев, что ведет к снижению уровня продовольственной безопасности, особенно в сельской местности, либо к нестабильному росту городского населения вследствие миграции из сельской местности в города.

Теоретически мировые природные ресурсы потенциально могут использоваться для производства достаточного количества продовольствия, лекарств, жилья и других услуг для обеспечения жизнедеятельности еще большего количества населения (см. Вставку 6.1). В реальности это не происходит, в связи с несправедливым распределением таких ресурсов, включая плодородные и хорошо снабжаемые влагой земли, леса, заболоченные места и генетические ресурсы. Способность этих природных ресурсов поддерживать жизнь снижается вследствие деградации земель, загрязнения воздуха и воды, изменчивости и изменения климата, обезлесения, а также утраты ареалов и биоразнообразия. Вследствие неравного доступа к природным ресурсам и несбалансированных масштабов их использования в производстве в мире по-прежнему сохраняются неравномерные уровни производства продовольствия, что заключается как в избытке продовольствия в

**Таблица 6.1 Отдельные приоритетные региональные вопросы в рамках ГЕО-4**

Африка	Деградация земель и ее многосторонние воздействия на леса, пресную воду, морские и прибрежные ресурсы, а также такие нагрузки, как засуха, изменчивость и изменение климата и урбанизация
Азиатско-Тихоокеанский регион	Транспорт и качество воздуха в городах, дефицит пресной воды, ценные экосистемы, сельскохозяйственное землепользование и управление отходами
Европа	Климатические изменения и энергетика, нерациональное производство и потребление, качество воздуха и транспорт, сокращение биоразнообразия и изменения в землепользовании, а также дефицит пресной воды
Латинская Америка и Карибский бассейн	Урбанизация, биоразнообразие и экосистемы, деградация прибрежной зоны и загрязнение морей, а также уязвимость региона перед угрозой изменения климата
Северная Америка	Энергия и изменение климата, урбанизация и дефицит пресной воды
Западная Азия	Дефицит пресной воды, деградация земель, деградация прибрежных и морских экосистем, городское управление, а также мир и безопасность.
Полярные регионы	Изменение климата, стойкие загрязнители, разрушение озонового слоя и коммерческая деятельность

некоторых регионах, так и в широкомасштабной нехватке пищи в других.

#### Отдельные экологические проблемы

В следующих разделах данной главы рассматриваются наиболее значительные экологические проблемы в семи регионах ЮНЕП: Африка, Азиатско-Тихоокеанский регион, Латинская Америка и Карибский Бассейн, Северная Америка, Западная Азия и Полярный круг (см. региональные карты в вступительном разделе данного отчета). В некоторых регионах присутствует наложение регионов в связи с историческими и биофизическими связями, что усложняет разделение информации. К случаям наложения регионов относятся Африка, Европа и Западная Азия, условной границей между которыми считается Средиземное море (см. Вставку 6.49), а также Латинская Америка и Карибский Бассейн и североамериканские регионы с их наложениями.

В каждом регионе были проведены консультации по определению региональных проблем, которые имеют мировое значение. В результате этих консультаций было определено от одного до пяти приоритетных экологических вопросов, которые подробно анализируются в каждом региональном разделе (см. Таблицу 6.1).

Все регионы предоставляют отчет о наблюдавшемся за последние 20 лет прогрессе в деле о включении экологических вопросов в основную политическую повестку дня. В большинстве регионов стратегии устойчивого развития были сформулированы и включены в национальную политику. Общественность, включая туземные народы, более активно принимает участие в принятии решений в области окружающей среды (см. раздел Полярный круг).

Применяется более целостный подход к управлению окружающей средой, в рамках которого экосистемные

подходы становятся более распространенными. Например, в пресноводных и морских системах внедряются новые, многообещающие стратегии комплексного управления, подразумевающие участие общества и призванные защитить ценные ресурсы и средства к существованию. Экономическая ценность экосистемных услуг уже признана; появляются определенные схемы их оплаты. Во многих регионах предлагаемые проекты требуют анализа влияния на окружающую среду. Вторичная переработка и другие стратегии работы с отходами развиваются во многих районах, также все более интенсивно поощряется внедрение механизмов рационального потребления. В качестве признания трансграничного характера экологических нагрузок и воздействий появляются более эффективные модели управления совместно используемыми средами, например, в отношении внутренних морей.

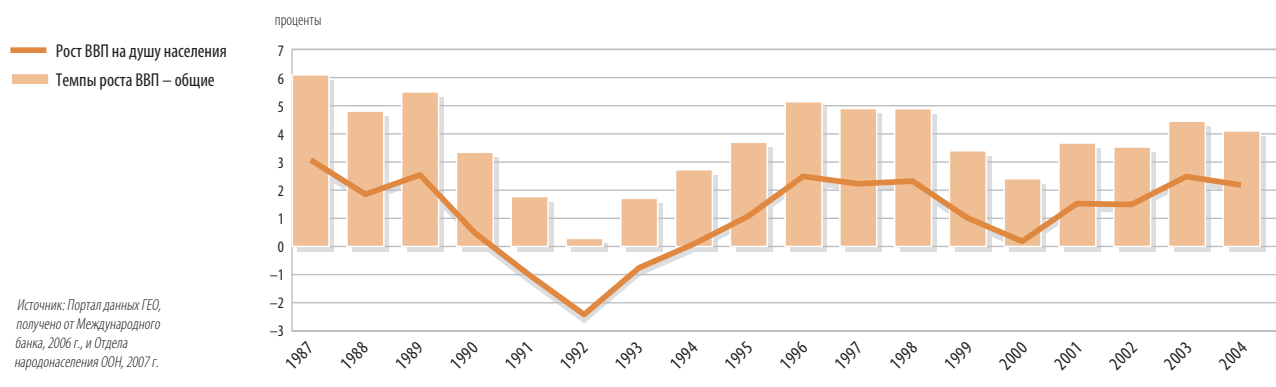
## АФРИКА

### ФАКТОРЫ ИЗМЕНЕНИЙ

#### Социально-экономические тенденции

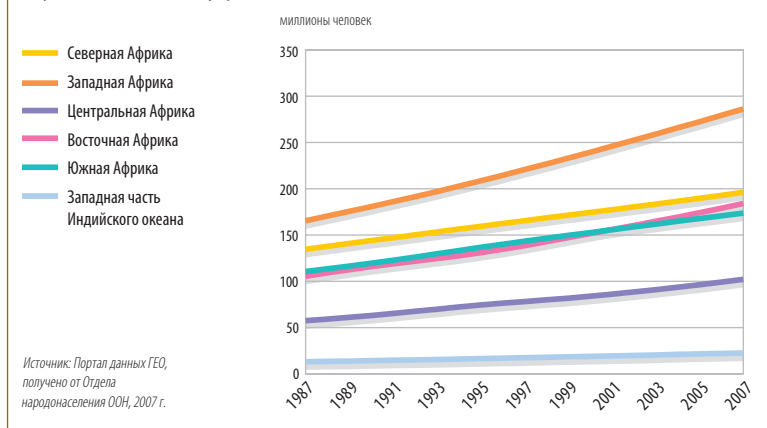
За последние годы социально-экономические показатели Африки повысились. С 1995 по 2004 гг. в африканской экономике отмечался рост (Рисунок 6.3). В 2004 году темпы экономического роста в отношении покупательной способности составили 5,8 процента, в отличие от 4 процентов в 2003 году (GEO Data Portal from World Bank 2006). Для того, чтобы вдвое сократить бедность, вызванную низким уровнем доходов, к 2015 году, экономика стран Африки к югу от Сахары должна расти при среднегодовом темпе в 7 процентов (AfDB 2004). Улучшение экономического роста с середины 1990-х годов увеличило шансы региона по достижению целей ЦРТ, что может оказать положительное влияние на состояние окружающей среды (UNEP 2006a). Тем не менее, спрос на ресурсы региона растет вследствие увеличения населения (см. Рисунок 6.4) и активизации экономической деятельности.

Рисунок 6.3 Темпы общего годового роста ВВП и роста ВВП на душу населения в Африке



Источник: Портал данных ГЕО, получено от Международного банка, 2006 г., и Отдела народонаселения ООН, 2007 г.

Рисунок 6.4 Динамика демографических показателей



Источник: Портал данных ГЕО, получено от Отдела народонаселения ООН, 2007 г.

#### Управление состоянием окружающей среды

С 1987 года несколько крупных региональных разработок привели к существенным изменениям в способах решения экологических проблем в Африке. В их число входят политические реформы, создание учреждений и новые стратегические меры, в дополнение к тезисам Комиссии Брундтланд, а также поиск возможностей поддержания устойчивого развития.

В число ключевых политических реформ, проведенных с 1987 года, входит трансформация Организации африканского единства (ОАЕ) в Африканский союз (АС) в 2002 году, с целью сосредоточить повышенное внимание на ускорении регионального политического и общественно-экономического развития. С этой целью африканские лидеры в 2003 году внедрили крупный региональный общественно-экономический план развития - Новое партнерство в интересах развития Африки (НЕПАД).

Генеральная ассамблея ООН одобрила НЕПАД в качестве программы развития Африки, в рамках которой в 2003 году была разработана последняя региональная экологическая стратегия Африки - План действий по охране окружающей среды (ЕАР). ЕАР

нацелен на решение экологических проблем Африки, путем борьбы с бедностью и поощрения социально-экономического развития. Созданный под управлением Конференции министров африканских стран по проблемам окружающей среды (АМСЕН) - Panaфриканского форума министров окружающей среды, созданного в 1985 г., - этот план активизирует сотрудничество в сферах борьбы с деградацией окружающей среды Африки и удовлетворения потребностей региона в продовольствии и энергии (UNEP 2003a). С того времени АМСЕН переросла в форум, который предлагает основы для создания стратегий по охране окружающей среды, защищая при этом интересы Африки на международной арене.

При всей их слабости, несколько стратегических инициатив все же имели место со времен Комиссии Брундтланд, включая ключевые многосторонние соглашения, такие как Бамакская конвенция о запрещении ввоза в Африку опасных отходов и о контроле за их трансграничной перевозкой и обращением с ними в пределах Африки (1991 г.), а также Лусакское соглашение о совместных операциях по пресечению незаконной торговли дикой фауной и флорой (1994 г.).

Некоторые стратегии уже внедрялись до 1987 года. В их число входит Африканская конвенция об охране природы и природных ресурсов (Алжирская Конвенция) - первая общеафриканская конвенция об охране, использовании и развитии почвы, воды, флоры и фауны в соответствии с конкретными принципами и в интересах благополучия людей. Этот договор был пересмотрен, а в июле 2003 года принят Ассамблеей АС. Обновленный текст сделал конвенцию более всеобъемлющей и современной и превратил ее в первый договор, рассматривающий широкий спектр вопросов, связанных с устойчивым развитием (UNEP 2003b). В число других более ранних конвенций входит Конвенция о сотрудничестве в области охраны и развития морской и прибрежной среды региона Западной и Центральной Африки 1981 года

(Абиджанская конвенция) и Найробийская конвенция о защите, рациональном использовании и освоении морской и прибрежной среды региона Восточной Африки 1985 года.

Население Африки осознает, что землепользование и деградация земель оказывают многостороннее воздействие на другие ресурсы, включая лесные, пресноводные, морские и прибрежные ресурсы. Аналогично, такие вопросы, как засуха, изменчивость и изменение климата, а также урбанизация, оказывают нагрузку, усугубляющую деградацию земель.

### ОТДЕЛЬНЫЙ ВОПРОС: ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

#### Земельные ресурсы: потенциал и возможности

53 страны Африки занимают общую площадь примерно в 30 миллионов квадратных километров, состоящую из множества разнообразных экосистем, включая леса и лесистые местности, засушливые районы, луга, заболоченные зоны, плодородные почвы, прибрежные зоны, пресноводные водоемы, горные и городские местности. 8,7 миллиона км<sup>2</sup> африканских земель, которые считаются пригодными для сельскохозяйственного производства, обладают достаточным потенциалом для обеспечения жизнедеятельности большей части населения региона (FAO 2002). Леса покрывают 6,4 миллиона км<sup>2</sup>, что составляет 16 процентов от мировых лесов (GEO Data portal, from FAO 2005). Бассейн реки Конго имеет крупнейший в Африке лесной заповедник и второй в мире после Амазонки непрерывный массив тропических влажных лесов (FAO 2003а).

Заболоченные зоны, которые покрывают около 1 процента общей площади земель Африки, присутствуют практически во всех странах и являются важнейшей особенностью почвы (UNEP 2006а). В число наиболее известных заболоченных районов входят топи Конго, бассейн Чада, дельта Окаванго, топи Бангвеулу, озеро Джордж, поймы и дельты рек Нигер и Замбези, а также заболоченные места Большого парка Св. Лусии в ЮАР.

Приблизительно 43 процента земель Африки подвержены засухам (UNEP 1992) (см. Главу 3). В это число входят сверхзасушливые территории, такие как две трети пустыни Сахара в Северной Африке, которая, обладая площадью в 9 миллионов км<sup>2</sup>, является крупнейшей пустыней в мире (Columbia Encyclopedia 2003). Наряду с Берегом Скелетов в Намибии, пустыня Кгалагади (Калахари) в южной Африке (наиболее засушливая зона) является крупнейшим песчаным районом в мире (Linacre and Geerts 1998).

Горы - еще одна важная часть африканских земель, особенно в странах с менее обширными территориями, таких как Свазиленд, Лесото и Руанду,

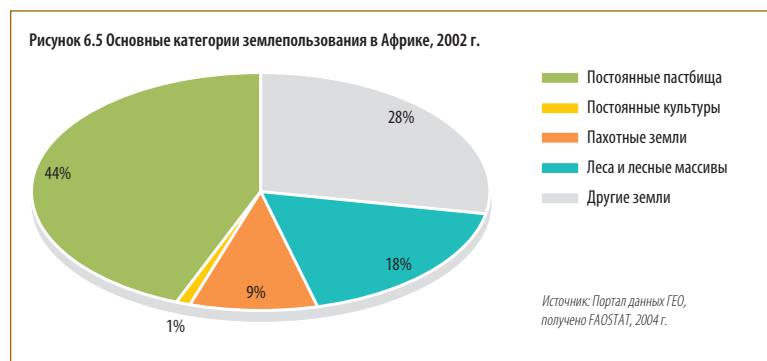
которые входят в двадцатку наиболее гористых стран мира (Mountain Partnership, 2001 г.). Килиманджаро (Танзания), гора Кения и Рувензори (Уганда и Демократическая республика Конго) являются самыми высокими горами в Африке (UNEP 2006а).

Обширные пастбища с редкими деревьями, которые часто называют саваннами, в избытке представлены в Африке. Пастбища саванн встречаются в районах, где объем дождей достаточен для предупреждения зарождения пустынной флоры, но слишком мал для образования влажных лесов. Между двумя данными крайностями саванны удерживают их климат, выпас животных и пожары. Саванны входят в число самых живописных биом с точки зрения ландшафтов и дикой природы. Луга саванн, главным образом, покрывают значительную часть стран Африки к югу от Сахары (Maуа 2003).

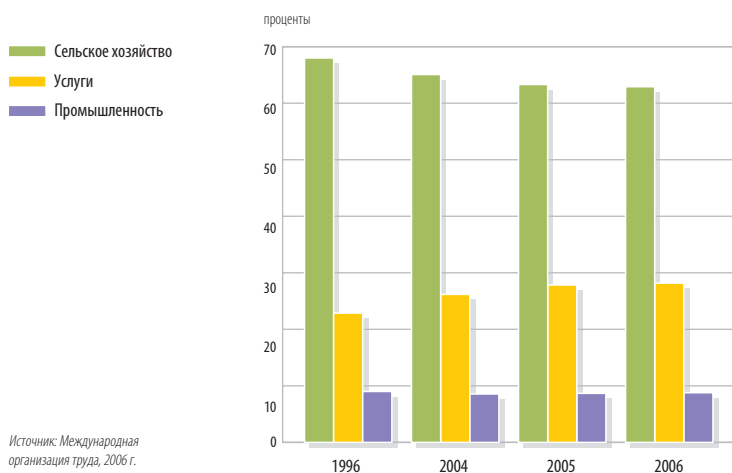
Очевидно, что земля - это экологическое, общественное и экономическое благо, которое играет ключевую роль в реализации возможностей для населения Африки. На Рисунке 6.5 показано распределение основных видов землепользования в Африке, включая пастбища, сельскохозяйственные земли, леса и лесные массивы. На сельское хозяйство в Африке приходится доминирующая доля землепользования и крупнейший объем трудоустройства, хотя тенденция с 1996 года демонстрирует наличие небольшого снижения его значимости относительно других сфер занятости (см. Рисунок 6.6). В число других видов экономической деятельности, от которых зависит население Африки, входят рыбные хозяйства, лесное хозяйство, горное дело и туризм.

В Африке расположены несколько крупнейших в мире стран, производящих чай, кофе и какао. Например, Кения является четвертым по величине производителем чая в мире: в 2004 году она произвела 324 600 тонн чая, что больше, чем 236 290 тонн за 2000 год (Export Processing Zones Authority 2005).

Садоводство, на которое приходится 20 процентов мировой сельскохозяйственной торговли и которое



**Рисунок 6.6** Изменения распределения населения по сферам занятости в африканских странах к югу от Сахары



является самым быстрорастущим сектором сельского хозяйства, отличается высоким потенциалом в Африке. Согласно докладу *Экологический обзор Африки 2* (UNEP 2006а), экспорт садоводческой продукции в странах Африки к югу от Сахары превысил 2 миллиарда долларов США в год. Африка могла бы зарабатывать больше, если бы она полностью реализовала свой ирригационный потенциал: всего 7 процентов плодородных земель в Африке орошаются (GEO Data Portal, from FAOSTAT 2005).

Помимо сельского хозяйства, народы Африки также

зависят от рыбных хозяйств, которые удовлетворяют некоторые продовольственные потребности. Около 10 миллионов человек зависят от рыболовства, разведения рыбы, переработки и торговли рыбой. Африка производит 7,3 миллиона тонн рыбы в год, 90 процентов из которой является уловом мелких рыболовов. В 2005 году экспорт рыбы в регионе составил 2,7 миллиарда долларов США (New Agriculturalist, 2005 г.).

Электричество, а главным образом, гидроэнергетика, имеет важнейшее значение для экономического роста. Гидроэнергетический потенциал Африки используется не полностью; потребляется всего пять процентов от экономически обоснованного гидроэнергетического потенциала в размере 1 миллиона гигаватт/час в год (UNECA 2000).

Такие ресурсы, как леса и лесные массивы, предлагают широкий спектр товаров и услуг, включая древесное топливо и строительные лесоматериалы. Они также выполняют экосистемные функции - пусть и не столь очевидные - такие как защита почвы от эрозии, защита водосборных бассейнов и регулирование водных течений. Посредством создания ареалов, земельные ресурсы играют жизненно важную роль в природном туризме Африки (см. Вставку 6.2). Африка также богата различными минералами, включая 70 процентов всех бриллиантов мира, 55 процентов золота и как минимум 25 процентов хромитов (UNEP 2006а). Многие минералы еще предстоит освоить.

### Вставка 6.2 Природный туризм

Природный туризм является одним из наиболее быстро растущих секторов туризма в мире и составляет 7 процентов от общего мирового экспорта товаров и услуг. Природный туризм зависит от сохранения природных ландшафтов и дикой природы, а использование экосистем

Источники: Christ and others 2003, Scholes and Biggs 2004

таким образом способствует как улучшению человеческого благосостояния, так и сохранению биоразнообразия (см. Главу 7).



Природный туризм - быстро развивающаяся индустрия.

Источник: Ngoma Photos

## Дефицит земельных ресурсов

Земли Африки находятся под нагрузкой со стороны возросшего спроса на ресурсы, в связи с ростом населения, стихийными бедствиями, изменением климата, а также такими экстремальными погодными явлениями, как засухи или наводнения, а также нерациональным использованием технологий и химикатов. Засуха может усугубить деградацию земель в засушливых районах (см. Главу 3 и Вставку 6.3). Земля также деградирует по причине плохо планируемой и контролируемой деятельности, связанной с сельским хозяйством, лесным хозяйством и промышленностью, а также вследствие влияний городских трущоб и развития инфраструктуры (см. Главу 3).

Африка является одним из наиболее незащищенных от изменчивости и изменений климата регионов вследствие различных проблем и низкой способности

к адаптации. Эти данные получены в результате новых исследований (см. Рисунок 6.7). Некоторая адаптация к текущей изменчивости климата все же имеет место, однако ее может оказаться недостаточно для грядущих климатических изменений (Boko and others 2007).

В связи с ростом населения, Африка сталкивается с сокращением количества доступа к плодородным землям на душу населения (Рисунок 6.8), даже несмотря на то, что регион предпринимает серьезные попытки для увеличения объема производимых продуктов питания на душу населения. Сельскохозяйственная производительность на душу населения с 2000 по 2004 годы снизилась на 0,4 процента (AfDB 2006b). Деградикация земель негативно отражается на производстве продуктов питания, снижая продовольственную безопасность.

Рисунок 6.7 Примеры существующих и возможных в будущем последствий изменчивости и изменения климата в Африке и обусловленных ими опасностей

### Северная Африка

- Климатические изменения могут сократить смешанные неорошаемые и полупустынные системы, особенно на период роста, например, на границах Сахеля.
- Увеличение дефицита воды и возможные сокращения водосток в некоторых частях Северной Африки, ожидаемые к 2050 г.

### Западная и Центральная Африка

- Воздействия на культуры в ряде сценариев.
- Возможная утрата сельскохозяйственного ВВП от 2 до 4 процентов в рамках некоторых моделей вычислений.
- Населения Западной Африки, проживающие в прибрежных поселках, могут быть подвержены прогнозируемым повышениям уровня моря и наводнениям.
- Изменения в прибрежных средах (такие как деградация мангровых лесов и побережий) могут негативно повлиять на рыбные хозяйства и туризм.

### Южная Африка

- Возможное повышение дефицита воды в некоторых бассейнах рек.
- Может наблюдаться расширение на юг зоны передачи малярии.
- К 2099 году может повыситься динамичность дюнных полей от ЮАР до Анголы и Замбии.
- Ожидается, что продовольственная безопасность будет дальше ухудшаться в связи с переменной изменчивостью и изменениями климата.

### Восточная Африка

- По некоторым прогнозам ожидается увеличение количества дождей в некоторых частях Восточной Африки.
- В возвышенных районах Эфиопии, Кении, Руанды и Бурунди, где малярия ранее отсутствовала, к 2050 году могут иметь место незначительные изменения в вопросе стабилизации малярии, а к 2080 году могут сформироваться подходящие условия для распространения заболевания.
- Могут наблюдаться воздействия на экосистемы, включая воздействия на горное биоразнообразие. Могут иметь место случаи сокращения рыбных хозяйств в некоторых крупных восточноафриканских озерах.

-  Изменения в сельском хозяйстве (например, просо, маис)
-  Изменения в наборе экосистем и расположении рыбных хозяйств
-  Изменения в наличии воды, в совокупности с климатическими изменениями
-  Возможные изменения в частоте дождей и бурь
-  Смещения пустынных дюн
-  Подъем уровня моря и возможные наводнения в мегаполисах
-  Изменения в здоровье, возможно, связанные с климатическими изменениями

Примечание: это индикаторы возможных изменений, основанные на моделях, которые сегодня имеют признанные ограничения.

Источник: Адаптировано из Бобо и другие, 2007 г.

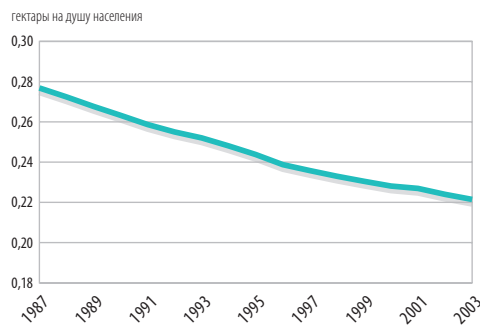
### Вставка 6.3 Частота и масштабы засухи

Засухи в странах Африки к югу от Сахары происходят практически каждый год. В число крупнейших за последние два десятилетия входят засухи 1990-92 и 2004-05 годов. Широкомасштабная засуха наблюдалась на западе и юге Африки с 1970-х годов до начала 2000-х. Недостаточный объем дождей был главным фактором, препятствовавшим распространению засушливой почвы в африканском регионе Сахель и южной Африке, где случаи, вызванные явлением Эль-Ниньо, с 1970-х годов заметно участились (см. Рисунок 4.5 в Главе 4, где показаны глобальные тенденции изменения количества осадков в XX веке).

Засуха 2004-2005 годов стала самой широкомасштабной в Африке за последнее время. Она не ограничивалась Сахелем и южной Африкой, а распространилась до восточного побережья, где многие страны были подвержены многолетней засухе, которая привела к нехватке продовольствия от Танзании на юге до Эфиопии, Кении и Эритреи на севере. В Африканском Роге (Сомали, Эфиопия, Эритрея и Джибути) серьезная засуха наблюдалась шестой год подряд.

Источники: Darkoh 1993, FEWSNET 2005, Stafford 2005

Рисунок 6.8 Пахотные земли на душу населения



Источники: Портал данных ГЕО, получено от Отдела народонаселения ООН и FAOSTAT, 2006 г.

### Преобразование лесов

Африка является районом с самыми высокими в мире темпами обезлесения. Ежегодно регион теряет 40 000 км<sup>2</sup>, или 0,62 процента лесов, по сравнению со средними мировыми темпами обезлесения в 0,18 процента (FAO 2005). Девственные леса Африки заменяются обширными территориями вторичных лесов, лугов и деградировавших земель. Степень варьирования по региону высока. Сообщается, что чистые потери наиболее велики в странах с самыми большими лесными площадями, таких как Ангола, Танзания и Замбия в восточной и южной Африке, однако с 2000 года наметилось некоторое замедление в темпах потерь (FAO 2007а).

### Формы землевладения

Система совместного землевладения, при которой имущество является объектом коллективного пользования, часто называется причиной избыточной эксплуатации земель, которая приводит к деградации почвы и обезлесению. В рамках подобной системы ответственность за такие последствия, как деградация земли, заиливание и загрязнение воды, несет все сообщество, а потенциальные выгоды получают отдельными его представителями. Неэффективные формы землевладения, которые сопряжены с неэффективным планированием и управлением землепользованием, могут только привести к избыточной эксплуатации

ресурса и способствовать деградации земли, засолению, загрязнению, эрозии почвы и преобразованию уязвимых областей (UNEP 2006а).

### Урбанизация

Несмотря на то, что Африка сегодня является наименее урбанизированным регионом на земле (см. Главу 1, Рисунок 1.6) с 3,3-процентным ростом в год с 2000 по 2005 гг., регион все же отличается самыми высокими в мире темпами урбанизации. Численность городского населения удваивается каждые 20 лет, а в 2005 году городское население составило 347 миллионов человек (38 процентов африканцев) (GEO Data Portal, from UNPD 2005). В то время, как города являются центрами экономической активности, инноваций и развития, стремительно растущие городские центры вторгаются в сельские и производительные с точки зрения сельского хозяйства земли. Кроме того, некоторые городские центры Африки все чаще характеризуются возрастающим уровнем бедности. Более 72 процентов городского населения в странах Африки к югу от Сахары живут в трущобах, не имеют достаточного жилья, питьевой воды и санитарных условий (UN-HABITAT 2006). Так называемые "неформальные поселения" представляют угрозу для экологической целостности как эпицентры такой деятельности, как незаконная и неконтролируемая утилизация отходов. Бедность вынуждает городских жителей приспосабливаться к альтернативным стратегиям средств к существованию, таким как городское земледелие, которое удовлетворяет дополнительные продовольственные потребности и приносит доход на семью.

### Тенденции деградации земель

Деградация земель является в Африке серьезной проблемой, особенно в засушливых районах (см. Главу 3). К 1990 году деградация земель затронула примерно 5 миллионов км<sup>2</sup> континента (Oldeman and others 1991). В 1993 году деградировало 65 процентов сельскохозяйственных земель, включая 3,2 миллиона км<sup>2</sup> (25 процентов) земель Африки, предрасположенных к засухе (засушливые, полусухие и сухие полувлажные зоны) (WRI 2000). В Главе 3 предложен недавний анализ деградации земель, основанный на тенденции последних 25 лет в производстве биомассы (согласно телеметрическим измерениям спутников) на единицу осадков (см. Рисунок 3.6 в Главе 3). Наиболее распространенными процессами деградации земель в Африке являются эрозия почвы, истощение почвенных питательных веществ, загрязнение почвы и засоление.

### Эрозия почвы

Комиссия Брундтланд предупреждала, что 5,4 миллиона км<sup>2</sup> плодородных земель подвергнутся эрозии почвы в Африке и Азии в том случае, если не будут приняты адекватные природоохранные меры (WCED 1987). Сегодня эрозия почвы широко



распространена в Африке (см Главу 3). Например, половина сельскохозяйственных земель Руанды разрушена от умеренной до сильной степени, а две трети почвы классифицируются как кислые или истощенные (IFAD and GEF 2002).

Несмотря на пониженную продуктивность эродированной почвы, многие африканские земледельцы вынуждены непрерывно пользоваться той же землей, в связи с такими факторами, как высокая плотность населения, неравные условия землевладения и неэффективное планирование в землепользовании. Существует устойчивая связь между плотностью населения и эрозией почвы. Площадь продуктивной земли, доступной на душу населения в центральной и восточной Африке, варьируется от 0,69 га в Демократической республике Конго до 0,75 га в Бурунди, 0,85 га в Эфиопии, 0,88 га в Уганде, 0,89 га в Камеруне, 0,90 га в Руанде, 1,12 га в Центральной Африканской Республике, 1,15 га в Конго и 2,06 га в Габоне (UNEP 2006a).

Прибрежная эрозия, которая является следствием активного освоения береговой линии под пляжи, а также добычи песка, кораллов и известняка, ухудшает ситуацию: в западной Африке темпы эрозии составляют 30 метров в год, преимущественно в Того и Бенине (UNEP 2002b).

#### **Засоление**

В то время как орошение может дать определенный импульс к "Зеленой Революции" в Африке, неэффективное его использование может привести к деградации почвы вследствие засоления. Около 647 000 км<sup>2</sup>, или 2,7 процента от общей площади Африки, подвержены засолению, что составляет более 26 процентов от всей засоленной площади земли (см. Таблицу 6.2) (FAO TERRASTAT 2003).

#### **Опустынивание**

В настоящее время почти половина земель Африки не защищена от опустынивания. Засушливые земли Африки неравномерно распределены по региону, а некоторые из них можно обнаружить в необычно влажных тропических районах центральной и восточной Африки (см. Главу 3). По всей Африке засушливые районы занимают 43 процента региона (CIFOR 2007). Зоны, наиболее подверженные опустыниванию (деградации земли в предрасположенных к засухливости районах), расположены в Суданско-сахельском регионе и в южной Африке. Зона вдоль границ пустыни, которая занимает около 5 процентов земли Африки, подвержена самому высокому риску опустынивания (Reich and others 2001). В число районов, подверженных особому риску, входит Сахель, группа полусухих земель вдоль южной границы пустыни Сахара, а также несколько государств, которые целиком состоят из засушливых земель, такие как Ботсвана и Эритрея.



#### **Последствия деградации земель**

Деградация земель представляет наибольшую угрозу для реализации полного потенциала, содержащегося в земле региона. Она негативно влияет на плодородие почвы, особенно в засушливых районах, и может привести к потере продуктивности до 50 процентов (UNCCD Secretariat 2004). Снижение качества почвы приводит к экономическим сложностям и влияет на биоразнообразие посредством воздействий на земные и водные экосистемы, а также на рыбные ресурсы. Деградация сокращает доступ к воде и ее качество, а также может изменять течения рек. Все это ведет к серьезным последствиям для нижних течений водоемов. Этот процесс тесно связан с бедностью, которая является не только причиной, но и следствием деградации земель. Бедные люди вынуждены удовлетворять сиюминутные потребности без заботы о долгосрочном качестве почвы. Возникающее в результате социальное, экономическое напряжение может провоцировать конфликты, усугублять бедность и деградацию земель. В результате люди вынуждены искать новые дома и средства к существованию (UNEP 2006b). Кроме того, некоторые специалисты считают пыльные бури

Сегодня эрозия почвы широко распространена в Африке, что влияет на производство продуктов питания и на продовольственную безопасность.

Источник: Christian Lambrechts

**Таблица 6.2 Африканские страны, в которых 5 или более процентов земли подвержены засоленности**

Страна	Засоленность тысячи км <sup>2</sup>
Ботсвана	63
Египет	87
Эфиопия	51
Марокко	23
Сомали	57

Источник: FAO TERRASTAT 2003

последствием деградации земель, в то время как на самом деле такие бури, главным образом, являются естественными процессами, которые возникают в пустынных районах (см. Вставку 6.4).

#### **Продовольственная безопасность и бедность**

В Африке доля людей, живущих за чертой бедности, увеличилась с 47,6 процента в 1985 г. до 59 процентов в 2000 г. (UNECA 2004). Около 313 миллионов африканцев в 2005 году проживали на менее 1 долл. США в день (UNDP 2005a). По причине бедности, все большее количество людей в Африке имеет ограниченный доступ не только к пище, но и к питьевой воде, минимальному медицинскому обслуживанию и образованию. Бедность усугубляется чрезмерным использованием деградировавшей земли либо почв с плохой плодородностью. Деградация и бедность будут укореняться до тех пор, пока земля не будет восстановлена.

Продовольственная незащищенность и сниженное потребление калорий являются крупными социально-экономическими последствиями деградации земель. Снижение плодородности почвы приводит к среднему объему потери урожая в размере 8 процентов (FAO 2002). При учете относительно высокой доли сельскохозяйственного сектора в ВВП Африки (34 процентов в восточной Африке) установлено, что деградация земель может привести к ежегодной потере в 3 процента от сельскохозяйственного вклада в ВВП в странах Африки к югу от Сахары. Только в Эфиопии потери ВВП от снижения продуктивности сельского хозяйства составили 130 миллионов долларов США в год (TerrAfrica 2004). Хотя с 1960 года производство продуктов продовольствия в Африке на душу населения

выросло на 20 процентов, с 1981 года оно снизилось на 12 процентов (Peoplandplanet.net 2003).

Продовольственная незащищенность региона обусловлена несколькими факторами, включая неблагоприятную погоду, деградацию земель, бедность, конфликты и гражданские беспорядки, ВИЧ/СПИД, низкую плодородность почвы и наличие вредителей. Доля людей, которые плохо питаются, в странах Африки к югу от Сахары в среднем сократилось с 35 процентов в 1990 году до 32 процентов в 2003 году, однако абсолютная численность недоедающих людей возросла с приблизительно 120 миллионов в 1980 году до примерно 180 миллионов в 1990 году и 206 миллионов в 2003 году (FAO 2007b). Таким образом, Африка является единственным регионом мира, где потребность в продовольственной помощи возрастает (см. Рисунок 6.9). В 2004 году 40 стран Африки к югу от Сахары получили почти 3,9 миллиона тонн продовольственной помощи (52 процента от всей мировой помощи) (Всемирная продовольственная программа, 2005 г.), по сравнению со среднегодовым показателем всего 2 миллиона тонн, полученных в период с 1995 по 1997 гг (FAOSTAT 2005) (см. Вставку 6.5).

Технология генетического модифицирования (ГМ) обладает потенциалом улучшения урожаев и качества продовольственных культур, а также обеспечения сопротивления заболеваниям, таким как вирус, поражающий маниоку в Западной Африке. Тем не менее, технология ГМ является спорной, так как генетически модифицированные организмы (ГМО) не были полностью изучены на предмет их воздействия на окружающую среду и здоровье человека. Многие африканские страны отказались от генетически модифицированных продовольственных продуктов по таким соображениям, несмотря на то, что многие из них страдают от нехватки продовольствия. Общая площадь плантаций ГМО в регионе составляет 810 000 км<sup>2</sup> (James 2004), расположены они, главным образом, в ЮАР.

Прогнозируется, что климатическая изменчивость и изменения климата станут источниками серьезной опасности для сельскохозяйственного производства в африканских странах. Ожидается, что площади, подходящие для земледелия, продолжительность сезонов роста и потенциал плодородия, особенно вдоль границ полусухих и засушливых зон, сократятся. Это окажет еще более пагубное влияние на продовольственную безопасность и усугубит проблему недоедания в регионе. В некоторых странах урожаи неорошаемых хозяйств могут сократиться на 50 процентов к 2020 году (Boko and others 2007).

#### **Последствия для окружающей среды**

Деградация земель угрожает тропическим лесам, пастбищным угодьям и другим экосистемам. Например, засушливые районы в восточной и южной

#### **Вставка 6.4 Пустыни и пыль**

Бури могут переносить мелкий песок и пыль на большие расстояния, что оказывает как позитивное (удобрения), так и негативное (мелкие частицы) воздействие на экосистемы и человеческое здоровье на региональном и глобальном уровнях. Как было описано в Главе 3, около 90 процентов этой пыли появляется, вследствие естественных процессов в пустынях Африки и Азии.



Песчаная буря в Гао, Мали.

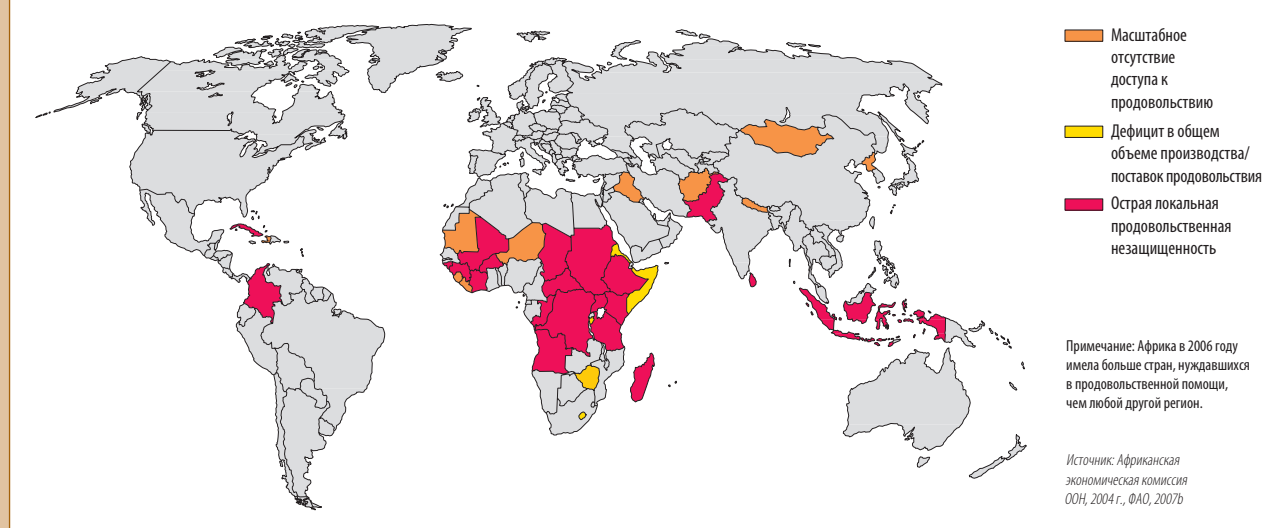
Источник: BIOS Crocetta Tony/Still Pictures

### Вставка 6.5 Продовольственная помощь

Вследствие производства недостаточного количества продуктов питания Африка ежегодно тратит 15-20 миллиардов долларов США на импорт продовольствия, сверх получаемой каждый год продовольственной помощи на общую сумму 2 миллиардов долларов США. Всемирная продовольственная программа, на которую приходится 40 процентов от всей мировой продовольственной помощи, израсходовала на Африку 12,5 миллиардов

долларов США, то есть 45 процентов от общего объема инвестиций с момента ее создания. Это огромные суммы денег, которые могут быть использованы для возрождения сельского хозяйства посредством реализации таких мер, как предоставление инвестиций в сферу сельского хозяйства и восстановление деградировавшей земли.

Рисунок 6.9 Страны, которые пребывают в состоянии кризиса, требующего предоставления продовольственной помощи (октябрь 2006 г.)



Африке особенно уязвимы перед угрозой сокращения разнообразия флоры, а саванны подвержены высокому риску деградации земель. В число последствий входит сокращение биоразнообразия, стремительная потеря земельного покрова, а также снижение доступа к воде, вследствие уничтожения водосборных бассейнов и грунтовых вод. Повышенное заилиение забивает плотины и ведет к затоплениям в реках и дельтах. В Судане, например, общая вместимость водохранилища Розейрес, которое генерирует 80 процентов электроэнергии страны, за 30 лет сократилась на 40 процентов, в связи с заилиением Голубого Нила (UNEP 2002b).

Вследствие утраты ареалов по причине деградации земель, четыре вида антилоп в Лесото и Свазиленде, голубая гну в Малави, тссессебе в Мозамбике, нильгау юго-западного мыса в ЮАР и коб в Танзании оказались под угрозой исчезновения. В Мавритании на грани исчезновения находятся 23 процента млекопитающих (UNEP 2006a). В западной и центральной Африке в число деревьев и растений, находящихся под угрозой исчезновения, входят горный вяз (*Milicia excelsa*), зантоксилум американский (*Zanthoxylum americanum*) и африканская масличная пальма (*Brucea guineensis*). В число млекопитающих, находящихся под угрозой исчезновения, входят шимпанзе (*Pan troglodytes*), сенегальский бубал (*Alcelaphus buselaphus*), слоны (*Loxodonta africana*) и один из трех видов ламантинов

(*Trichechus senegalensis*). Как сообщается, только в Эретреи 22 вида растений находятся под угрозой исчезновения (UNEP 2006a).

Деградация земель влияет на такие важные экосистемы, как заболоченные зоны, приводя к разрушению сред обитания птиц (см. Вставку 6.6). Деградация заболоченных районов также сокращает экосистемные функции, такие как регулирование потоков. Сокращение заболоченных земель в Африке имеет значительные масштабы и находится на критической отметке, однако должным образом документально не подтверждена; по сообщениям, 90 процентов заболоченных зон в бассейне Тугелы в ЮАР было утрачено, в то время как в водосборном бассейне Мфолози (тоже ЮАР) деградировало 58 процентов (502 км<sup>2</sup>) заболоченных зон. В водосборном бассейне Меджердах в Тунисе исчезло 84 процента заболоченных зон (Moser and others 1996).

Деградация земель также широко распространена на прибрежной линии Африки длиной 40 000 км (UNEP 2002b). Добыча песка, гравия и известняка из дельт, пляжных зон или прибрежного континентального шельфа широко распространена в прибрежных государствах и на островах Африки. Добыча песка и гравия из дельт, в частности, приводит к сокращению численности речных наносов на береговой линии,

### Вставка 6.6 Перепрофилирование заболоченных зон и опасность для сережчатого журавля

Деградация и утрата заболоченных ареалов представляет самую значительную угрозу для находящегося под угрозой вымирания сережчатого журавля, который является коренным африканским видом и обитает в 11 странах, от Эфиопии до ЮАР. Этот журавль наиболее сильно зависит от заболоченных мест в Африке и встречается в обширных пойменных системах крупных речных бассейнов южной Африки, особенно в Замбези и Окаванго. Интенсификация сельского хозяйства, выбивание пастбищ скотом, индустриализация и другие нагрузки на заболоченные районы, привели к сокращению его популяции, особенно в ЮАР и Зимбабве.

Источник: International Crane Foundation 2003



Источник: BIOS Courteau Christophe (B)/Still Pictures

ускоряя сокращение береговой линии. Забор песка из внутреннего континентального шельфа - очевидная причина эрозии пляжей в Африке. Данная проблема документально подтверждена в Бенине, Либерии, Сьерра-Леоне, Кот-д'Ивуаре, Гане, Нигерии, Маврикии, Танзании, Того, Кении, на Сейшельских островах и в Мозамбике (Brucson and others 1990). На береговую эрозию также влияет изменение потоков течений через речные водоемы, в свою очередь вызывая изменения в средах обитания дельт (см. Вставку 6.7).

Деградация земель в прибрежных зонах связана с развитием прибрежных поселений. Прибрежные города в настоящий момент являются самыми развитыми в Африке городскими территориями и, предположительно, концентрация жилых, промышленных, коммерческих, сельскохозяйственных, образовательных и военных сооружений в прибрежных зонах особенно высока. В число крупнейших прибрежных городов входят Абиджан, Аккра, Александрия, Алжир, Кейптаун, Касабланка, Дакар, Дар-эс-Салам, Джибути, Дурбан, Фритаун, Лагос, Либревиль, Ломе, Луанда, Мапуто, Момбаса, Порт-Луи и Тунис.

Изменения во множестве различных экосистем уже осуществляются в более стремительном темпе, чем ожидалось, в связи с климатическими изменениями. Особенно это заметно в Южной Африке. Изменения климата в совокупности с такими антропогенными факторами, как обезлесение и лесные пожары, представляют угрозу для африканских экосистем. Подсчитано, что к 2080-м годам доля засушливых и полусушливых земель в Африке может вырасти на 5-8 процентов (Voko and others 2007). Климатические изменения также усугубляют дефицит воды, с которым сегодня сталкиваются многие страны. В то же время некоторые страны, которые не испытывают проблем с водой сегодня, могут столкнуться с ещё более серьезной угрозой нехватки воды.

#### Конфликт

Деградация земель в Африке также связана с гражданскими конфликтами, например в регионе Дарфур в Судане, где расчистка лесного покрытия вокруг водоемов привела к деградации земли с 1986 года (Huggins 2004). В Дарфуре за последние 30 лет количество осадков сократилось, что негативно повлияло на земледельческие сообщества и крестьян. Ставшая следствием этих процессов деградация земли вынудила многих мигрировать на юг, что привело к конфликтам с фермерскими сообществами в районах, которые они заселили (UNEP 2006a). В странах, недавно переживших войну, таких как Ангола, наземные мины препятствуют использованию земли для таких производственных целей, как сельское хозяйство.

#### Решение проблемы деградации земель

Решение проблемы деградации земель поможет Африке в борьбе с бедностью и в достижении некоторых Целей

### Вставка 6.7 Изменение потоков в реке Замбези

Река Замбези, которая является наиболее широко совместно используемым речным бассейном в южной Африке, отличается ежегодным объемом стока в размере 106 кубических километров. В естественных условиях Замбези отличается быстрыми потоками в течение влажного сезона (с ноября по март) и относительно слабыми потоками в сухой сезон (с апреля по октябрь). В ходе истории средний объем стока составлял 60-80 процентов от ее среднегодового потока в течение месяцев влажного сезона, но в связи со строительством около 30 плотин, включая две крупные плотины ГЭС Кариба

Источники: FAO 1997, Hogueane 1997

и Кахора Басса, сток во влажные сезоны снизился примерно на 40 процентов, в то время как в сухие сезоны он увеличился примерно на 60 процентов. Это изменило состояние дельты Замбези, что оказало значительное негативное воздействие на мангровые леса и связанные с ними морские ресурсы, такие как рыба. Деграляция среды в зоне водосборного бассейна приводит к сокращению ручьев, течений и рек, что имеет катастрофические последствия для благосостояния человека и целостности окружающей среды.

развития тысячелетия. Хотя по-прежнему существуют стратегические недостатки, во Вставке 6.8 перечислены перспективные инициативы региональных стратегий, которые нацелены на решение проблемы деградации земель.

Инициативы по прекращению деградации земель включают в себя комплексные программы управления урожаями и землями, которые также преследуют цель повышения продуктивности, краткосрочных выгод для землевладельцев, таких как рост урожайности и снижение рисков. Хотя эти инициативы носят местный характер, они включают в себя сбор поверхностного стока, агролесничество, а также множество новых и традиционных пастбищных методик. Существуют возможности расширения таких методов, которые сосредоточены не только на увеличении урожайности, но и на формировании здоровой почвы, поддержании разнообразия культур и отказе от использования дорогих химических удобрений и пестицидов, которые загрязняют водные источники, а также представляют угрозу для здоровья человека (см. разделы по эрозии почвы и опустыниванию в Главе 3). Эти стратегии особенно приспособлены к экологическим ограничениям, с которыми имеют дело бедные земледельцы в отдаленных или менее благоприятных районах, поскольку они направлены на решение проблем плодородности почвы и обеспечения водой, с которыми не могут полностью справиться биотехнологии и более традиционные средства интенсификации производства (Halweil 2002).

Универсальная программа развития сельского хозяйства НЕПАД нацелена на поощрение орошаемого земледелия (UNEP 2006a), путем расширения территорий с использованием рациональных методик организации землепользования и надежных систем управления водными ресурсами. Сюда входит стремительно растущая площадь орошаемых земель, особенно малые хозяйства. Это улучшит сельскую инфраструктуру и торговые возможности для рынков, а также увеличит объемы поставок продовольствия. Все эти меры помогут сократить масштабы голода.

Деградацию земель частично ставят в вину неудачной реализации "западной" системы управления землей,

которая часто не приносила выгоды бедным. Теперь уделяется больше внимания включению традиционного землевладения в государственные законы об управлении землей для того, чтобы защитить традиционные земельные права людей. В число инновационных инструментов улучшения безопасности землевладения, а также решения проблем деградации земли входят лицензии на землевладение, традиционные виды аренды и свидетельства. Тем не менее, такие инструменты порождают и проблемы. Например, в Замбии регистрация традиционных земель часто приводит к отказу в иных традиционных правах, в то время как в Уганде темпы выдачи свидетельств замедлились: с 1998 года не было выдано ни одного свидетельства. В Мозамбике свидетельства выдаются успешно, хотя остается неясно, насколько хорошо эти инновационные инструменты были приняты в обществе (Asperen and Zevenbergen 2006).

### Вставка 6.8 Планы действий по охране окружающей среды

В число региональных стратегических инициатив входит План действий НЕПАД по окружающей среде, который организован в виде блоков, программных и проектных действий, которые необходимо осуществить в ходе первоначального 10-летнего периода. Программная часть охватывает следующие области:

- борьба с деградацией земель, засухой и опустыниванием;
- сохранение заболоченных районов Африки;
- предотвращение, управление и контроль инвазии видов;
- сохранение и рациональное использование морских, прибрежных и пресноводных ресурсов;
- противодействие климатическим изменениям; и
- сохранение и управление международными природными ресурсами.

Данный план основан на соответствующих стратегических инициативах, относящихся к загрязнению, лесам, генетическим ресурсам растений, заболоченным зонам, инвазивным чужеродным видам, прибрежным и морским ресурсам, наращиванию потенциала, а также передаче технологий. В число таких стратегий входят Конвенция ООН 1994 года по борьбе с опустыниванием, а также декларация Генеральной ассамблеи ООН о признании 2006 года Международным годом пустынь и опустынивания.

Все 53 страны Африки ратифицировали Конвенцию Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием и находятся на разных стадиях реализации ее положений в рамках местных, государственных и субрегиональных планов действий. Эта конвенция частично имеет успех, благодаря созданию институтов и механизмов финансирования. Например, в южной Африке Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием внедряется посредством регионального плана действий Сообщества развития стран Южной Африки. Ее реализация поддерживается государственными и локальными инициативами, такими как государственные и районные планы действий по охране окружающей среды.

Источники: UNCCD Secretariat 2004, UNEP 2006a

## АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН

### ФАКТОРЫ ИЗМЕНЕНИЙ

#### Социально-экономические тенденции

Азиатско-тихоокеанский регион состоит из 43 стран и нескольких территорий; в рамках данного отчета он делится на шесть субрегионов. Он богат широким разнообразием природных, общественных и экономических ресурсов. Длина его береговой линии равняется двум третям общей мировой длины береговой линии. Кроме того, он обладает крупнейшей в мире горной цепью. Регион включает в себя несколько самых бедных государств мира, несколько чрезвычайно прогрессивных экономик, а также несколько стремительно развивающихся стран, главным образом, Китай и Индию. С 1987 по 2007 годы население выросло с 3 миллиардов до почти 4 миллиардов человек, и теперь в регионе проживает 60 процентов от всего населения мира (GEO Data

Portal, from UNPD 2007), представляя широкий спектр этносов, культур и языков.

В большинстве государств центральные правительства сыграли ключевую роль в планировании и достижении целей развития, а также эффективно сформулировали стратегии по охране окружающей среды. В целом по региону ВВП (паритет покупательной способности, выраженный в постоянных ценах в долларах США) вырос с 7,5 триллиона долларов США в 1987 году до 18,8 триллиона долларов США в 2004 году (GEO Data Portal, from World Bank 2006).

Многие страны продемонстрировали существенный прогресс в достижении Целей развития тысячелетия (ЦРТ), хотя данные достижения отмечены масштабными несоответствиями и разительными контрастами (см. Вставку 6.9). Поскольку некоторые страны уже достигли многих целей ЦРТ, они повысили свои планки и установили себе новые цели, названные ЦРТ-плюс.

С 2000 года рост ВВП Азиатско-тихоокеанского региона превысил пятипроцентную отметку, которая фигурировала в прогнозах Комиссии Брундтланд в 1987 г. (Азиатский банк развития 2005 г.), однако состояние экосистем и здоровье человека продолжают ухудшаться. Увеличение численности населения и стремительное экономическое развитие привели к значительной деградации состояния окружающей среды и потерям природного капитала за последние два десятилетия. В свою очередь, ухудшение экологических условий угрожает и негативно отражается на качестве жизни миллионов людей.

Стремительный рост населения, быстрое экономическое развитие и урбанизация привели к увеличению потребности в электроэнергии. С 1987 по 2004 годы энергопотребление в этом регионе возросло на 88 процентов, по сравнению со средним мировым ростом в 36 процентов (GEO Data Portal, from IEA 2007). В настоящий момент на Азиатско-Тихоокеанский регион приходится только около 34 процентов от всего мирового энергопотребления, а потребление энергии на душу населения намного ниже, по сравнению со средним мировым показателем (см. Главу 2). Присутствуют отчетливые признаки того, что региональный спрос на энергию будет расти (IEA 2006) (см. Рисунок 6.10). Доля Азиатско-Тихоокеанского региона в мировом объеме выбросов CO<sub>2</sub> выросла с 31 процента в 1990 году до 36 процентов в 2003 году, при чем этот показатель значительно отличается по регионам (см. Рисунок 6.11). Эти тенденции в области энергетики и связанными с ней выбросами CO<sub>2</sub> являются частью мировой тенденции, которая способствует климатическим изменениям (см. Главу 2).

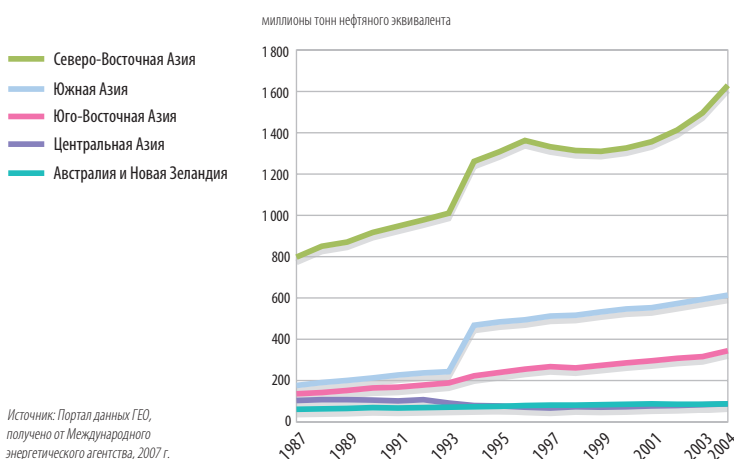
#### Вставка 6.9 Движение к достижению Целей развития тысячелетия

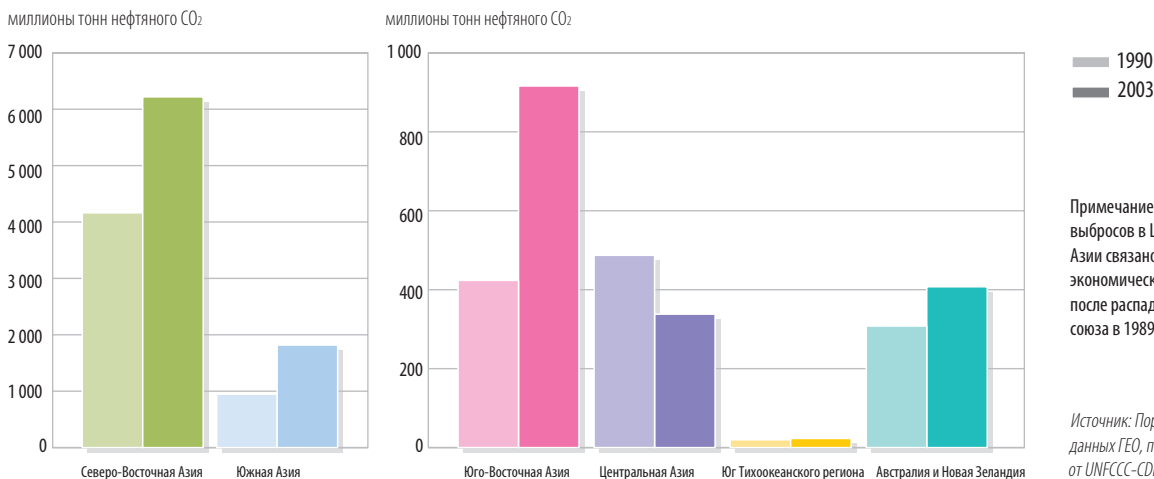
Значительного прогресса удалось достичь в общем снижении уровня бедности в регионе. С 1990 по 2001 год количество людей, проживающих на менее 1 долл. США в день, сократилось почти до 250 миллионов. Стремительно развивающиеся экономики Китая и Индии способствуют этому процессу. Однако усилия по снижению уровня недоедания были менее успешными. Наиболее тяжелые проблемы наблюдаются в Южной Азии, где недоедают почти половина детей в возрасте пяти лет или младше.

Также в регионе наблюдается продвижение к осуществлению ЦРТ 7 по окружающей среде. Охрана окружающей среды считается фундаментальным элементом в достижении некоторых ЦРТ и является мощным двигателем экономического роста и искоренения бедности. В Южной Азии зарегистрированы наибольшие достижения в обеспечении безопасных ресурсов питьевой воды, а Индия значительно способствовала возникновению такой положительной тенденции. Еще один положительный пример - значительный прогресс в повышении эффективности использования энергетических ресурсов и обеспечении доступа к чистым технологиям и топливу в восточной и южной Азии. Тем не менее, эффективность использования энергии продолжает сокращаться в Юго-Восточной Азии.

Источник: UN 2005a

Рисунок 6.10 Потребление энергии по подрегионам



**Рисунок 6.11 Общий объем выбросов CO<sub>2</sub>**

Примечание: сокращение выбросов в Центральной Азии связано со снижением экономической активности после распада Советского союза в 1989.

Источник: Портал данных ГЕО, получено от UNFCCC-CDIAC, 2006 г.

### Управление состоянием окружающей среды

Эти проблемы не являются новыми, хотя многие из них трудноразрешимы, а некоторые только усугубляются. Большинство стран Азиатско-Тихоокеанского региона разработали множество местных законов, правил и стандартов, связанных с окружающей средой, и участвуют в международной деятельности посредством многосторонних и двусторонних соглашений. Тем не менее, реализации законов и соглашений препятствует широкий спектр факторов. В их число входят: недостаточная реализация, внедрение и мониторинг; недостаток средств, опыта, нововведений и координации между различными правительственными ведомствами; а также недостаточное общественное участие, экологическая образованность и осведомленность. Важно учитывать тот факт, что недостаток слаженных действий в экологических и экономических вопросах стал главным препятствием в создании эффективной системы управления состоянием окружающей среды. Все эти факторы негативно влияют на инициативы по снижению нагрузки на качество окружающей среды и здоровье экосистем.

Кроме того, регион в значительной степени не защищен перед угрозой стихийных бедствий. Ярким примером служит цунами в Индийском океане 2004 года и землетрясение в Пакистане в 2005 году. Имеются свидетельства значительного увеличения с 1990-х годов интенсивности и/или частоты экстремальных природных явлений, таких как аномальная жара, тропические циклоны, длительная засуха, интенсивные осадки, торнадо, снежные лавины, грозовые бури и сильные пыльные бури (IPCC 2007a). Последствия таких катастроф варьируются от голода и предрасположенности к заболеваниям до потери доходов и средств к существованию. Это влияет на выживание и благосостояние человека нынешних и будущих поколений.

Очевидно, что регион по-прежнему сталкивается с некоторыми серьезными проблемами по управлению состоянием окружающей среды, связанными с защитой ценных природных ресурсов и окружающей среды, а также снижением масштабов бедности и улучшением стандартов жизни при ограниченных природных ресурсах.

### ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

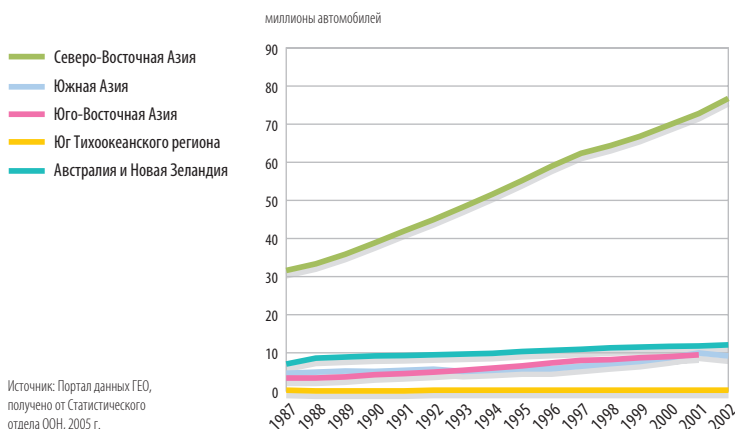
Рост потребления и количества связанных с ним отходов способствовал увеличению количества существующих экологических проблем, включая ухудшение качества воды и воздуха. Земли и экосистемы деградируют, что грозит подорвать продовольственную безопасность. Вероятнее всего, климатические изменения затронут регион в форме тепловой нагрузки, более интенсивных засух и наводнений, а также деградации почвы, прибрежных потоков и вторжения соленых вод, в связи с увеличением уровня моря (IPCC 2007b). Производительность сельского хозяйства, как ожидается, существенно снизится, в связи с прогнозируемым ростом температур и изменением характера осадков в большинстве стран. Важнейшие тенденции и виды реагирования описаны по пяти экологическим вопросам, которые являются приоритетными в данном регионе: транспорт и качество воздуха в городах, дефицит пресной воды, ценные экосистемы, сельскохозяйственное землепользование и управление ликвидацией отходов.

### ТРАНСПОРТ И КАЧЕСТВО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ

#### Загрязнение воздуха

Рост потребностей в электроэнергии и связанное с ним увеличение добычи ресурсов и топлива привели к стремительному загрязнению городского воздуха и серьезному снижению качества воздуха во многих азиатских городах. Эти факторы осложняются низкими уровнями удельного энергопотребления в регионе и

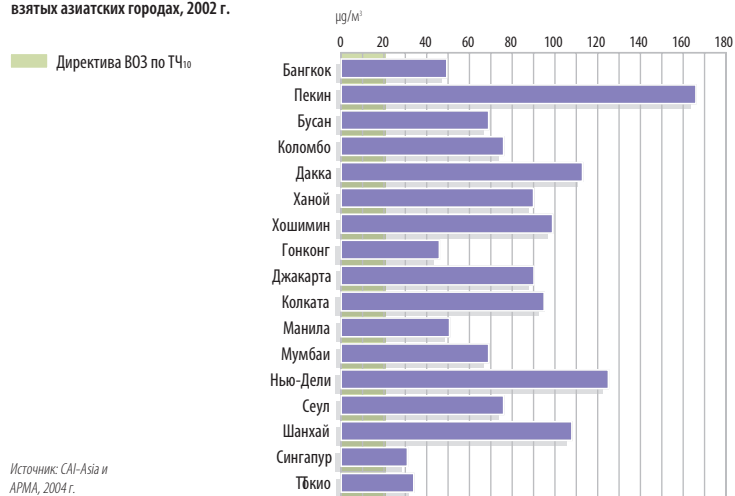
**Рисунок 6.12 Тенденции в использовании пассажирских автомобилей**



эффективности использования топлива. Активное потребление энергии также привело к увеличению объема выбросов парниковых газов, что способствовало изменению климата (см. Вставку 6.11 и Рисунок 6.11), что в свою очередь, оказывает серьезное воздействие на экосистемы и благосостояние человека.

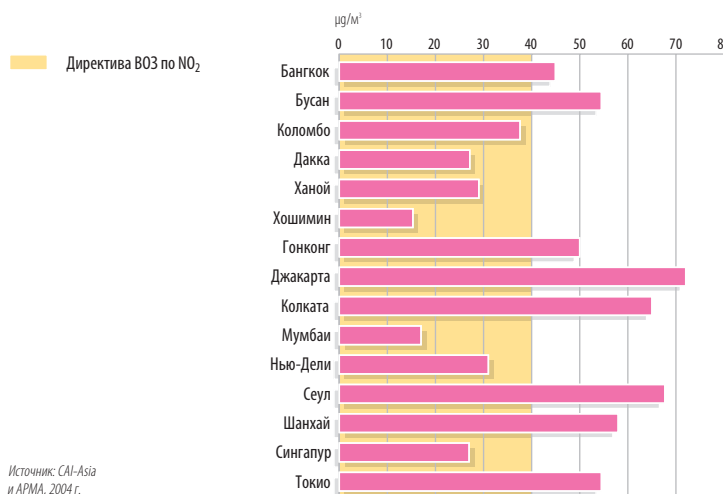
Стремительный рост числа транспортных средств в городах (см. Рисунок 6.12) является ключевым фактором не только в появлении пробок на дорогах, но и в повышении уровня загрязнения во многих городах. С 1987 по 2003 годы объем использования пассажирских автомобилей вырос примерно в 2,5 раза (GEO Data Portal, from UNSD 2005). В течение 1990-х годов количество автомобилей и двухколесных мотоциклов в Китае и Индии увеличивалось более, чем на 10 процентов в год (Sperling and Kurani 2003). В Китае к 2004 находилось в использовании 27,5 млн. пассажирских автомобилей и 79 млн. мотоциклов (CSB 1987–2004). В Индии количество владельцев пассажирских автомобилей возросло почти втрое с 2,5 автомобилей на 1000 человек в 1987 году до 7,2 автомобилей на 1000 человек в 2002 г. (GEO Data Portal, from UNSD 2005). Резкому ухудшению качества воздуха в городах способствуют и другие факторы. Например, повышенная концентрация населения в крупных городах, по сравнению с другими регионами. За исключением нескольких городов, городское планирование находится на низком уровне. Наблюдается недостаток доступных и экологически чистых средств общественного транспорта. Кроме того, загрязнение атмосферы происходит в результате лесных пожаров в юго-восточной Азии.

**Рисунок 6.13 Среднегодовая концентрация твердых частиц ТЧ<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) в отдельно взятых азиатских городах, 2002 г.**



Наиболее распространенными веществами, загрязняющими атмосферу, являются оксиды азота, диоксид серы, твердые частицы, свинец и озон. Уровни содержания ТЧ<sub>10</sub> (твердых частиц менее 10µ в диаметре) остаются высокими во многих азиатских городах, значительно превышая стандартные показатели, определенные Всемирной организацией здравоохранения (см.Рисунок 6.13) (см. Главу 2). В частности, южно-азиатские города отличаются наиболее высокими уровнями атмосферных загрязнений твердыми частицами (World Bank 2003a). Несмотря на сообщения о снижении концентрации диоксида серы в отдельно взятых азиатских городах за последние годы, крупные и растущие автомобильные парки в мегаполисах продолжают способствовать увеличению уровней содержания диоксида азота (см. Рисунок 6.14).

**Рисунок 6.14 Среднегодовая концентрация NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) в отдельно взятых азиатских городах, 2002 г.**



Согласно последним оценкам, городское загрязнение атмосферного воздуха и воздуха в помещениях, особенно твердыми частицами, оказывает существенное влияние на здоровье людей. По оценкам ВОЗ, более 1 миллиарда людей в азиатских странах страдают от загрязнения атмосферного воздуха, уровень которого превышает допустимые



**Таблица 6.3 Здоровье и экономические затраты, вызванные высоким содержанием ТЧ<sub>10</sub> по отдельно взятым городам**

Манила	Около 8 400 случаев хронического бронхита и примерно 1 900 случаев преждевременных смертей, связанных с ТЧ <sub>10</sub> , стали причиной затрат в размере 392 миллионов долларов США в 2001 году (World Bank 2002a).
Бангкок	Около 1 000 случаев хронического бронхита и примерно 4 500 случаев преждевременных смертей, связанных с ТЧ <sub>10</sub> , стали причиной затрат в размере 424 миллионов долларов США в 2000 году (World Bank 2002b).
Шанхай	Около 15 100 случаев хронического бронхита и примерно 7 200 случаев преждевременных смертей, связанных с ТЧ <sub>10</sub> , стали причиной затрат в размере 880 миллионов долларов США в 2000 году (Chen and others 2000).
Индия (по 25 наиболее загрязненным городам)	Ежегодный размер ущерба для здоровья от выхлопов транспортных средств до введения европейских стандартов, составляет от 14 до 191,6 миллиона долларов США на город (GOI 2002).

значения (WHO 2000a). Ежегодно в Азии загрязнение воздуха становится причиной преждевременной смерти 500 000 человек. (Ezzati and others 2004a, Ezzati and others 2004b, Cohen and others 2005). Данный регион отличается высочайшими в мире показателями по численности заболеваний, связанных с загрязнением воздуха в помещениях (см. Главу 2). Помимо этого, загрязнение воздуха влечет значительные финансовые и экономические затраты для домашних хозяйств, промышленности и правительств Азии. Невзирая на недостаточное количество исследований, они, тем не менее, дают представление о том, во сколько обходится загрязнение твердыми частицами (ТЧ<sub>10</sub>) здоровью и экономикам в отдельно взятых городах или группах городов в Азии (см. Таблицу 6.3).

#### Решение проблемы загрязнения воздуха в городах

Большинство стран Азиатско-Тихоокеанского региона создали законодательно-стратегическую базу для решения проблемы загрязнения воздуха, также существует несколько мероприятий организационного характера на уровнях государств и городов. Многие страны отказались от этилированного бензина (UNEP 2006c). Многие города, включая Бангкок, Пекин, Джакарту, Манилу, Нью-Дели и Сингапур, приняли участие в реализации подобных мер. С целью решения проблемы дымового загрязнения члены Ассоциации стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН) согласились на региональный план действий и создали Фонд по борьбе с дымовым загрязнением воздуха, который будет реализовывать Соглашение АСЕАН по проблеме трансграничного дымового загрязнения воздуха (ASEAN 2006).

Контроль содержания веществ, загрязняющих воздух, является ключевым источником знаний для формирования и реализации стратегий и норм в отношении вредных воздействий и их оценки. Однако лишь некоторые города регулярно осуществляют подобный контроль. Регион нуждается в срочном переходе от ископаемых видов топлива к экологически чистым и возобновляемым формам энергии. Также необходимо сокращение использования личных транспортных средств, повышение эффективности и доступности средств общественного транспорта с использованием

подходов, обозначенных на Региональном форуме по экологичному транспорту (EST), который прошел в 2005 году в северо-восточном и юго-восточном субрегионах Азии. (Ministry of the Environment of Japan 2005). Рациональное городское планирование - еще одна необходимая долгосрочная мера.

#### ДЕФИЦИТ ПРЕСНОЙ ВОДЫ

##### Качество и количество воды

Из всех проблем, связанных с пресной водой, основную трудность для всех стран Азиатско-Тихоокеанского региона представляет рациональное водоснабжение. В регионе сосредоточено 32 процента всех мировых ресурсов пресной воды (Shiklomanov 2004), в то время, как население региона составляет 58 процентов от мирового населения. Южнотихоокеанский регион (вместе со многими африканскими странами) характеризуется самыми низкими запасами пресной воды на душу населения в мире.

Поскольку экономика азиатских стран существенным

**Рисунок 6.15 Среднее потребление пресной воды по секторам в период 1998-2002 гг.**

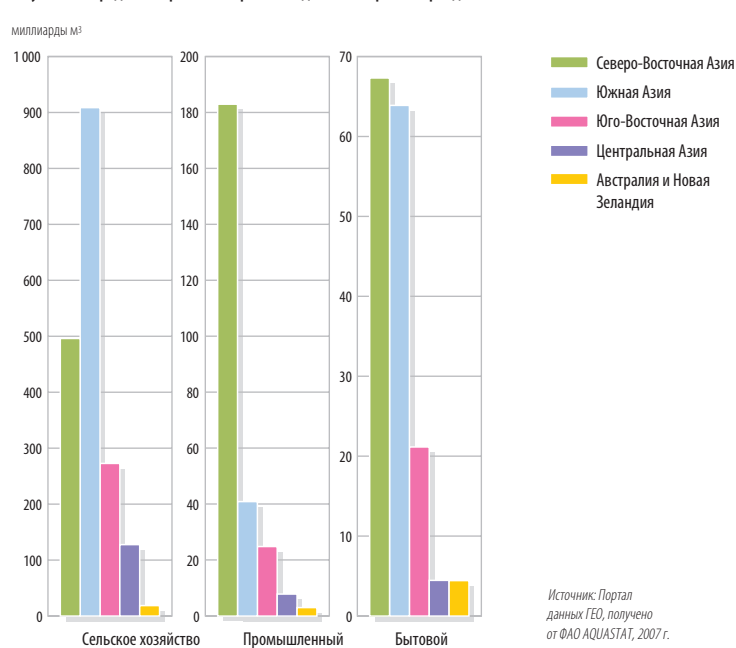
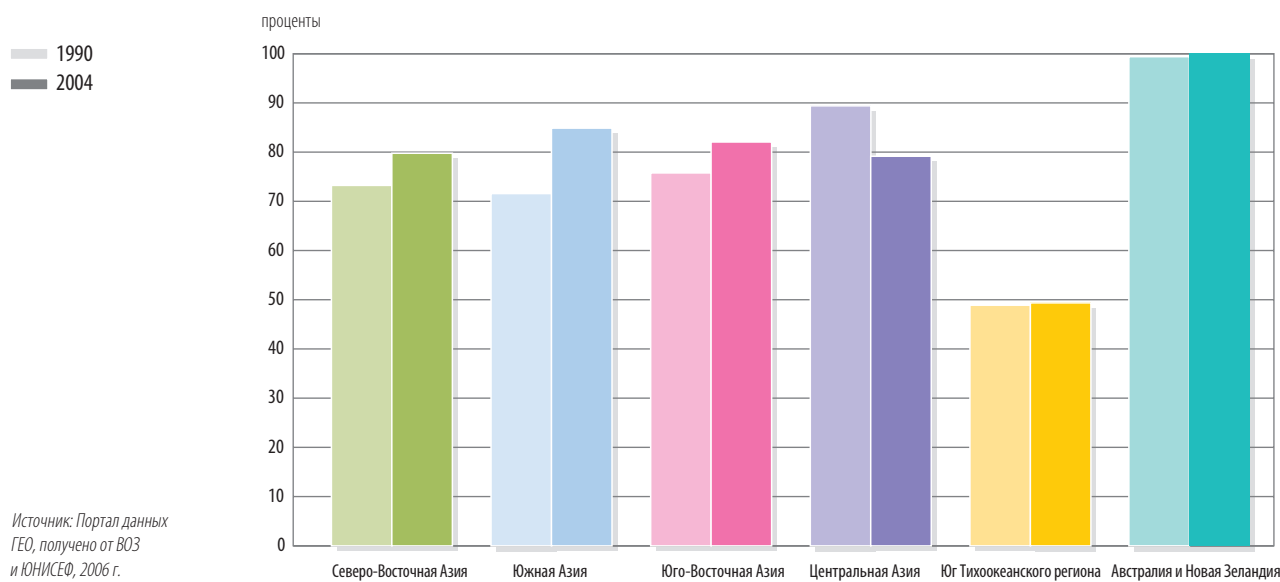


Рисунок 6.16 Доступ к безопасной питьевой воде, проценты от общего населения



образом зависит от сельского хозяйства и орошения, сельское хозяйство потребляет наибольшее количество водных ресурсов (см. Рисунок 6.15). Избыточный водозабор из поверхностных вод и подземных водоносных слоев, загрязнение пресноводных ресурсов со стороны промышленных секторов и неэффективное использование пресной воды являются главными причинами дефицита воды (WBCSD 2005). Изменение климата обладает потенциалом по усугублению проблем с водными ресурсами во многих странах Азиатско-тихоокеанского региона (IPCC 2007b). За последнее десятилетие в Гималайской возвышенности отмечаются беспрецедентные случаи таяния ледников (WWF 2005). Таким образом, изменчивость климата и стихийные бедствия, которые

наблюдались в последние годы, способствовали ухудшению качества водоемов, нанося урон санитарным условиям и загрязняя грунтовые воды (UNEP 2005a) (см. Главу 4).

Такие виды человеческой деятельности, как изменения в землепользовании, строительство водохранилищ, межбассейновое перераспределение воды, а также ирригация и дренаж, влияют на гидрологический цикл во многих бассейнах рек (см. Главу 4) (Mirza and others 2005). Изменения последних лет в последовательности и характере водозабора летних муссонов привели к значительным пространственным и временным изменениям в наличии дождевой воды (Lal 2005). Юго-западная часть Бангладеша испытывает серьезную нехватку воды, особенно во время засушливых месяцев, что пагубно влияет как на экологические функции, так и на сельскохозяйственное производство. Наводнения в течение сезона муссонов затапливают в среднем 20,5 процента территории Бангладеша, а в случае особо сильного наводнения до 70 процентов территории может оказаться под водой (Mirza 2002). По этой причине приток соленых вод представляет большую угрозу для южной Азии, юго-восточной Азии, а также тихоокеанских коралловых островов.

Несмотря на значительный успех в обеспечении чистой водой (см. Рисунок 6.16), особенно в южной Азии, около 655 миллионов людей во всем регионе (или 17,6 процента) по-прежнему страдают от нехватки безопасной воды (GEO Data Portal, from WHO and UNICEF 2006). Во время, как в государствах Южнотихоокеанского региона не наблюдается значительных положительных изменений, условия в странах Центральной Азии значительно ухудшились. Во многих мегаполисах до 70 процентов граждан

#### Вставка 6.10 Загрязнение воды и здоровье человека в Южной Азии и Юго-Восточной Азии

Высокие естественные концентрации мышьяка и фториды в воде привели к возникновению серьезных проблем со здоровьем в некоторых частях Индии и Бангладеша. Более 7000 колодцев в Западной Бенгалии имеют высокие уровни содержания растворенного мышьяка, достигающие 50 мкг/л, то есть в пять раз выше уровня, рекомендованного ВОЗ. Заболевания, передающиеся через воду, связаны с ухудшением качества воды, а в развивающихся странах они становятся причиной 80 процентов заболеваний. Поскольку две трети населения Южной Азии страдают от недостаточного качества санитарных условий, заболевания, передающиеся через воду, преобладают. В их число входит диарея, от которой ежегодно умирает 500 000 детей.

Предпринимались некоторые попытки реформировать водно-санитарный сектор Южной Азии и Юго-Восточной Азии, включая широкомасштабное субсидирование водоснабжения бедных слоев населения. Например, в рамках Государственной стратегии роста и искоренения бедности, в Лаосе развивается инфраструктура, с целью обеспечения более широкого доступа к безопасной воде и санитарным услугам, особенно для сельского населения. В Сингапуре занимаются переработкой сточных вод, доводя их до стандартов качества питьевой воды, посредством использования новой технологии фильтрации.

Источники: CPCB 1996, OECD 2006a, OECD 2006b, Suresh 2000, WBCSD 2005, WHO and UNICEF 2006

проживают в трущобах и, как правило, испытывают недостаток доступа к качественной воде и санитарным условиям.

Загрязнение воды и недостаточный доступ к качественной питьевой воде представляют серьезную угрозу для благосостояния человека и окружающей среды. Развитие сельского хозяйства и увеличение объемов использования агрохимикатов усугубит загрязнение воды по мере проникновения химикатов в реки и прибрежные воды. Увеличение объемов бытовых сточных вод также ухудшает качество воды в городах. Хотя за последние годы объем выбросов органических веществ, загрязняющих воду, в нескольких азиатских странах сократился (Basheer and others 2003), общее количество выбросов превышает способность окружающей среды к восстановлению, что ведет к ухудшению качества воды. Небезопасная вода угрожает здоровью человека (см. Вставку 6.10).

#### Баланс между количеством и качеством пресного водоснабжения и растущим спросом

Государства данного региона принимают множество мер для решения проблемы повышенного спроса на безопасную воду. Северо-восточная Азия опирается на административно-управленческие стратегии, в особенности на принцип "платит загрязнитель", с целью устранения отдельных источников загрязнения. Благодаря этим мерам удалось достичь значительного улучшения качества воды. Тем не менее, теперь этот успех идет на спад, в связи с ростом населения и

стремительной урбанизацией. Китай внедрил некоторые стратегические меры, поддерживающие мелкие проекты, и с 2000 по 2004 годы инвестировал более 2,5 миллиардов долларов США, увеличив количество людей, которые имеют доступ к безопасной питьевой воде, на 60 миллионов (Wang Shu-cheng 2005). Ожидается, что плотина "Три ущелья" в Китае станет источником воды, возобновляемой энергии (годовая выработка электричества до 85 миллионов кВт/ч), а также контроля за наводнениями (улучшив стандартный показатель защиты от наводнений с одного наводнения в 10 лет до одного наводнения в 100 лет). Тем не менее, плотина будет оказывать социальное и экологическое воздействие, например, в виде потерь средств существования в областях, которые столкнутся с сокращением биоразнообразия и функций экосистем. Масштабы и степень этих воздействий, однако, еще предстоит изучить (Huang and others 2006). Монголия и Китай приняли на вооружение стратегии управления спросом и водосборными бассейнами, которые дополняют функционирующую систему управления водоснабжением. Также в некоторых странах Центральной Азии осуществляются инициативы по повышению эффективности использования воды и сточных вод, особенно в области сельского хозяйства.

Более эффективное водопользование, особенно в секторе ирригации, будет иметь незамедлительное позитивное воздействие на степень обеспечения водой. Сотрудничество между правительствами, отраслями

Плотина Три ущелья в Китае: на фотографии 1987 года слева показана река и окружающий ее ландшафт (общий план и в подробностях) перед строительством плотины; на фотографии 2000 года (справа и сверху) показана плотина во время строительства, а на фотографии 2006 года (снизу и справа) - плотина в работе.

Источник: Landsat and ASTER images from NASA/USGS compiled by UNEP/GRID-Sioux Falls



промышленности и муниципальными службами приведет к лучшему пониманию необходимости в использовании рыночных инструментов (РИ), в целях снижения затрат на реализацию и разработку таких изменений.

### ЦЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

#### Угрозы биоразнообразию

За последние два десятилетия, когда Азиатско-Тихоокеанский регион стал одним из самых быстроразвивающихся регионов в мире, экосистемы региона испытывали огромные нагрузки, в целях обеспечения растущего спроса на природные ресурсы и энергию.

Важную роль играют прибрежные экосистемы - места взаимодействия суши и океана. Регион обладает чрезвычайно длинной береговой линией; более половины жителей проживают вблизи моря. Они непосредственно зависят от прибрежных ресурсов, таких как мангровые леса и коралловые рифы, которые являются частью их средств к существованию (Middleton 1999). В связи с крупномасштабной эксплуатацией природных ресурсов, большинство материковых экосистем центральной Азии существенно сократились.

Факторы, которые угрожают биоразнообразию и функционированию экосистем, включают стремительные изменения в землепользовании, избыточная и плохо контролируемая ирригация, интенсивное использование пастбищ, сбор лекарственных и съедобных растений, строительство плотин и заготовка дров.

На Азиатско-тихоокеанский регион приходится почти 50 процентов оставшихся в мире мангровых лесов, хотя они подверглись значительному разрушению, в связи с развитием промышленности или инфраструктуры (см. Таблицу 6.4) (FAO 2003b, UNESCAP 2005a).

Наиболее существенную деградацию мангровых лесов в юго-восточной Азии можно связать с развитием прибрежных районов. Кроме того, на мангровые леса оказывают воздействие отложения осадков и загрязнители, которые имеют материковые источники. Мангровые леса играют жизненно важную роль для прибрежных экосистем. Они выполняют важные функции, предлагая древесные и недревесные лесные продукты, а также обеспечивая защиту побережья, ареалы, площадки для нереста, питательные вещества для различных видов рыб и моллюсков. Они имеют большое значение для сохранения биоразнообразия.

#### Вставка 6.11 Изменение климата и его возможные последствия

С 1860 по 2004 год сообщалось о тенденции к непрерывному и ускоренному долгосрочному потеплению в Азии. Австралия за последние годы страдает от тяжелой засухи, при этом 2005 год был самым жарким годом, а апрель 2005 года стал самым жарким апрелем за все время наблюдений.

И экосистемы, и благосостояние человека особенно уязвимы перед угрозой климатических изменений. Берега, стремительно растущие прибрежные поселения и инфраструктура в таких странах, как Бангладеш, Китай, Индия, Мьянма и Таиланд, подвержены риску при любом случае увеличения масштабов прибрежных наводнений и эрозии, в связи с подъемом уровня моря и метеорологическими изменениями.

Источники: Greenpeace 2007, Huang 2006, IPCC 2007a



Островные государства южной части Тихоокеанского региона чрезвычайно уязвимы перед глобальными климатическими изменениями и глобальным подъемом уровня моря. В нескольких городах жизненно важная инфраструктура и крупные сосредоточения поселений подвержены вероятной угрозе. В некоторых случаях необходимо учитывать миграцию и переселение за пределы государственных границ. Кроме того, прогнозируется, что климатические изменения усугубят проблемы со здоровьем, такие как тепловые заболевания, холера, лихорадка денге и отравление биотоксинами, что оказывает дополнительное давление на без того расширенные системы здравоохранения большинства малых островных государств (см. Главу 2).



Мальчик (слева) бежит, чтобы успеть на школьную лодку на острове Прамуха Кепулаун Серибу (тысяча островов) на север от Джакарты (Индонезия), а дети (справа) играют в деревянной бухте острова Пангганг Кепулаун Серибу. Считается, что около 2 000 островов подвержены угрозе прибрежного затопления в данном государстве-архипелаге, в связи с подъемом уровня моря, вызванным изменением климата.

Источник: Greenpeace/Shailendra Yashwant

Коралловые рифы - это уязвимые экосистемы, чувствительные к изменениям климата, деятельности человека, такой как туризм, а также угрозам стихийных бедствий. В Азиатско-Тихоокеанском регионе коралловые рифы занимают площадь в 206 000 км<sup>2</sup>, то есть 72,5 процента от их общей мировой площади (Wilkinson 2000, Wilkinson 2004). Существенная зависимость от морских ресурсов по всему региону стала причиной деградации многих коралловых рифов, в особенности тех, которые расположены вблизи крупных населенных центров. Более того, повышение температур поверхности моря привело к существенному обесцвечиванию кораллов в прибрежных регионах. По подсчетам, около 60 процентов коралловых рифов региона находятся в зоне риска, причем главными угрозами являются горное дело и интенсивное рыболовство (см. Рисунок 6.17) (UNESCAP 2005b). Основными воздействиями являются деградация и уничтожение ареалов, которые угрожают важным и ценным видам и увеличивают масштабы сокращения биоразнообразия (см. Таблицу 6.5).

Уничтожение и сокращение услуг и функций экосистем, в свою очередь, снижает их вклад в благосостояние человека. Например, обезлесение привело к стремительному сокращению производства древесины, особенно ценных сортов, которые можно найти только в естественных лесах. Это ухудшает средства к существованию людей, которые зависят от этих лесов (SEPA 2004). Тем не менее, эффективно охраняемые и управляемые ценные экосистемы продолжают поддерживать благосостояние человека. Например, крупные мангровые леса на севере и юге Пханг Нга (региона Таиланда, наиболее сильно пострадавшего от цунами), существенно сократили последствия цунами в Индийском океане в 2004 году (UNEP 2005a).

#### Снижение нагрузки на экосистемы

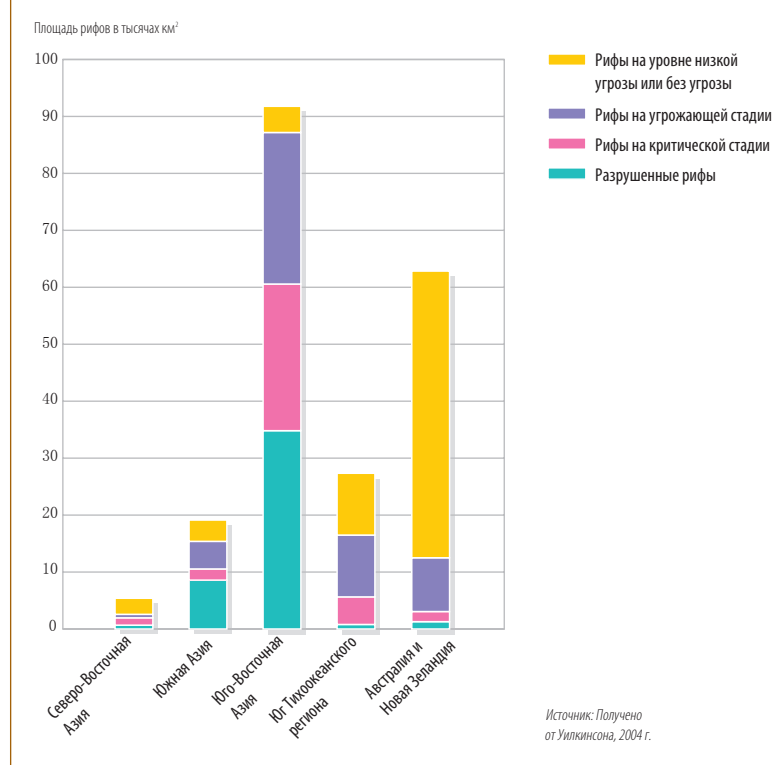
Распространенным решением разрушения экосистем является создание охраняемых районов. В юго-восточной Азии, где наблюдается разнообразие прибрежных экосистем, 14,8 процента земель

**Таблица 6.4 Изменения в районах мангровых лесов по субрегионам**

Субрегион	1990 (км <sup>2</sup> )	2000 (км <sup>2</sup> )	Ежегодное изменение 1900-2000 гг. (проценты)
Северо-Восточная Азия	452	241	8.0
Южная Азия	13 389	13 052	0.2
Юго-Восточная Азия	52 740	44 726	1.6
Южно-Тихоокеанский регион	6 320	5 520	1.3
Австралия и Новая Зеландия	10 720	9 749	0.9
Итого	83 621	73 288	1.3

Источник: based on FAO 2003b

**Рисунок 6.17 Состояние коралловых рифов по субрегионам, 2004 г.**



**Таблица 6.5 Виды, находящиеся под угрозой исчезновения, по субрегионам**

Субрегион	Млекопитающие	Птицы	Рептилии	Земноводные	Рыбы	Моллюски	Другие беспозвоночные	Растения
Северо-Восточная Азия	175	274	55	125	153	28	32	541
Южная Азия	207	204	64	128	110	2	78	538
Юго-Восточная Азия	455	466	171	192	350	27	49	1 772
Центральная Азия	45	46	6	0	19	0	11	4
Южно-Тихоокеанский регион	119	270	63	13	186	99	15	534
Австралия и Новая Зеландия	72	145	51	51	101	181	116	77
Итого	1 073	1 405	410	509	919	337	301	3 466

Источник: IUCN 2006

выделено под охрану, что выше, чем показатель в 12 процентов в 2003 г. В других субрегионах Азиатско-тихоокеанского региона менее 10 процентов земель находятся под охраной (UN 2005a). Страны совместно работают над охраной морских и прибрежных экосистем, посредством Планов действий по региональным морям: план по восточно-азиатским морям, план по северо-западной части Тихого океана, план по южно-азиатским морям и план по Тихому океану (UNEP 2006d). Тем не менее, согласно недавним исследованиям, Восточная Азия и Южная Азия выбрасывают 89 и 85 процентов, соответственно, необработанных сточных вод непосредственно в море (UNEP 2006d). Это доказывает необходимость конкретных мер для достижения целей плана действий.

На юге Тихоокеанского региона, а также в Индонезии и на Филиппинах местные сообщества и группы землевладельцев вместе с местными правительствами и/или другими партнерами совместно управляют 244 выделенными прибрежными районами, куда входят 276 более мелких охраняемых районов. Многие из них действительно являются локально управляемыми морскими районами (LMMA). Это стремительно развивающийся подход, использующий традиционные знания (см. Главы 1 и 7) (LMMA 2006). Стратегия LMMA предлагает альтернативный подход, в отличие от централизованных систем, управляемых формальными правительственными учреждениями.

Кроме разработки стратегий и законодательных актов, государствам Азиатско-Тихоокеанского региона необходимо повысить степень общественной осведомленности в вопросах биоразнообразия и

ценности экосистемных услуг, а также сократить спрос на экосистемы для снижения нагрузки на них.

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ

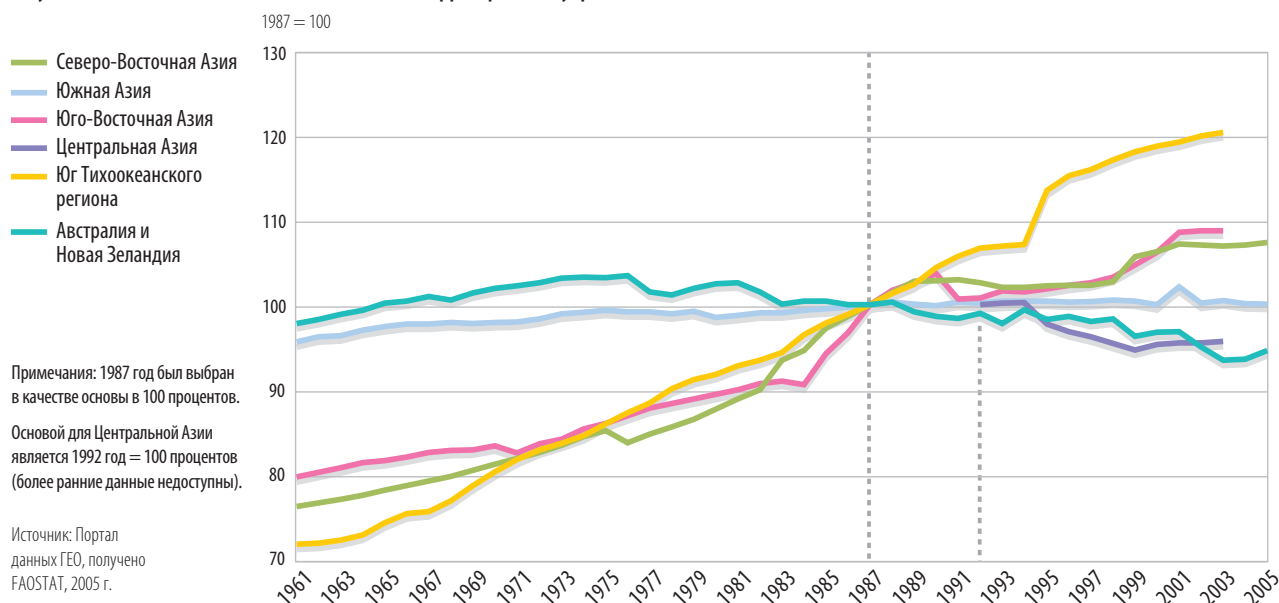
### Качество земли

Деятельность человека может оказать негативное влияние на качество земли. Неэффективное управление земельными ресурсами может привести к эрозии почвы, выбивание пастбищ скотом может вызвать деградацию лугов, избыточное использование удобрений и пестицидов способно снизить качество почвы, а в некоторых районах свалки мусора, промышленная и военная деятельность также вызывают загрязнение (см. Главу 3).

Сельскохозяйственное землепользование расширяется во всех странах и субрегионах, за исключением Австралии и Новой Зеландии, а также Центральной Азии. В этих субрегионах сельскохозяйственные земли составляют около 60 процентов от общей площади земель. Сельскохозяйственные площади в шести субрегионах Азиатско-Тихоокеанского региона, учитывая изменения во времени, проиллюстрированы на Рисунке 6.18.

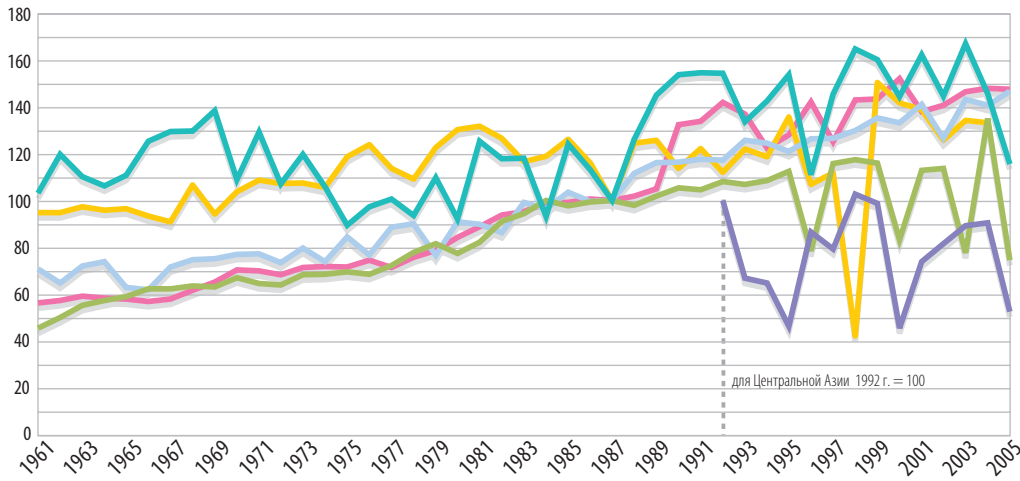
Налицо недостаток систематических данных, однако эксперты соглашаются с тем, что земля деградировала во всех субрегионах (IFAD 2000, Scherr and Yadev 2001, UNCCD 2001, ADB and GEF 2005). Эта деградация может иметь серьезные последствия для сельского хозяйства и целостности экосистем, угрожая продовольственной безопасности и благосостоянию человеческого общества.

Рисунок 6.18 Изменения в сельскохозяйственных территориях по субрегионам



**Рисунок 6.19 Производство риса в Азиатском и Тихоокеанском субрегионах**

1987 г. = 100 процентов



- Северо-Восточная Азия
- Южная Азия
- Юго-Восточная Азия
- Центральная Азия
- Юг Тихоокеанского региона
- Австралия и Новая Зеландия

Примечания: 1987 год был выбран в качестве основы в 100 процентов.

Заметный спад урожайности на юге Тихоокеанского региона в 1998 году может быть связан с тем, что этот год был годом Эль-Ниньо, который вызвал широкомасштабную засуху в данном подрегионе.

Источник: Портал данных ГЕО, получено FAOSTAT, 2005 г.

Поскольку продовольственная безопасность обладает высоким приоритетом в регионе, деградации земель активно противодействуют, что проявляется в замене деградировавших земель на новые плодородные земли. Хотя такие изменения не зафиксированы в государственных показателях об аграрных территориях, местные народы, проживающие на деградировавших землях, ощущают последствия на собственном благосостоянии.

С 1960-х по 1987 г. большинство частей данного региона достигли заметного увеличения в производстве риса - доминирующей продовольственной культуры, а большинство субрегионов смогли сохранить эту тенденцию (см. Рисунок 6.19). Снижение плодородия было более, чем компенсировано такими факторами,

как использование дополнительных удобрений и пестицидов, повышающих урожайность.

Очевидно, что большинство стран приняло значительное количество мер по борьбе с последствиями деградации земель для аграрного производства (Ballance and Pant 2003). Исключение составляют пять государств Центральной Азии, в которых после распада Советского Союза в 1991 году усугубились тенденции к спаду. Деградация земель в виде засоления, вследствие нерациональных ирригационных практик, укрепилась, особенно по той причине, что энергоснабжения было недостаточно для обеспечения стока накапливающейся соленой воды. В то же время значительно сократилось



Неграмотное землепользование может вызвать эрозию почвы. Террасирование является одной из мер, которая помогает бороться с последствиями деградации земель.

Источник: Christian Lambrechts

применение дорогостоящих удобрений и пестицидов.

#### Путь к более рациональному землепользованию

Так как сельское хозяйство является главным видом землепользования в Азиатско-Тихоокеанском регионе, сохранение земель выделяется в качестве инструмента рационального земледелия. Региональное земледелие может обеспечить развитие сельской местности, а также повысить продовольственную безопасность и жизнеспособность экосистем. В число немедленных видов реагирования входит восстановление лесов, повторное обозначение охраняемых районов и использование совокупных подходов, таких как комплексный подход к борьбе с вредителями, органическое земледелие и комплексное управление водосборными бассейнами. Грамотное управление удобрениями и пестицидами в сельскохозяйственной деятельности также играет важную роль в охране человеческого здоровья. Благое управление является фундаментом любой стратегии сохранения и управления землями. Помимо обеспечения соответствующих юридических и политических механизмов для администрирования землеустройства, оно может способствовать активному участию гражданского населения в инициативах по земельному реформированию и обеспечению равномерного распределения выгод от развития сельского хозяйства.

Многие земледельцы Южной и Юго-восточной Азии - женщины, но их вклад остается незамеченным, поскольку они страдают от недостаточного доступа к ресурсам; мужчины обладают более широким доступом к земельным ресурсам для целей земледелия или лесного хозяйства. В схемах управления и сохранения земель необходимо учитывать и защищать права женщин, участвующих в сельскохозяйственной деятельности; они должны пользоваться всеми выгодами (FAO 2003с).

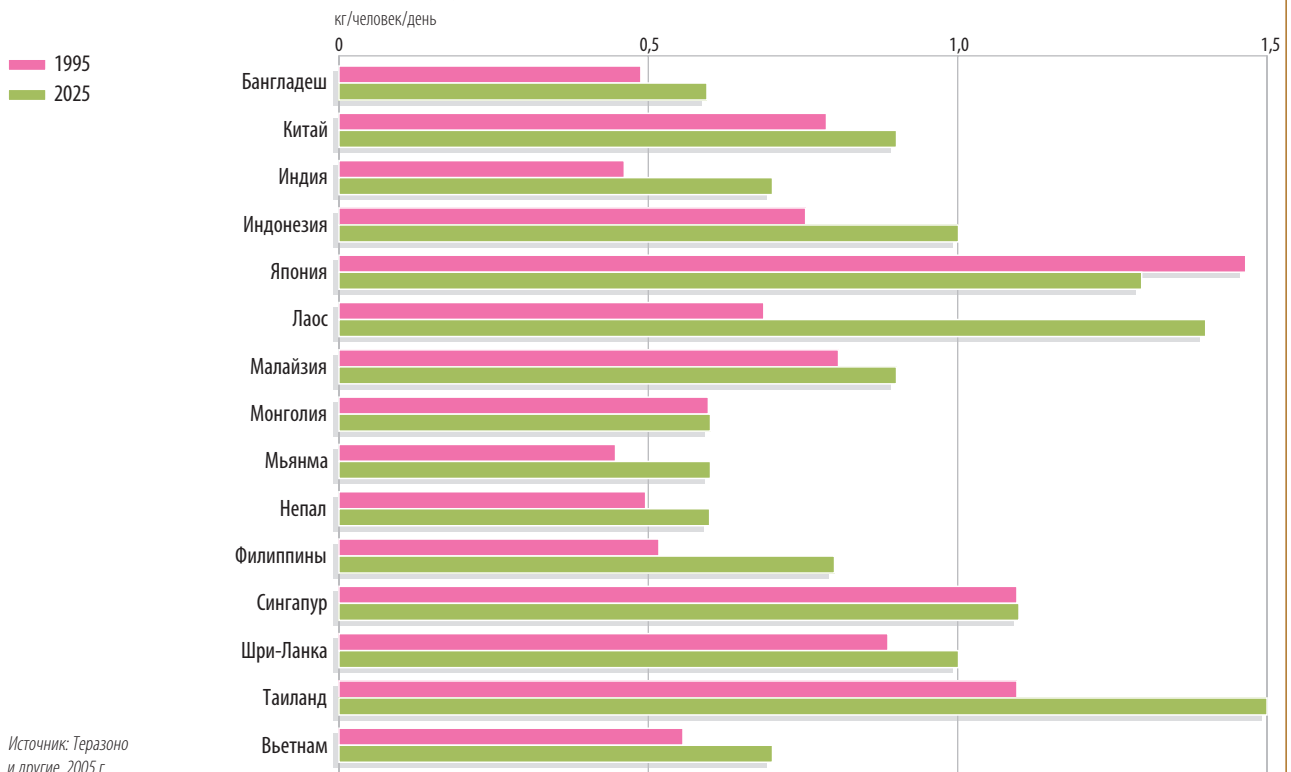
#### УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

##### Потребление и образование отходов

Индустриальная модель развития вывела экономику региона на стадию стремительного роста, сопровождающегося увеличением загрязнения окружающей среды. Эта модель следует общей тенденции раннего экономического роста, описанной в экологической Кривой Кузнеця (Kuznets 1995, Barbier 1997). Данная экологическая модель, наряду с новым образом жизни, связанным с увеличением достатка, привела к стремительным изменениям в характере потребления, образованию большого количества отходов и изменениям в составе отходов. Это факторы, вызывающие стремительное нарастание проблем, связанных с управлением ликвидацией отходов в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Каждый день в регионе производится 0,5-1,4

Рисунок 6.20 Производство городских отходов на душу населения в отдельно взятых азиатских странах





## Вставка 6.12 Электронные отходы - растущая угроза для благосостояния человека и окружающей среды

Наблюдается стремительное увеличение всемирного бытового потребления широкого спектра электронных товаров и современных технологий. Часто дешевле купить новый товар, чем обновить старый, а это способствует 3-5-процентному увеличению годового объема электронных отходов. Более 90 процентов от 20-50 миллионов тонн электронных отходов, производящихся ежегодно в мире, попадают в Бангладеш, Китай, Индию, Мьянму и Пакистан. Семьдесят процентов электронных отходов, собирающихся на станциях переработки в Нью-Дели (Индия), экспортируется или завозится из других стран.

Источники: Brigden and others 2005, Toxic Link 2004, UNEP 2005b

Электронные отходы стали важнейшей проблемой для здоровья и окружающей среды. Переработка электронных товаров предполагает контакт с вредными металлами, такими как свинец, ртуть и кадмий, которые могут оказаться токсичными для человека и экосистем в случае неправильного обращения или их утилизации. При исследовании загрязненной почвы и воды вблизи свалок около города Гуйю в провинции Гуандонг на юге Китая, а также в пригороде Нью-Дели, были обнаружены токсичные химикаты, в том числе тяжелые металлы, в почве и местных реках вблизи помоек, где перерабатываются электронные отходы. Говорят, что азиатские рабочие "пользуются методиками XIX века для обработки отходов XXI века".

килограмма муниципальных отходов на человека (Terazono and others 2005, UNEP 2002c). Маловероятно, что данная тенденция ослабится, а как видно на Рисунке 6.20, к 2025 году она лишь укрепится. Пригодные для компостирования отходы, такие как кожура овощей и фруктов, а также другие пищевые отходы, составляют 50-60 процентов от всего объема отходов (World Bank 1999).

Использование несанитарных свалок представляет собой проблему, поскольку они загрязняют землю и грунтовые воды. Бедные слои населения, особенно, люди, которые зависят от местных ресурсов или которые зарабатывают на жизнь на вторичной переработке, особенно незащищены перед такими воздействиями. Японский экологический совет (2005 г.) обнаружил, что в Филиппинах у людей, которые собирают перерабатываемые материалы со свалок, часто рождаются дети с отклонениями. Незаконная транспортировка электронных и вредных отходов, а также их воздействие на человеческое здоровье и окружающую среду представляют новую серьезную проблему для Азиатско-Тихоокеанского региона (см. Вставку 6.12).

Хотя большинство стран Азиатско-Тихоокеанского региона ратифицировали Базельскую конвенцию о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их ликвидацией, в целом регион страдает от отсутствия общего подхода к ввозу опасных отходов.

**Рациональное управление ликвидацией отходов**  
Недавно некоторые страны инициировали ряд стратегических методов борьбы с нарастающей проблемой утилизации отходов. Например, в Дакке реализуются проекты по общественному управлению ликвидацией твердых отходов. Они приносят пользу муниципальным хозяйствам в виде экономии транспортных затрат и затрат на взыскание, а также сокращения площадей, необходимых для свалок. Также они способствуют продвижению к реализации некоторых Целей развития тысячелетия (ЦРТ), включая снижение уровня бедности, безработицы, загрязнения, деградации почвы, голода и заболеваний

(UNDP 2005b). Грамотное повторное использование и переработка отходов (их сбор, сортировка и обработка) являются трудоемким процессом и могут обеспечить рабочими местами малоимущих и неквалифицированных лиц. Значительное количество людей в развивающихся странах зарабатывает на жизнь посредством хорошо организованных систем сбора отходов, таких как сбор мусора на улицах и его переработка. Только в Индии более 1 миллиона человек зарабатывают на жизнь, занимаясь сбором и уборкой отходов (Gupta 2001). Хотя существуют примеры политик и стратегий по решению проблем утилизации отходов, во многих странах по-прежнему наблюдается отсутствие или недостаток эффективных стратегий и систем управления ликвидацией отходов, что представляет серьезную угрозу для человеческого здоровья и окружающей среды.

Многие страны начинают осуществлять стратегии более чистого производства. В Филиппинах, Таиланде, Сингапуре и Индонезии используются такие рыночные инструменты, как экологическая маркировка.

Во многих странах эффективные стратегии управления отходами либо отсутствуют, либо недостаточно представлены.

Источник: Ngoma Photos



Например, при сотрудничестве с правительством, бизнесом и другими заинтересованными сторонам, Таиландский совет деловых кругов по вопросам устойчивого развития в 1994 году запустил свой проект Зеленая Марка. К августу 2006 года 31 компания подала заявление на использование марки с 148 брендами или моделями в 39 категориях товаров (TEI 2006). Тайская Зеленая Марка, признанная как компаниями, так и просвещенными в вопросах окружающей среды потребителями, постепенно становится торговой маркой экологичных продуктов (Label and others 2006).

Некоторые страны, такие как Япония и Южная Корея, принимают подход "сокращение, повторное использование и утилизация" (3P) (см. Главу 10), а правительства объединяют на повестке дня стратегии, нацеленные на более эффективное использование природных ресурсов. Целью является движение к Обществу разумного цикла материалов, которое характеризуется предотвращением образования отходов, в первую очередь, за счет снижения использования природных ресурсов, усовершенствования структуры производства, а также более эффективного производства и более рационального потребления. В программу также входит повторное использование, переработка и грамотная обработка материалов, которые могут в противном случае попасть в оборот отходов. В Тихоокеанском регионе на Фиджи в 2007 г. Были введены новые меры по объединению усилий управления загрязнением воздуха, а также твердыми и жидкими отходами в Национальную стратегию управления отходами. Некоторые страны все еще не применяют подобных мер. Монголия не разработала универсальных законов по управлению отходами, а страны Южной Азии еще не приняли мер по продвижению более рационального потребления.

## **ЕВРОПА**

### **ФАКТОРЫ ИЗМЕНЕНИЙ**

#### **Социально-экономические и потребительские тенденции**

За последние два десятилетия наблюдались существенные изменения во всем европейском регионе. Европейский Союз (ЕС) расширил свои границы и включает в себя 27 стран, в то время как 32 европейские страны участвуют сегодня в работе Европейского агентства по вопросам окружающей среды (ЕАОС) и его информационной сети Eionet (см. Вставку 6.13).

В европейском регионе проживает около 830 миллионов человек (менее одной шестой мирового населения), из которых более половины (489 миллионов) живут в ЕС-27. (GEO Data Portal, from UNPD 2007). Разнообразие европейского региона просматривается в социально-экономических системах различных стран, их экологическом управлении и приоритетах, которые

отдаются экологическим вопросам на политических повестках дня. Характер экологических трудностей для Европы изменился. В то время, как промышленное загрязнение остается крупной проблемой в странах, не входящих в ЕС, в число экологических проблем входят более сложные проблемы, связанные с образом жизни.

Повышение стандартов достатка (ведущее к увеличению потребления энергии, транспортных услуг и потребительских товаров) и рост количества домашних хозяйств увеличивают объем выбросов парниковых газов, в результате деятельности человека (см. Рисунок 6.22). Надежное и доступное энергоснабжение и эффективная транспортная система являются не только предпосылками экономического роста, но и главными источниками выбросов парниковых газов и других экологических нагрузок.

#### **Управление деятельностью в области окружающей среды: эволюция идей**

Во времена Комиссии Брундтланд 1987 года потенциальные транснациональные последствия промышленной деятельности в регионе только намечались. Сегодня Европа, в особенности Европейский Союз, признает ответственность за свой вклад в глобальные экологические проблемы. Европейский Союз, и в частности общество потребления ЕС, оставил "экологический отпечаток" на других регионах мира. Для сокращения этих последствий и решения экологических проблем, хотя бы в масштабах Европейского Союза, требуются управление и стабилизация, так как рост потребления может свести на нет даже самый значительный технологический прогресс в области рационального потребления.

Доклад Комиссии Брундтланд Наше общее будущее стал поворотным этапом в объединении целей устойчивого и равномерного развития окружающей среды, что стало главным приоритетом европейской политики. Спустя двадцать лет наблюдался существенный прогресс в охране окружающей среды по всей Европе, особенно в государствах-членах ЕС.

Сообщения Комиссии Брундтланд резонировали по всему континенту, который переживал последствия двух серьезных экологических катастроф, произошедших в предыдущем году. Авария на Чернобыльской атомной электростанции в Украине привела к радиоактивному загрязнению многих областей Европы, а в результате возгорания химикатов в Сантозе, Базеле, токсичные вещества попали в Рейн. Обе эти промышленные катастрофы привели к тяжелым, транснациональным, долгосрочным последствиям для человека и окружающей среды, некоторые из которых ощущаются и по сей день. Возможно, эти катастрофы помогли создать основу для более широкого осознания важности призывов доклада Комиссии Брундтланд, сосредоточив

### Вставка 6.13 Объединения стран Европы, часто упоминающиеся в данной главе

В европейский регион входят страны Восточной, Центральной и Западной Европы. Группировка стран в данном докладе отличается от подразделений, использованных в более ранних докладах ГЕО, с целью более эффективного описания групп на основании различных общественно политических

характеристик (см. полный список стран европейского региона в вводном разделе данного доклада). Хотя Центральная Азия является частью более широкого европейского региона, ее экологические проблемы анализируются в разделе по Азиатско-Тихоокеанскому региону, во избежание наложений.

Регион (Группа)	Подгруппы		Страны
Западная и Центральная Европа	ЕС-27	ЕС-15	Страны-члены Европейского союза до 2004 года: Австрия, Бельгия, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Ирландия, Италия, Люксембург, Нидерланды, Португалия, Испания, Швеция и Великобритания
		Новые члены ЕС	Болгария*, Кипр, Чехия, Эстония, Венгрия, Латвия, Литва, Мальта, Польша, Словакия, Словения и Румыния*
	Европейская ассоциация свободной торговли		Исландия, Лихтенштейн, Норвегия и Швейцария
	Другие страны Западной и Центральной Европы		Андорра, Монако и Сан-Марино
Восточная Европа и Кавказ	Кавказ		Армения, Азербайджан и Грузия
	Другие страны Восточной Европы и Кавказа		Беларусь, Республика Молдова, Российская Федерация и Украина
Юго-Восточная Европа	Западные Балканы		Албания, Босния и Герцеговина, Хорватия, Черногория**, Бывшая Югославская республика Македония и Сербия
	Другие страны Юго-Восточной Европы		Болгария, Румыния и Турция
Европейское агентство по вопросам окружающей среды (ЕАОС-32)			Австрия, Бельгия, Болгария, Кипр, Чехия, Дания, Эстония, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Венгрия, Исландия, Ирландия, Италия, Латвия, Литва, Лихтенштейн, Люксембург, Мальта, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Румыния, Словения, Словакия, Испания, Швеция, Швейцария, Турция и Великобритания

\* Болгария и Румыния стали членами ЕС 1 января 2007 года; данные еще не полностью объединены. В таких случаях текст ссылается на ЕС-25.

\*\* Сербия и Черногория провозгласили себя независимыми республиками 3 и 5 июня 2006 года, соответственно: данные по-прежнему доступны по Сербии и Черногории вместе.

внимание общественности на необходимости активизации международных усилий и сотрудничества в охране человеческой жизни, а также сохранении окружающей среды для будущих поколений.

Европейский Союз превращается в мирового лидера по управлению деятельностью в области окружающей среды, а весь европейский регион отличается уникальным опытом сотрудничества в вопросах окружающей среды, обладая множеством планов действий и юридических инструментов на различных уровнях. Перспектива вступления в ЕС стала и остается главным фактором изменения экологической политики в странах-кандидатах на вступление в ЕС. Внимание экологической политики ЕС переместилось с принятия восстановительных мер в 1970-х годах до конкретных действий по сокращению масштабов загрязнения в 1980-х годах, а в 1990-х годах - на комплексное снижение и контроль загрязнения при использовании наилучших из доступных методов. Сегодня эти политики не ограничиваются данными техническими решениями, а также воздействуют на

природу и факторы нерационального спроса и потребления, осуществляют комплексный подход к этим проблемам, фокусируясь на их предотвращении. Изменения стратегий в новых странах ЕС следуют по такому же пути, при этом у них есть возможность использовать успешный опыт ЕС, что должно способствовать снижению затрат и повышению эффективности.

Существует много возможностей усовершенствовать сотрудничество в Европе на всех уровнях, например, в вопросах создания надежных систем энергетики, транспортировки и сельского хозяйства. Качество воздуха является областью, в которой экологическая стратегия эффективна, однако еще многое предстоит сделать. Некоторые вопросы, с которыми Европейский Союз сталкивался в 1980-х, теперь, спустя более 20 лет, решаются в Восточной Европе. Многие можно сделать, чтобы максимизировать обучение на опыте западноевропейских стран и для того, чтобы распространить эти знания по другим регионам.

В дополнение к относительному успеху в локальных экологических вопросах, Европа также несет ответственность за рациональное управление ресурсами за пределами своих границ. Это следующий шаг на пути к справедливому и устойчивому экологическому будущему, которое было описано на Комиссии Брундтланд в 1987 году.

### ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Несмотря на серьезный прогресс, низкое качество воды и воздуха в городах по-прежнему вызывает существенные проблемы в некоторых частях европейского региона, оказывая влияние на здоровье и качество жизни многих людей. Выбросы веществ, загрязняющих воздух, вызваны, в основном, растущим спросом на транспортные средства. Проблемы, связанные с загрязнением воды и ее дефицитом, вызваны воздействием промышленной и сельскохозяйственной деятельности, неэффективным управлением водными ресурсами и обработкой сточных вод, что также угрожает биоразнообразию. Изменение климатических условий продолжает усложнять эти проблемы.

### ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЭНЕРГИЯ

Климат на Земле меняется и, по сравнению с доиндустриальной эпохой, средняя температура в Европе увеличилась приблизительно на 1,4°C. Среднегодовые отклонения по Европе выше, чем мировые отклонения (см. Рисунок 6.21 и Рисунок 2.18). В арктических регионах России за последние 90 лет температура выросла на 3° C (Russian 3rd Nat. Comm 2002, ACIA 2004). Ожидается, что к 2080 году средняя температура в Европе повысится на 2,1-4,4° C. Уровень моря растет, а темпы таяния ледников ускоряются; в течение XX века средний мировой подъем уровня моря составил 1,7 мм/год и к 2100 году, по прогнозам, составит 0,18-0,59 метра (IPCC 2007a).

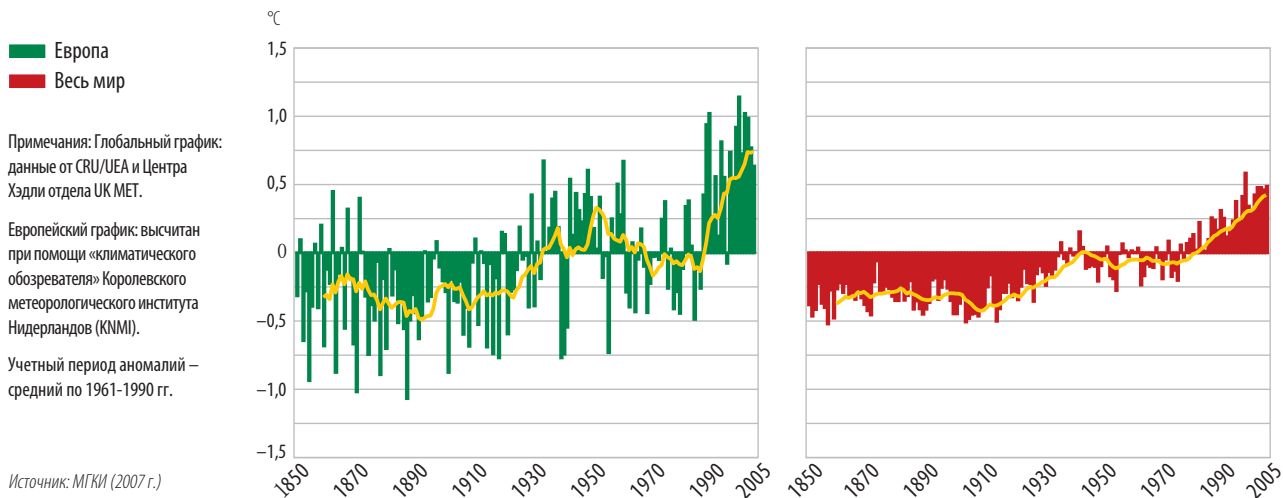
### Динамика объемов выбросов и тенденции эффективного использования энергии

С 1987 года выбросы парниковых газов в энергетическом секторе в Западной Европе сократились, но с конца 1990-х годов возрасли по °всему региону, частично в связи с тем, что рост цен на газ сделал ключевым источником энергии уголь (см. Рисунок 6.22). В то время как энергопотребление в течение последних 15 лет росло с более медленными темпами, чем экономическая активность, в целом Европа не преуспела в стабилизации уровня энергопотребления. Очевидны большие отличия в уровнях энергетической эффективности между ЕС-15 и новыми государствами-членами ЕС; эти отличия связаны как с технологическими, так и структурными проблемами (см. Вставку 6.14).

По прогнозам, выбросы в новых странах ЕС будут ниже уровней 1990-х годов, при этом объем экономической прибыли должен удвоиться. В Израиле ситуация иная: не выполняя никаких обязательств в рамках Киотского протокола, в стране прогнозируется существенный рост, по сравнению с уровнем 1996 года. Нынешние тенденции и перспективы для ЕС-15 вселяют беспокойство.

Благодаря существующим местным стратегиям и мерам, выбросы парниковых газов в ЕС-15 к 2010 году снизятся лишь на 0,6 процента. Учитывая дополнительные местные стратегии и меры, запланированные в государствах-членах ЕС, ожидаемое снижение выбросов в ЕС-15 составит 4,6 процента. Прогнозы опираются на допущение о том, что некоторые государства-члены для достижения своих национальных целей сократят выбросы больше необходимого уровня. Ожидается, что в рамках Киотского механизма в 10 государствах-членах количество выбросов сократится к 2010 году еще на 2,6 процента. Наконец, благодаря резервуарам углеродов в рамках Статей 3.3 и 3.4 Киотского протокола, этот показатель может увеличиться еще 0,8 процента (EEA 2006a).

Рисунок 6.21 Отклонения средних температур в Европе

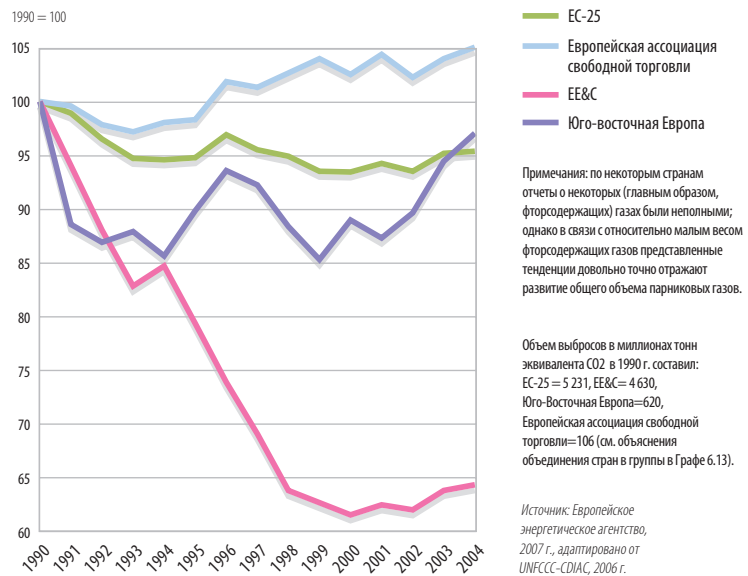


### Путь к экологически рациональной энергетике

Несколько паневропейских планов было инициировано, в целях разработки общих целей энергетической политики, продвижения более рационального производства и потребления энергии и обеспечения стабильного энергоснабжения. Например, в ноябре 2006 года Европейский Союз и страны черноморского и прикаспийского регионов выработали общую энергетическую стратегию, основанную на четырех аспектах: консолидация энергетических рынков, укрепление энергетической безопасности, поддержка развития рациональной энергетики и привлечение инвестиций к общим проектам (ЕС 2006а). В марте 2007 года Европейский Союз принял комплексный план действий по вопросам изменения климата и энергетики (ЕС 2007а), основанный на универсальном пакете предложений от Еврокомиссии (ЕС 2007б). На Рисунке 6.23 проиллюстрированы некоторые воздействия инициатив по сокращению CO<sub>2</sub>. На таблицах показано воздействие различных факторов, которые повлияли на выбросы в области бытового электричества и производства тепловой энергии.

Капиталовложения, необходимые для выполнения прогноза по энергетическому росту, являются важным стимулом для экономии энергии и принятия эффективных мер в области энергетики и изменений в составе видов топлива. Особая потребность в инвестировании в энергетическую инфраструктуру наблюдается в некоторых странах Юго-восточной Европы. Большим вкладом в создании более рациональной энергетической системы станет использование возобновляемых источников энергии (ЕЕА 2005b). В этой связи использование механизма чистого развития дает возможность промышленно развитым странам достичь своих целей в рамках

**Рисунок 6.22 Тенденции в общем объеме выбросов парниковых газов**



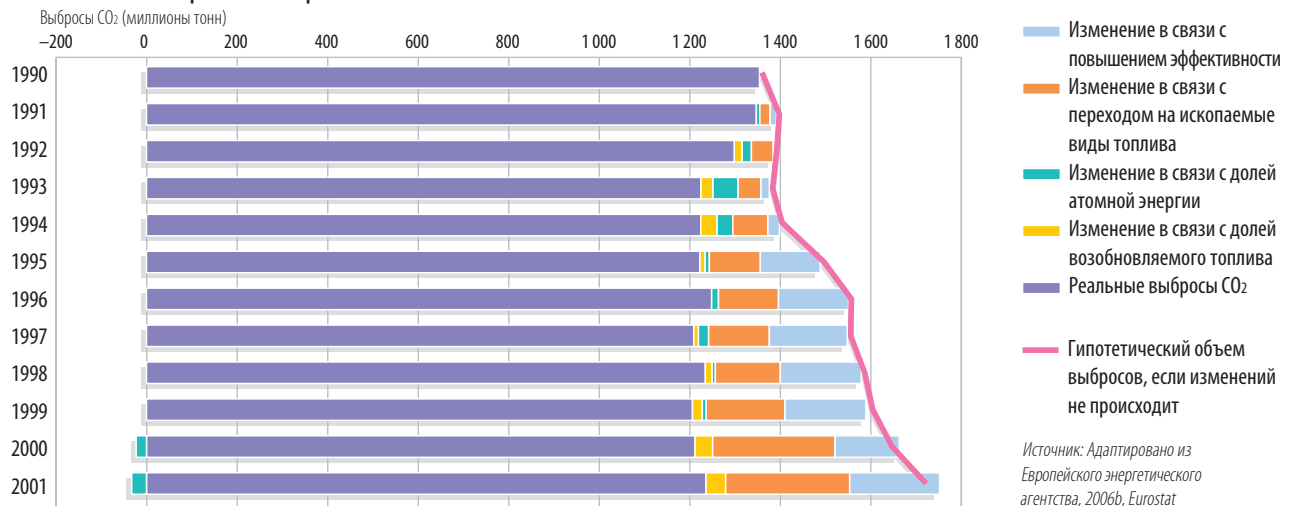
### Вставка 6.14 Эффективный расход энергии и промышленная реструктуризация в Центральной и Восточной Европе

Интенсивность потребления энергии в Европе, входящей в ОЭСР, как ожидается, с 2003 по 2030 год будет снижаться при годовом темпе в 2,5 процента. Разрыв в энергетической эффективности между Восточной и Западной Европой связан не только с технологическим, но и структурным аспектом, при этом последний играет более важную роль, чем та, которая часто признается.

На индустрии, интенсивно потребляющие энергию, приходится растущая доля промышленности в Восточной Европе, в то время как в Западной Европе наметилась тенденция к снижению. Статистика по конкретным секторам показывает, что энергетическая эффективность промышленных предприятий Западной Европы, интенсивно потребляющих энергию, за последние несколько лет заметно не улучшилась.

Источник: EIA, 2006а

**Рисунок 6.23 Рассчитанное воздействие различных факторов на снижение выбросов CO<sub>2</sub> от гражданского теплоснабжения и выработки электричества в ЕС-25**



Киотского протокола и в то же время привлечь инвестиции в область новых технологий для развивающихся стран.

Цели Киотского протокола - лишь первый шаг на пути к более значительным снижениям мирового объема выбросов, которые потребуются для достижения долгосрочной цели Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКООНИК). На сегодняшний день пока не было достигнуто соглашений ни по новым целям РКООНИК для промышленно развитых стран, ни по возможным новым стратегиям снижения выбросов для других стран. Рост информирования общественности, подстегиваемый увеличением цен на энергоресурсы, дал новый политический толчок стратегиям в области изменения климата в Европе. Это стимулируется экстремальными погодными условиями, хотя они могут и не быть последствиями изменения климата. Чтобы ограничить масштабы воздействия климатических изменений до контролируемого уровня, Европейский Союз предложил не допустить повышения температуры более, чем на 2°C по сравнению с температурой до промышленной революции. Для достижения этой цели, достигнув наивысшей отметки в 2025 г., всемирный объем выбросов парниковых газов к 2050 должен сократиться на 50 процентов, по сравнению с показателями 1990-х годов. Это означает, что к 2050 году в развитых странах объем выбросов должен

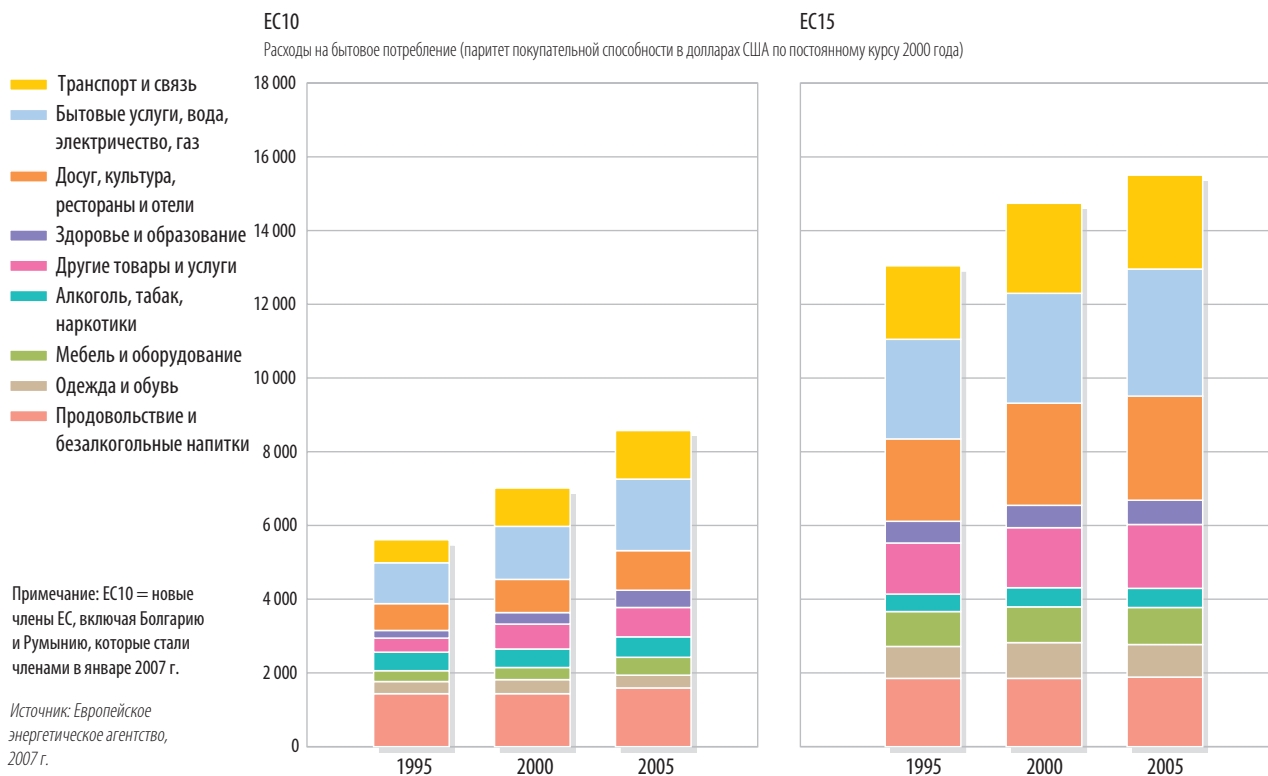
снизиться на 60-80 процентов. Если развивающиеся страны согласятся принять обязательства по снижению выбросов, им понадобится существенно сократить объемы выбросов (ЕС 2007a, ЕС 2007b).

### УСТОЙЧИВОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО Нерациональное использование ресурсов

Потребление и производство в Европе способствуют усугублению зачастую нерационального использования ресурсов, увеличению деградации окружающей среды, сокращению запасов природных ресурсов и увеличению количества отходов на территории Европы и за ее пределами. Чем богаче общество, тем больше ресурсов в нем потребляется и тем больше отходов производится. Потребление домашними хозяйствами стремительно растет по всей Европе (см. Рисунок 6.24), при этом в некоторых западноевропейских странах отмечены наивысшие уровни потребления в мире. В то же время характер потребления претерпевает изменения, снижается потребление пищевых продуктов, в то время как потребление на долю транспорта, связи, жилья, досуга и здравоохранения находится на подъеме.

В качестве товаров и услуг, которые оказывают сильнейшее воздействие на экологию на протяжении жизненных циклов, выделяют жилое строительство, продовольствие и транспорт (ЕЕА 2005b, ЕЕА 2007, ЕС 2006b). Доминирующая степень воздействий существенно

Рисунок 6.24 Расходы на конечное бытовое потребление (Европейский Союз)



разнится, в зависимости от различных товаров и услуг. Что касается еды и напитков, то большинство видов воздействия на окружающую среду связано с сельскохозяйственной или промышленной производственной деятельностью, в то время как в отношении личного транспорта, большинство видов воздействия приходится на стадию использования, вождения автомобиля или перелета на самолетах.

#### **Ослабление связи между потреблением ресурсов и экономическим ростом**

В Европейском Союзе, как и в других частях европейского региона, отмечается прогресс в ослаблении связей между потреблением ресурсов и экономическим ростом, хотя бытовое потребление на душу населения устойчиво растет (см. Вставку 6.15). Тем не менее, абсолютного снижения использования ресурсов достичь не удалось. Улучшения также были достигнуты в области экологической эффективности, однако попытки изменить характер потребления увенчались незначительным успехом. За последние четыре десятилетия производительность в использовании сырья и энергии снизилась на 100 процентов и 20 процентов соответственно, однако в способах использования энергии и ресурсов в Европе многое еще предстоит изменить.

В новых государствах-членах ЕС некоторые факторы за последние несколько лет повлияли на стабилизацию или даже снижение использования природных ресурсов (ЕЕА 2007). В их число входят изменения в структуре экономики и производства, в частности, снижение уровня промышленного производства и интенсивности сельскохозяйственной деятельности, наряду с модернизацией технологий и повышением эффективности. В Западной Европе обеспечение полного ослабления связи между воздействием на экологию, использованием материалов, образованием отходов и экономическим ростом все еще вызывает сложности.

С целью решения данной проблемы, некоторые продукты были подвергнуты модификации, однако остается неизвестными, приведет ли это к абсолютному ослаблению связи. Кроме того, принимались добровольные меры для поощрения рационального производства и потребления, включая экологическую маркировку, социальную ответственность корпораций, Положение о рациональном использовании окружающей среды и ревизии (EMAS) в Евросоюзе, а также добровольные соглашения во многих отраслях промышленности.

Тем не менее, рост потребления и производства, а также недостаток превентивных мер, часто сводит на нет достижения в области рационального потребления (см. Вставку 6.16). Для рационализации характера потребления и производства, необходимы экономические инструменты, которые отражают реальные экологические и социальные затраты материалов и энергии и должны

#### **Вставка 6.15 Устойчивое потребление и производство и повестка дня экологической политики**

Конференция ООН по окружающей среде и развитию, прошедшая в Рио де Жанейро в 1992 году, выделила проблему рационального потребления. Десять лет спустя Мировой Саммит по Устойчивому Развитию, состоявшийся в Йоханнесбурге, завершился подписанием соглашения о разработке "инициативы по программам рационального потребления и производства". Во время Йоханнесбургского саммита был инициирован глобальный марракешский процесс рационального потребления и производства, включая семь органов, контролируемых государствами, который нацелен на подготовку инициатив по программам Комиссии ООН по устойчивому развитию в 2010-2011 годах.

В европейском регионе рациональное потребление и производство, в отдельности от экологических последствий экономического роста, увеличение экологической эффективности и рационального управления ресурсами, сегодня все чаще фигурируют в политической повестке дня. Тематические стратегии ООН по рациональному использованию природных ресурсов и предотвращению и переработке отходов, а также обновленная Стратегия устойчивого развития ООН конкретно направлены на борьбу с нерациональным потреблением и производством. План ООН по рациональному потреблению и производству готовится Комиссией.

Государственные стратегии по рациональному потреблению и производству, к примеру, были подготовлены в Чехии, Швеции и Великобритании. В некоторых регионах Европы, включая Восточную Европу и Кавказ, а также балканские государства, работа по этим вопросам находится на самой ранней стадии.

*Источник: ЕЕА 2007*

работать вместе с юридическими, информационными и другими инструментами.

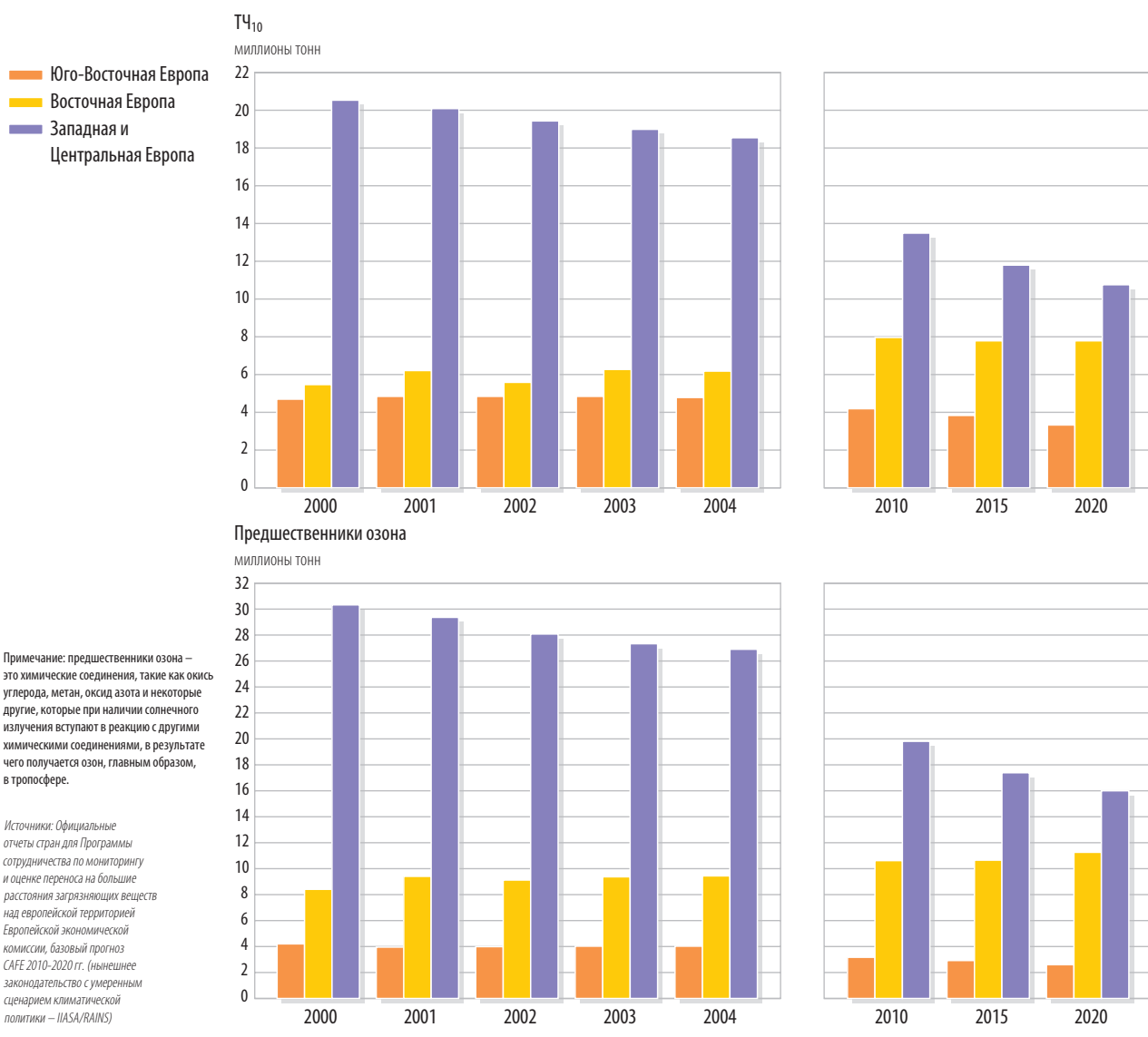
В то время как для Западной Европы проблема заключается в обеспечении такого ослабления связи, в некоторых субрегионах Европы недостаток эффективного сбора отходов и безопасная утилизация остаются серьезной угрозой, которая приводит к загрязнению земли и грунтовых вод (ЕЕА 2007). Некоторые страны Восточной Европы сталкиваются с другой угрозой - вредными отходами, накопившимися с советских времен. Главным образом, в их число входят радиоактивные, военные отходы и отходы добывающей промышленности. Также здесь присутствуют устаревшие пестициды, содержащие стойкие органические загрязнители (СОЗ). Недостаточное финансирование утилизации превращает их в угрозу для окружающей среды (UNEP 2006e).

#### **КАЧЕСТВО ВОЗДУХА И ТРАНСПОРТ**

##### **Загрязнители воздуха**

Несмотря на успех в сокращении выбросов, загрязнение воздуха по-прежнему представляет угрозу для человеческого здоровья и окружающей среды. Основное влияние на здоровье людей оказывают частицы пыли, которые перемещаются по воздуху (твердые частицы), их токсичные компоненты, такие как тяжелые металлы, а также тропосферный озон. Увеличение количества транспортных средств, наряду с выбросами промышленности, энергетики и домашних хозяйств, способствуют загрязнению воздуха (см. Вставку 6.16).

Рисунок 6.25 Выбросы и прогнозы по выбросам твердых частиц ТЧ<sub>10</sub> и предшественников озона по регионам



Выбросы веществ, загрязняющих воздух, в Западной Европе с 2000 года снижались на 2 процента в год, в результате эффективной реализации стратегий ЕС по качеству воздуха. Ожидается, что такая тенденция сохранится до 2020 года (см. Рисунок 6.25). В Юго-восточной Европе объем выбросов с 2000 по 2004 г. стабилизировался, а к 2020 году ожидается снижение в размере около 25 процентов. В Восточной Европе экономический рост, наблюдающийся с 1999 года, привел к 10-процентному росту выбросов веществ, загрязняющих воздух, а к 2020 году прогнозируется дальнейший рост выбросов всех веществ, за исключением диоксида серы (Vestreng and others 2005). Для достижения более безопасных уровней качества воздуха потребуются более активные усилия. В Западной и Юго-Восточной Европе снижение объемов выбросов, которое прогнозируется к 2020

году, существенно сократит негативное воздействие на общественное здоровье и экосистемы, однако этого недостаточно для перехода на безопасные уровни.

В 2000 году было подсчитано, что воздействие ТЧ привело к сокращению среднестатистической продолжительности жизни в ЕС-25 примерно на девять месяцев. Это сопоставимо с влияниями дорожно-транспортных происшествий (ЕС 2005a, Amann and others 2005).

Отложение серы, главный фактор подкисления, за последние 20 лет сократилось (СНМИ 2003). В 2000 году окисляющие отложения в Западной Европе превысили критическую отметку, но доля пострадавших лесных зон ЕС-25, как ожидается, сократится с 23 процентов в 2000 году до 13 процентов в 2020 г. В



### Вставка 6.16 Растущие транспортные запросы опережают темпы технического совершенствования

Внедрение каталитических конвертеров, обязательное с 1993 года, способствовало улучшению качества воздуха в Западной Европе (ЕЕА 2006с), однако успехи были частично нейтрализованы увеличением дорожного движения и численности дизельных автомобилей. В Центральной и Восточной Европе с начала 1990-х наблюдалась деградация систем общественного и увеличение численности личного автотранспорта (см. Рисунок 6.26). В Западной и Центральной Европе численность личного автотранспорта в 2003 году варьировалась от 252 автомобилей на 1000 человек (Словакия) до 641 автомобиля на 1000 человек (Люксембург). Показатель по Беларуси растет с 1998 года и, если такой рост сохранится, страна по численности личного автотранспорта догонит Россию. Показатель по Армении растет с 1997 года, при этом с 1993 по 1997 год он оставался неизменным.

В Центральной и Восточной Европе общий объем вредных выбросов ниже, чем в Западной и Центральной Европе, однако выбросы на автомобиль

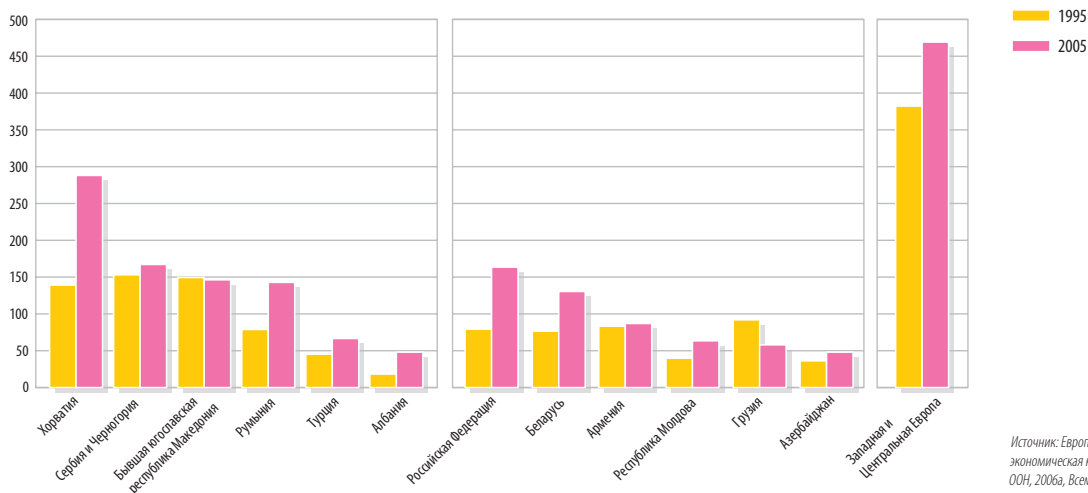
значительно выше, в связи с плохим качеством дорог и транспортных средств, а также недостаточно эффективным управлением дорожным движением, которое способствует увеличению потребления бензина. Кроме того, в некоторых частях Центральной и Восточной Европы качество бензина несколько хуже.

В Западной и Центральной Европе наземный грузовой транспорт продолжает развиваться быстрее, чем экономика. Главными импульсами считаются экспансия ЕС и стремительная интернационализация рынков. В Центральной и Восточной Европе развитие дорожных грузоперевозок наблюдалось с начала 1990-х. Помимо этого, электронный бизнес и сравнительно низкая стоимость дорожных перевозок (что является следствием недостаточной оправданности затрат на инфраструктуру и внешних экологических воздействий) меняют грузовой сектор через такие процессы, как привлечение внешних поставщиков, производство с малым объемом хранения, децентрализованная дистрибуция и оперативная доставка.

Источник: ЕЕА 2006с, ЕЕА 2007

Рисунок 6.26 Количество автовладельцев в Европе

Автомобили/тысячи человек



Источник: Европейская экономическая комиссия ООН, 2006а, Всемирный банк, 2005а

будущем, как прогнозируется, доминирующим источником подкисления станет аммиак.

#### Сокращение загрязнения воздуха

С 1990 по 2004 гг. наблюдается прогресс в деле по сокращению загрязнения воздуха. Наиболее значительные снижения выбросов наблюдаются в секторах энергоснабжения и промышленности, также ожидается, что объем выбросов снизится с внедрением более экологичных технологий транспортных средств и контроля выбросов горючих видов топлива, путем внедрения или использования таких видов топлива с низким содержанием серы, как природный газ или неэтилированный бензин (см. Вставку 6.17). С 1993 по 2007 год в Европейском Союзе внедрялись более строгие параметры контроля загрязнения со стороны транспортных средств. При контроле за такими загрязнителями, как CO, HC, NO<sub>x</sub> и

ТЧ<sub>10</sub>, использовались каталитические конвертеры и усовершенствованные системы управления двигателями. В 2009 году в силу вступит стандарт топлива Евро-5, который еще больше сократит выбросы регулируемых загрязнителей.

В Восточной и Юго-Восточной Европе есть автомобильные индустрии, которые не применили в автоматическом порядке такие западноевропейские автомобильные технологии, как каталитические конвертеры. Тем не менее, такие технологии широко доступны в Западной Европе по приемлемой цене, поэтому реализация регулирования выбросов может быть экономичным средством снижения выбросов загрязнителей в Восточной Европе. Принятие стандарта автомобильных выбросов ЕВРО (Таблица 6.6) в России и Украине, например, будет иметь эффект для большинства населения в восточноевропейском

### Вставка 6.17 Свинец - история успеха?

Свинец влияет на интеллектуальное развитие детей, даже при незначительном контакте. Достоверной информации о содержаниях свинца в крови во многих частях Европы нет, однако исследования в Болгарии, Румынии, России и Бывшей Югославской республике Македония показывают, что средняя степень контакта детей со свинцом может быть высока.

Переход на неэтилированный бензин привел к очевидному сокращению уровней свинца в крови и снижению связанных с ним рисков для здоровья, однако в 2003 году в некоторых изучавшихся странах Центральной и Восточной Европы этилированный бензин по-прежнему продавался вместе с неэтилированным.

Промышленные объемы выбросов также остаются важнейшими источниками выделения свинца в некоторых районах Европы. В Бывшей Югославской республике Македония высокий средний уровень свинца в крови (более 160 мкг/л) у детей, проживающих вблизи свинцовых и цинковых комбинатов, снизился более чем вдвое после остановки работы комбината.

Источник: WHO 2007, UNEP 2007a

регионе и составит еще большую долю в экономике и автомобильном парке. Это также окажет влияние на страны, которые еще не ввели такие стандарты, поскольку большинство производителей будут соответствовать новым стандартам.

Это многообещающие тенденции, однако люди по-прежнему подвергаются последствиям загрязнения воздуха, превышающим стандарты качества воздуха, которые были установлены Евросоюзом и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). В период с 1997

по 2004 г. 23-45 процентов городского населения по-прежнему подвергались воздействию высоких концентраций ТЧ<sub>10</sub> в воздухе, которые превышают предельную величину, установленную ЕС для защиты человеческого здоровья. За этот период не наблюдалось какой-либо определенной тенденции (см. Рисунок 6.27). Что касается озона, изменения происходят из года в год. В течение этого периода 20-25 процентов городского населения подвергалось воздействию концентраций в озоне веществ, превышающих контрольное значение. В 2003 году, когда концентрации озона были чрезвычайно высоки, в связи с высокими температурами, обусловленными метеорологическими условиями, этот показатель вырос примерно на 60 процентов (EEA 2004a).

Ситуация с концентрациями NO<sub>2</sub> улучшается, однако около 25 процентов городского населения Европы по-прежнему потенциально подвергается концентрациям, превышающим контрольное значение. Доля городского населения, подверженного воздействию NO<sub>2</sub>, превышающего предельно допустимую концентрацию, снизилась до менее 1 процента, что свидетельствует о близости ЕС к достижению цели по предельно допустимым концентрациям.

Уровень загрязнения воздуха в крупнейших городах России, Украины и Молдовы за последние годы вырос и

**Таблица 6.6 Внедрение стандарта автомобильных выбросов ЕВРО в странах, не состоящих в ЕС**

	ЕВРО 1	ЕВРО 2	ЕВРО 3	ЕВРО 4
Пассажирские/легковые коммерческие автомобили в ЕС	1993/1993	1997/1997	2001/2002	2006/2007
Болгария				2007/2007
Румыния				2006/2007
Турция				2006/2007
Хорватия		2000		
Албания	Государственные лимиты CO и HC			
Бывшая Югославская республика Македония	Государственные лимиты CO			
Босния и Герцеговина	Отсутствие регулирования			
Сербия и Черногория	Отсутствие регулирования			
Беларусь		2002	2006	4 квартал 2006 г.
Россия		2006	2008	2010
Украина (только по импортным автомобилям)		2005	2008	2010

Примечания:

Беларусь: неясно, обозначает ли информация обязательную норму или просто наличие автомобилей, соответствующих норме.

Россия: неподтвержденные сообщения в прессе утверждают, что внедрение норм может быть отложено.

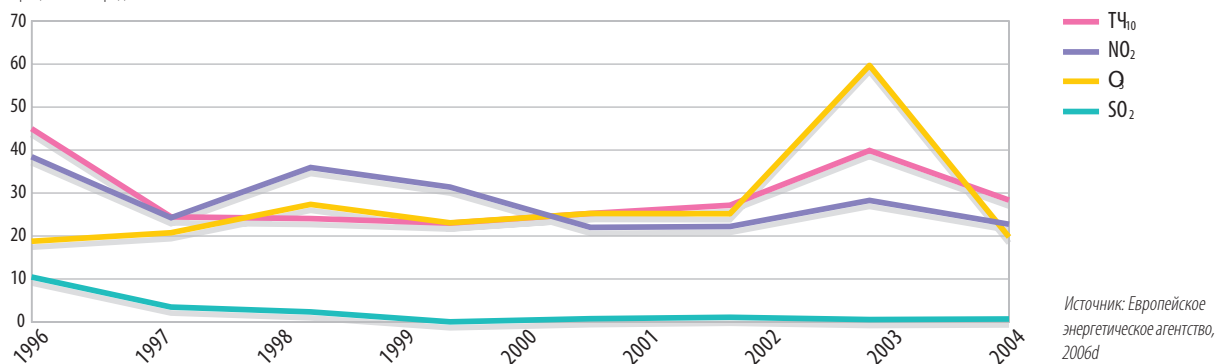
Недавняя норма ЕВРО 5 не включена, так как государства, не входящие в ЕС, пока не начали ее применение.

Годы обозначают, когда нормы внедрены/будут внедрены: пассажирские/легковые коммерческие автомобили.

Источник: основано на информации, полученной от контактов ЕЭЗ

**Рисунок 6.27 Городское население в странах ЕЭЗ-32, подверженное загрязнению воздуха свыше предельных и целевых величин**

проценты от городского населения



Источник: Европейское энергетическое агентство, 2006d

часто превышает стандарты качества воздуха ВОЗ. Главным образом, это увеличение вызвано ростом количества частиц, диоксида азота и бензопирена. В России за последние пять лет количество городов с концентрациями бензопирена, превышающими максимально допустимую концентрацию, выросло, достигнув в 2004 году 47 процентов.

Шестая Программа действий ЕС в области окружающей среды (6EAP) преследует цель достижения уровней качества воздуха, которые не способствуют росту негативных воздействий на человеческое здоровье и окружающую среду. В сентябре 2005 года была принята Тематическая стратегия по качеству воздуха (ЕС 2005b), которая устанавливает для Евросоюза цели по качеству воздуха до 2020 года. На Таблице 6.7 приведены ожидаемые выгоды такой стратегии, по сравнению с ситуацией 2000 года.

## ИЗМЕНЕНИЯ В ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ И СОКРАЩЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

### Угрозы землепользования

Сельское хозяйство в Европе имеет две тенденции, угрожающие биоразнообразию: интенсификация и заброшенные сельскохозяйственные угодья. В социально-экономическом контексте, земледелие в

приграничных районах находится под нагрузкой и страдает от интенсификации и заброшенных сельскохозяйственных угодий (EEA 2004b, EEA 2004c, Baldock and others 1995). Рост урбанизации, развитие инфраструктуры, незаконная вырубка леса и пожары, вызванные деятельностью человека, являются дополнительными угрозами для биоразнообразия в европейском регионе.

Наиболее интенсивные сельскохозяйственные системы стремятся к созданию высокопроизводительных монокультур с низким уровнем биоразнообразия. В отличие от них, традиционные сельскохозяйственные системы с многообразием видов оформили европейский ландшафт и создали богатые видами ареалы. Они отличаются низкими уровнями плотности запасов, низким уровнем или отсутствием использования химикатов, трудоемкими работами, такими как труд пастухов. Их экосистемы включают полустепенные пастбищные угодья, такие как степи, дехесы (луги с редкими дубами, которые широко представлены в Португалии и Испании) и горные пастбища. Для сохранения этих ареалов необходимо продолжение реализации традиционных методик управления землей.

**Таблица 6.7 Ожидаемые выгоды Тематической стратегии ЕС по загрязнению воздуха**

	Польза для человеческого здоровья в ЕС-27			Польза для окружающей среды в ЕС-27 (км <sup>2</sup> )		
	Польза для здоровья в денежном выражении (евро/год)	Годы потерянной жизни в связи с TCh <sub>2,5</sub>	Преждевременные смерти в связи с TCh <sub>2,5</sub> и O <sub>3</sub>	Подкисление (кроме лесных зон)	Эвтрофикация (кроме зон экосистем)	Озон (кроме лесных зон)
2000	–	3,62 миллиона	370 000	243 000	733 000	827 000
Стратегия-2020	42–135 миллиардов	1,91 миллиона	230 000	63 000	416 000	699 000

Примечания:

Польза для экосистем не была оценена в денежном выражении, но ожидается, что она будет значительной.

Польза для экосистем для стратегического сценария была взята из существующих анализов.

Источник: ЕС 2005b

### Вставка 6.18 Маргинализация сельских районов

Районы, подверженные риску маргинализации, можно определить по низким уровням доходов и высокой доле крестьян, приблизившихся к пенсионному возрасту. Маргинализация в Западной Европе встречается в некоторых районах Франции, Ирландии, Италии, Португалии и Испании и возросла в некоторых странах в 1990-х годах.

Во многих районах севера и северо-востока европейской части России более половины сельскохозяйственных земель в 1990-е годы было заброшено. Ключевыми факторами этой тенденции явились суровый климат и сокращение численности населения. Около 40 процентов поселков являются "вымирающими селами" с населением менее 10 человек. Самая высокая степень маргинализации сельской местности отмечена в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Источники: EEA 2005a, Nefedova 2003

В аграрном секторе не хватает последовательности в процессе либерализации и в создании рыночных институтов поддержки развития конкурентноспособных продовольственных рынков. Как следствие, натуральное сельское хозяйство сегодня распространяется в Восточной Европе. Общественно-экономические условия в сельской местности с мелким крестьянством в целом неблагоприятны и ведут к снижению доходов, усложнению условий труда и недостатку общественных услуг. Все это делает сельское хозяйство малопривлекательной сферой занятости для молодежи. Результатом является сокращение населения в сельской местности и заброшенные сельскохозяйственные угодья. Например, около 200 000 км<sup>2</sup> плодородных земель в Европейской части России уже опустынено и ожидается, что эта тенденция сохранится (Prishchepov and others 2006) (см. Вставку 6.18). При таких масштабах запустения традиционные методики управления также слабеют, в результате чего ценные сельскохозяйственные земли деградируют, например, вследствие затоплений, когда выпас овец и контролируемые зимние пожары больше не поддерживают достаточную высоту травы.

Недостаток качественного сельскохозяйственного управления, приводящий к неправильному дренажу, выбиванию пастбищ скотом и избыточному орошению, способствует деградации земель в виде снижения содержания органических почвенных углеродов, роста темпов эрозии, засоливания, снижения продуктивности и потери плодородия.

Лесная промышленность в Европе стабильна, однако в регионах существуют проблемы, например, незаконная вырубка леса в Восточной Европе и лесные пожары, вызванные деятельностью человека. За последние годы масштабы и частота лесных пожаров увеличились (Goldammer and others 2003, Yefremov and Shvidenko 2004). На Балканах, в Хорватии, Турции, Македонии и Болгарии в 2000 году наблюдался сильный рост количества пожаров (FAO 2006a), в то время как лето 2003 года стало для Юго-Восточной Европы, Франции и Португалии наиболее

критичным по количеству пожаров за последние десятилетия (ЕС 2004). В настоящий момент на леса приходится 10,3 миллиона км<sup>2</sup> площади Европы (79 процентов приходится на Россию). Около четверти составляют первичные леса, без свидетельств деятельности человека, 50 процентов - незначительно измененные деятельностью человека естественные леса, остальные - значительно измененные деятельностью человека леса.

Изменение климата является главным источником нагрузки, которая, как ожидается, в будущем станет основным фактором сокращения биоразнообразия, которая повлияет на продуктивность, цикл роста растений и животных, а также на распределение видов (Ciais and others 2005, Thomas and others 2004). В Таблице 6.8 приведены основные угрозы биоразнообразию в Европе.

#### Управление биоразнообразием

Сельская местность покрывает значительную часть европейского и мирового земного ландшафта, значительная доля биоразнообразия зависит от эффективного управления в сельской местности. Целью для сельской местности должно стать поддержание или восстановление надежных экосистем в качестве основы устойчивого развития, обеспечивающей благоприятные экологические условия в долгосрочной перспективе. Только в этом случае можно будет остановить сокращение биоразнообразия и сохранить общественные, экономические и культурные блага для людей, проживающих в сельской местности и зависящих от нее.

В цели ЕС по остановке сокращения биоразнообразия к 2010 году (ЕС 2006с, UNECE 2003a) обозначены более строгие критерии, чем в глобальной цели КБР, которая стремится существенно сократить нынешние темпы потери биоразнообразия. Хотя многое уже было достигнуто, достичь этой цели по всем экосистемам, видам и ареалам в Европе будет невозможно.

Всеевропейская экологическая сеть (PEEN) является необязывающей инициативой, нацеленной на расширение экологических связей по всей Европе, посредством укрепления консолидации стратегий, планирования землепользования, а также развития сельской местности и городов на всех уровнях (Council of Europe 2003a). Создание PEEN было поддержано юридическими постановлениями и инструментами в рамках различных конвенций и международных соглашений.

Деятельность Европейской Комиссии по стратегии биоразнообразия в Европе (ЕС 2006с) направлена на призыв стран ЕС усилить слаженность и сплоченность действий в рамках сети NATURA 2000. Также она выделяет необходимость в восстановлении экосистемных услуг

**Таблица 6.8 Основные угрозы для биоразнообразия, отмеченные в европейском регионе**

Угроза	Северо-Восточная Европа	Кавказ	Восточная Европа	Юго-Восточная Европа
Изменение климата	**	***	**	**
Урбанизация и инфраструктура	**	*	**	**
Интенсификация сельского хозяйства	**	*	**	**
Заброшенные сельскохозяйственные угодья	**		**	***
Опустынивание	*	**	*	**
Подкисление	*		***	*
Заболачивание	***	*	**	**
Радиоактивное заражение			**	
Лесные пожары	*		**	**
Незаконная вырубка леса		**	**	*
Незаконная охота и природная торговля		***	*	
Инвазивные чужеродные виды	**	*	**	*

\* незначительная угроза    \*\* умеренная угроза    \*\*\* серьезная угроза

Источник: EEA 2007

в неохраняемых сельских районах Европейского Союза. Достижение странами ЕС этих целей является ключом к реализации РЕЕН. Главным инструментом охраны природы является Директива по ареалам и птицам, принятая в сети стран Natura 2000, которая покрывает 16 процентов территории Евросоюза.

В 1987 году во время доклада Комиссии Брундтланд было рекомендовано отменить субсидии для интенсивного сельского хозяйства и отделить производство от субсидий. В 2003 году Единая сельскохозяйственная политика (ЕСП) ЕС была реформирована, причем больше внимания было уделено развитию сельской местности. Интенсивное сельское хозяйство по-прежнему получает значительную долю субсидий от ЕСП, но спектр аграрно-экологических инструментов заметно расширился.

В число аграрно-экологических схем входит поддержка сохранения обрабатываемых земель с высокой природной ценностью. Такие зоны являются "горячими точками" биоразнообразия в сельских районах (EEA 2004b, EEA 2004c). Кроме того, субсидии предоставляются земледельцам, которые применяют позитивные сельскохозяйственные методики, такие как снижение эрозии и выщелачивание нитратов. В новых странах-членах ЕС внедрение некоторых из этих экологических инструментов проходит медленно.

## ДЕФИЦИТ ПРЭСНОЙ ВОДЫ

### Качество и количество воды

Несмотря на то, что большинство людей в европейском регионе пользуются качественным обслуживанием, некоторые по-прежнему испытывают отсутствие

доступа к высококачественной питьевой воде и еще большее количество людей не имеет доступа к санитарным услугам. По подсчетам ВОЗ, в европейском регионе небезопасная вода, плохие условия санитарии и гигиены ежегодно приводят к 18 000 случаям преждевременных смертей, 736 000 годам жизни с поправкой на инвалидность (DALY) и потере 1,18 миллионов лет жизни.

В целом, население Восточной Европы имеет постоянный доступ к питьевой воде хорошего качества. Тем не менее, в странах Балканского региона и некоторых районах Центральной Европы водоснабжение часто прерывается и отличается низким качеством (см. Вставку 6.19). Так как жители получают воду с перерывами, существует более серьезная угроза того, что загрязняющие вещества могут засорить сеть, а ухудшение состояния инфраструктуры может усугубиться. Потери в результате утечки распределительных сетей часто бывают значительными и обычно более трети воды во многих странах Центральной и Восточной Европы теряется еще до доставки (см. Рисунок 6.28).

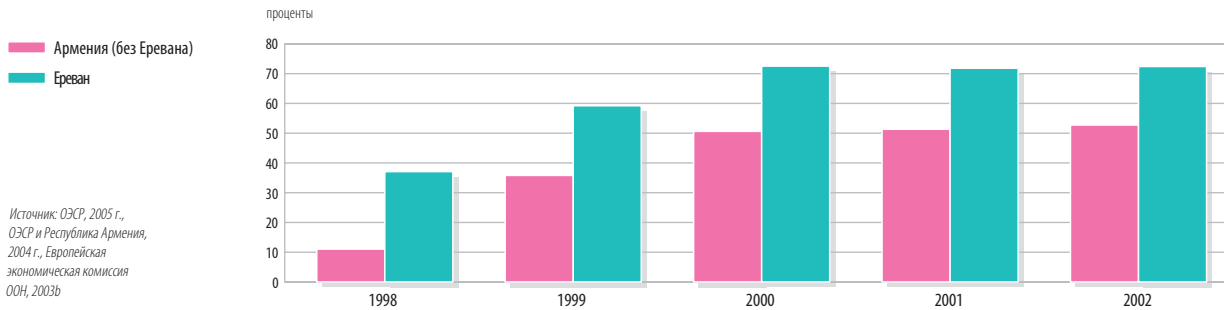
Во многих уголках региона качество воды с 1990 года улучшилось, благодаря сокращению концентрации загрязнителей в системах обработки воды и промышленности, а также снижению активности промышленности и сельского хозяйства (см. Рисунок 6.29) (EEA 2003, UNEP 2004a, EEA 2007). Некоторые крупные реки, такие как Кура и Волга, по-прежнему серьезно загрязняются (EEA 2007).

### Вставка 6.19 Водоснабжение и санитарная обстановка в Армении

Некоторые участки избыточной инфраструктуры водоснабжения и санитарных услуг Армении находятся в неисправном состоянии, а иногда и вовсе отсутствуют. В сети отработанных вод собираются сточные воды из 60-80 процентов городских районов, однако неочищенные сточные воды, в основном, выбрасываются в водоприемники, так как всего 20 установок для обработки, построенные до 1990 года, по-прежнему находятся в рабочем состоянии. Около 63 процентов коллекторов сточных вод были построены примерно 40-45 лет назад и теперь находятся в аварийном состоянии.

Сеть водоснабжения также серьезно деградировала: общий объем потери воды превышает 60 процентов. Потребители часто получают воду, качество которой ниже микробиологических здравоохранительных стандартов. Доля несоответствующих стандартам водопроводов увеличилась с 21 процента в 1990 году до 57 процентов в 2000 г. С 1992 по 2001 год наблюдался существенный рост численности заболеваний, передающихся через воду, а в нижеприведенном графике отображено серьезное увеличение объема потерь воды в водных сетях с 1998 по 2002 год. Тем не менее, очевидно, что его темпы снижаются.

Рисунок 6.28 Неучтенная вода в Армении



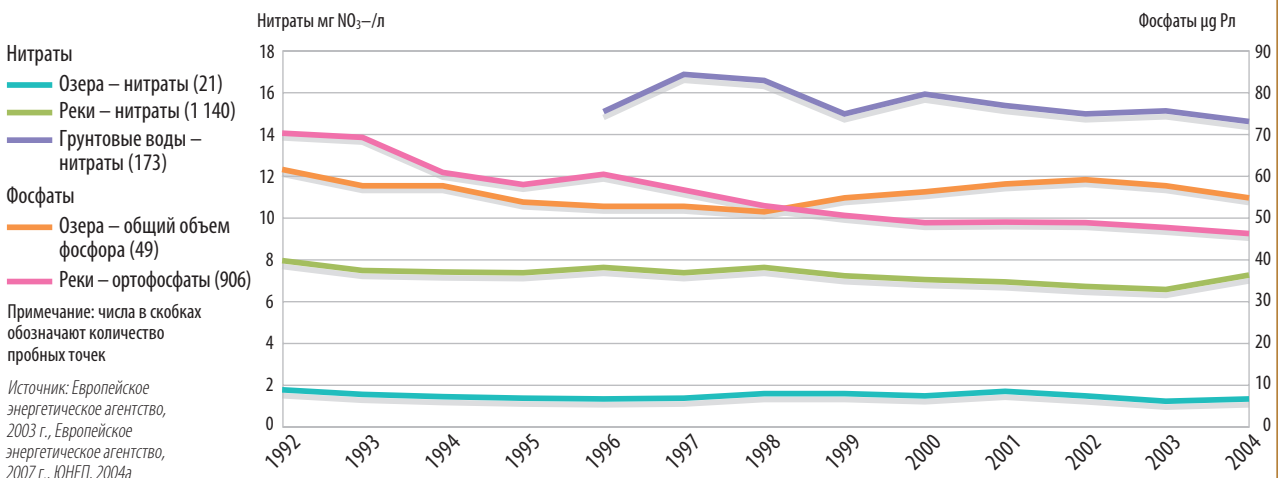
Главным виновником процесса загрязнения воды в Западной Европе является сельское хозяйство. Основная часть загрязнения, которое также приводит к эвтрофикации, является следствием стока сельскохозяйственных удобрений и навоза. В новых странах-членах ЕС финансовый кризис 1990-х годов в сельскохозяйственном секторе привел к стремительному сокращению использования удобрений и поголовья скота, однако сегодня эти показатели растут.

В почве многих стран наблюдается повышенное содержание азота, а в регионах, где сельское

хозяйство наиболее интенсивно, концентрации остаются наивысшими (EEA 2005a, UNEP 2004a). Наряду с использованием сельскохозяйственных пестицидов, эти факторы представляют угрозу для грунтовых вод, а многие грунтовые водоёмы сегодня превышают лимиты нитратов и других загрязняющих веществ (EEA 2003, EEA 2007).

Снижение использования веществ, потребляющих кислород, например, аммиака и фосфора, от городских сточных вод до поверхностных вод привело к улучшению состояния с кислородом и питательными веществами в реках и озерах. Что

Рисунок 6.29 Средняя концентрация загрязняющих веществ в европейских водоемах



касается азота, источником которого, в основном, является сельское хозяйство, улучшения показателей либо незначительны, либо отсутствуют.

Сельское хозяйство несет ответственность не только за большую часть загрязнения воды, но и за одну треть водопользования по всей Европе, особенно на юге. Доля воды, потребляемой сельским хозяйством, варьируется от нуля до 80 процентов от общего мирового спроса на воду, в зависимости от страны.

Промышленное водопользование сократилось с 1980-х по 1990-е годы, в связи с переработкой воды, закрытием индустрий и спадом объема промышленного производства (ЕЕА 1999). Бытовое водопользование в Западной Европе также снизилось, в связи с ростом цен.

#### **Управление водными ресурсами и санитарными условиями**

В рамках нескольких конвенций в Европе были организованы инициативы по решению проблем с качеством воды. Рамочная директива ООН по управлению водным хозяйством, представленная в 2000 году, использует комплексный подход к управлению водными ресурсами и преследует цель приведения всех водоемов в надлежащее экологическое состояние к 2015 году.

Партнерства в области управления водными ресурсами являются устоявшейся традицией в Европейском Союзе, и уже имеется множество международных соглашений, таких как Дунайская Комиссия и Международная комиссия по охране реки Рейн. В то же время, в 1990-х годах наблюдалось значительное снижение уровня контроля за качеством воды в некоторых частях Центральной и Восточной Европы. С тех пор наблюдаются улучшения, однако в некоторых странах контроль остается недостаточным для получения четкой картины о качестве воды (ЕЕА 2007).

Внимание ЕС переместилось со стационарных источников загрязнения воды на рассеянные или неточечные источники загрязнения, такие как сельскохозяйственные стоки (ЕЕА 2003, ЕЕА 2005а). Неточечные источники сложно измерить и высчитать, именно поэтому ими трудно управлять (UNEP 2004а).

Модернизация водных сетей должна повысить качество подачи воды, а устранение утечек предотвратит потерю значительного количества трубопроводной воды в некоторых новых странах-членах ЕС (ЕЕА 2003). Учет воды и рациональная ценовая политика создадут импульс для сохранения воды и могут обеспечить экономию до 10-20 процентов (ЕЕА 2001); однако необходимо быть уверенным в том, что цены не являются завышенными. Рамочная директива ООН по управлению водным хозяйством предусматривает, что пользователи воды вносят соответствующий вклад в полную стоимость водоснабжения.

Управление спросом на водные ресурсы применимо к аграрному сектору, например, путем замены культур на растения, которые отличаются более низкой потребностью в воде (UNEP 2004а), а также применением технологии орошения, которая отличается повышенной эффективностью расхода воды. Обработка сточных вод до уровня пригодного для повторного использования также является хорошим средством более рационального водопользования.

## **ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА И КАРИБСКИЙ БАССЕЙН**

### **ФАКТОРЫ ИЗМЕНЕНИЙ**

#### **Социально-экономические тенденции**

Латинская Америка и регион Карибского бассейна включают в себя 33 страны и могут быть подразделены на три субрегиона: Карибский бассейн, Центральная Америка (Мексика и центральная часть Америки) и Южная Америка. В данном регионе проживает около 560 миллионов человек, что составляет более 8 процентов от мирового населения, причем большая часть населения сосредоточена в Бразилии и Мексике. В период между опубликованием доклада Комиссии Брундтланд в 1987 году и 2005 годом население региона выросло почти на 34 процента. В то время, как темпы ежегодного роста населения в регионе снизились с 1,93 до 1,42 процента, темпы роста в некоторых центральноамериканских странах по-прежнему превышают 2 процента. За тот же период продолжительность жизни в регионе выросла с примерно 66 лет до 71 года (GEO Data Portal, from UNPD 2007).

В целом по региону человеческое развитие, измеряемое индексом развития людских ресурсов (ИРЧР) ПРООН, находится на промежуточном уровне. По сравнению с 1985 годом, во всех государствах региона наблюдается значительное повышение этих показателей, что свидетельствует о том, что в среднем люди стали более здоровыми, образованными и менее бедными (UNDP 2006). Тем не менее, только 33 процента населения региона живут в странах с высоким уровнем человеческого развития. В 2004 году республика Гаити заняла 154 место среди 177 стран по ИРЧР.

Нищета и неравенство остаются серьезными проблемами. В то время, как доля малоимущих снизилась с 48,3 процента в 1990 году до 43,5 процента в 1997 году, в 2004 году она оставалась на уровне 42,9 процента (222 миллиона человек), 96 миллионов из которых проживали в условиях крайней нищеты (CEPAL 2005). Из всех регионов мира Латинская Америка и Карибский бассейн отличаются наибольшим уровнем неравенства доходов. На беднейшие дома приходится от 2,2 процента от национального дохода в Боливии до 8,8 процента в Уругвае. Наиболее богатые дома получают 41,8 процента от национального дохода в Уругвае до 62,4 процента в



Сверху: дети и их родители работают целый день, сортируя отходы, с целью продажи металлолома. Фото демонстрирует неравенство между богатыми и бедными.

Источник: Марк Эдвардс/Still Pictures (вверху) и Рон Гилинг/LINEAIR/Still Pictures (внизу)

Бразилии (CEPAL 2005).

После "потерянного десятилетия" 1980-х годов, когда доля ВВП на душу населения снизилась на 3,1 процента в год, в основном, в связи с экономическим кризисом, с 1990 по 2004 гг. ВВП вырос примерно на 53 процента, или в среднем на 2,9 процента в год (GEO Data Portal, from World Bank 2006). Тем не менее, этот показатель заметно ниже чем тот, который фигурирует в отчетах многих развивающихся субрегионов (особенно Юго-Восточной Азии), и значительно ниже, чем 4,3 процента, необходимые для достижения Цели развития тысячелетия по снижению уровня крайней нищеты (CEPAL 2005). Рационализация и глобализация привели к увеличению объемов добычи нефти и газа, расширению использования плодородных земель для монокультурного экспорта и интенсификации туризма

в Карибском бассейне (UNEP 2004b).

### **Потребление энергии**

Потребление энергии остается на низком уровне и ее использование относительно неэффективно (см. Вставку 6.20). Антропогенные выбросы углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в Латинской Америке и Карибском бассейне, которые тесно связаны с использованием энергии, с 1990 по 2003 год увеличились примерно на 24 процента. Тем не менее, при объеме 2,4 тонны на человека в год они по-прежнему ниже показателей развитых стран (19,8 тонны на человека в год в Северной Америке и 8,3 - в Европе на 2003 год). На весь регион сегодня приходится более 5 процентов от мировых антропогенных выбросов CO<sub>2</sub> (GEO Data Portal, from UNFCCC-CDIAC 2006).

С 1980 по 2004 год энергетическая плотность (потребление энергии на единицу ВВП) в Латинской Америке и Карибском бассейне не развивалась, что негативно влияло на экономику и окружающую среду. В промышленно развитых странах этот показатель снизился на 24 процента. Отсутствие развития в энергетической плотности в Латинской Америке и Карибском бассейне можно объяснить отсутствием более эффективных технологий, устаревшими индустриями, субсидированием цен на топливо (в отношении цен на международном рынке), а также высоким и неэффективным энергопотреблением в транспортном секторе (см. Главу 2).

### **Наука и технология**

Латинской Америке и Карибскому бассейну всегда не хватало конкурентоспособности в научном развитии и технологических инновациях (Philippi and others 2002). Однако страны приняли меры по инвестированию в развитие науки об окружающей среде и технологии, связанные с продвижением рационального потребления (Toledo and Castillo 1999, Philippi and others 2002). Тем не менее, немногие страны в регионе смогли достичь международной цели по инвестированию как минимум одного процента ВВП в науку и технологии (RICYT 2003). Кроме того, наблюдается большой объем иммиграции высоко образованных людей - так называемая "утечка мозгов" - в промышленно развитые страны (Carrington and Detragiache 1999).

### **Управление**

Управление деятельностью в области окружающей среды является сложным вопросом, так как окружающая среда еще не получила высоко приоритетный статус, который заслуживает (Gabaldón and Rodríguez 2002). Региональное участие в многосторонних соглашениях по окружающей среде в целом велико (см. Вставку 6.21), также за последние 15 лет в большинстве стран были созданы правительственные учреждения, формально занимающиеся экологическими вопросами. Тем не менее, статус и финансирование экологических учреждений часто ниже, чем у



## Вставка 6.20 Образцы энергоснабжения и потребления энергии

Неравный доступ к энергии, а также неэффективность энергопотребления остаются вызовами для устойчивого развития. Латинская Америка и Карибский бассейн обладают 22 процентами мирового гидроэнергетического потенциала, 14 процентами мощности геотермальных электростанций, установленных по всему миру, 11 процентами мировых запасов бензина, 6 процентами запасов природного газа и 1,6 процентами запасов угля. Такие страны, как Аргентина, Чили, Эквадор, Мексика и Венесуэла, главным образом, зависят от ископаемых видов топлива, в то время как Коста-Рика и Парагвай используют больше возобновляемой энергии. Бразилия является крупнейшим в мире производителем биотоплива (из сахарного тростника и сои).

Несмотря на широкое разнообразие источников энергии, ежегодное потребление энергии на душу населения с 1987 по 2004 год выросло незначительно и составляет 0,88 тонны в нефтяном эквиваленте. Этот показатель по-прежнему не дотягивает до среднего мирового уровня (1,2 тонны) и значительно ниже, чем в развитых регионах (2,4 тонны в Европе и 5,5 в Северной Америке). Крупнейшими потребителями энергии являются сфера транспорта и промышленности. На транспорт с 1980 по 2004 год приходилось 37 процентов общемирового энергопотребления, далее следовал промышленный сектор с 34 процентами. Древесное топливо остается важным источником энергии, особенно для бытового сектора, хотя с 1990 по 2000 год его потребление сократилось.

Источники: CEPAL 2005, GEO Data Portal from IEA2007, OLADE 2005, UNECLAC 2002



Бразилия является крупнейшим в мире производителем биотоплива. Сверху: дистилляционная установка в Бразилии для производства сахара и этанола.

Источник: Joerg Boethling/Still Pictures

министерств или ведомств, которые на сегодняшний день не смогли выделить экологические критерии приоритетными.

Нынешние экологические проблемы Латинской Америки и Карибского бассейна, а также экологические стратегии многих стран региона отчетливо указывают на то, что хорошее управление и, в частности, планирование землепользования, являются важнейшими актуальными вопросами XXI века.

В регионе промышленный и человеческий капитал признан основой для развития, не зависящей от природного капитала (как природных ресурсов, так и экологических услуг) в качестве физической основы

для экономической и общественной деятельности. Это стало причиной неэффективного городского и сельского планирования, а также роста миграции из сельской местности в город, развития общественного и пространственного неравенства, а также ограничения возможностей учреждений в области укрепления экологической политики и законов.

Несмотря на эти сложности, правительственные, академические и общественные институты сходятся во мнении, что экологическим проблемам необходимо уделять должное внимание. Правительства все чаще признают, что управление природопользованием тесно связано с вопросами бедности и неравенства и что грамотное управление

### Вставка 6.21 Участие регионов в глобальных многосторонних экологических соглашениях

Более 90 процентов стран Латинской Америки и Карибского бассейна подписали такие многосторонние соглашения по окружающей среде, как Рамсарская конвенция, Всемирное наследие, СИТЕС, ЮНКЛОС, Монреальский и Киотский протоколы, а также Базельская конвенция. Многосторонние соглашения, связанные с биологическим разнообразием и опустыниванием отличались более высокими степенями вовлечения. С другой стороны, участие в многосторонних соглашениях, таких как Картагенский протокол, а также Роттердамская и Стокгольмская конвенции, было значительно ниже: 76, 45 и 64 процента, соответственно.

Обеспечение выполнения многосторонних соглашений остается серьезной проблемой, так как исполнение зависит от государственного (и иногда субрегионального) действия, в котором возможности государства играют ключевую роль. Поскольку требования по мониторингу поступают от общественности, локальные полномочия гражданского общества имеют принципиальное значение. Монреальский протокол 1987 года по веществам, разрушающим озоновый слой, и поправки к нему являются примером. При небольшом уровне побуждения к исполнению все 33 страны ратифицировали соглашение, однако только 7 смогли достичь его целей.

Источники: GEO Data Portal, from MEA Secretariats, UNEP 2004b

должно включать стабильную экономику как инструмент устойчивого развития, но не как самоцель (Guimaraes and Bárcena 2002).

Свободный доступ к информации о состоянии окружающей среды, повсеместное распространение экологического образования могут усилить необходимый импульс и политическую волю к усовершенствованию экологических стратегий. Необходимо срочное проведение исследования экологических, социальных и экономических составляющих устойчивости для осуществления поддержки стратегий, которые сосредоточены на рациональном управлении земельными активами, как природными, так и общественными. Пожалуй, на сегодняшний день это является самым серьезным вызовом, с которым столкнулся регион.

В реке Токантинс обитает широкое разнообразие видов, большинство из которых - коренные

Источник: Mark Edwards/Still Pictures

### ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Латинская Америка и Карибский бассейн покрывают примерно 15 процентов общей площади земли, при этом здесь сосредоточено наиболее широкое разнообразие экорегионов, определенных Всемирным фондом природы, где представлены образцы всех биом, за исключением тундры и тайги (хотя в изолированных участках присутствует альпийская тундра). Также регион обладает самым широким в мире разнообразием видов, многие из которых являются эндемичными, а также несколькими крупнейшими в мире бассейнами рек, включая Амазонку, Ориноку, Парану, Токантинс, Сан-Франциско и Грихальва-Усумасинта (FAO AQUASTAT 2006).

Доступный запас пресной воды на душу населения, равный 28 000 кубических метров на человека в год, превышает средний мировой показатель, однако ресурсы пресной воды распределены неравномерно. На одну Бразилию приходится около 40 процентов, а в таких районах как колумбийское чоко, объем влажных осадков составляет более 9 000 мм в год. С другой стороны, почти 6 процентов земель региона являются пустынями, а в некоторых местах, например, пустынях Чихуахуа или Атакама, объем осадков недостаточен. Возросший спрос на воду и масштабы ее загрязнения, особенно в растущих городских районах и их окрестностях, наряду с нерациональным водопользованием, постепенно ухудшают доступность и качество воды. Впервые за последние 30 лет доступ к воде стал ограничивающим фактором в общественно-политическом развитии некоторых районов Латинской Америки и Карибского бассейна (UNECLAC 2002).

Приоритетными экологическими проблемами в регионе являются неконтролируемая урбанизация,



угрозы биоразнообразию и экосистемам, деградация берегов и загрязнение морей, а также региональная уязвимость перед климатическими изменениями. Эти четыре проблемы являются наиболее важными для экологической устойчивости как на региональном, так и глобальном уровне.

## РАСТУЩИЕ ГОРОДА

### Урбанизация

Латинская Америка и Карибский бассейн являются наиболее урбанизированным регионом среди развивающихся стран: по уровню урбанизации он может сравниться с развитыми регионами. С 1987 по 2005 год городское население выросло с 69 до 77 процентов от общего населения (см. Рисунок 6.30). В Гайане и Сент-Люсии городское население составляет менее 28 процентов от общего населения, в то время как в Аргентине, Пуэрто-Рико и Уругвае оно превышает 90 процентов. Темпы роста городского населения в регионе замедлились с 2,8 процента в год с 1985 по 1999 г. до 1,9 процента с 2000 по 2005 г. (GEO Data Portal, from UNPD 2005). Население таких мегаполисов, как Мехико, Сан-Паулу и Буэнос-Айрес составляет около 20, 18 и 13 миллионов жителей, соответственно. С 1980 по 2000 год среднегодовой рост в этих городах составил 2, 4 и 1 процент, соответственно (WRI 2000, Ezcurra and others 2006).

### Миграция из сел в города

Рост населения и миграция из сел в города, движимая объединением сельских районов и недостатком работы, менее чем за 50 лет преобразили характер поселений с сельского на доминирующий городской (Dufour and Piperata 2004). В различных странах миграция происходит с переменными темпами. Урбанизация в таких странах, как Аргентина, Чили и Венесуэла отличается быстрыми темпами, наиболее медленные темпы были зафиксированы в Парагвае, Эквадоре и Боливии. Сегодня эти наименее урбанизированные страны отличаются наиболее высокими темпами урбанизации (3,3-3,5 процента) (Galafassi 2002, Anderson 2002, Dufour and Piperata 2004). Темпы роста многих крупных мегаполисов, таких как Мехико, Монтеррей и Гвадалахара в Мексике пошли на спад, однако города средних размеров продолжают расти, особенно те, в которых развит туризм и обрабатывающая промышленность (Garza 2002, Dufour and Piperata 2004, CONAPO 2004). Например, города Куско, Хулиака, Аякучо и Абанкай в Перу отличаются более интенсивными темпами роста, чем Лима (Altamirano 2003). В Бразилии более половины городских жителей Амазонки живут в больших городах, отличных от городов Манаос и Белем (Browder and Godfrey 1997). В некоторых случаях миграция из сельской местности способствовала восстановлению естественных лесных экосистем. Данный процесс известен как перемещение лесов (Anderson 2002, Mitchell and Grau 2004).

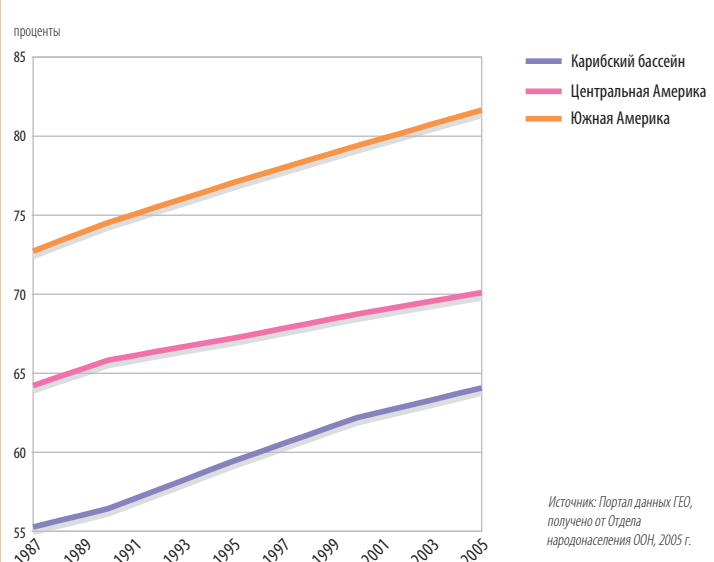
### Загрязнение воздуха в городах

Загрязнение воздуха в городах, вызванное, в основном, интенсивным использованием ископаемых видов топлива в транспортном и промышленном секторах, по-прежнему остается проблемой. Только одна треть стран региона установили стандарты качества воздуха или лимиты вредных выбросов. Этот процесс контролируется и управляется в некоторых самых крупных городах региона, таких как Мехико (Molina and Molina 2002) и Сан-Паулу, где условия долгое время были наихудшими. В Мехико удалось полностью устранить загрязнение атмосферы свинцом, однако по-прежнему присутствуют серьезные проблемы, связанные с тропосферным озоном, серными соединениями и частицами (Bravo and others 1992, Ezcurra and others 2006). Качество топлива (как бензина, так и дизеля) постепенно улучшилось по всему региону, но уровень загрязнения городского воздуха и соответствующие воздействия на здоровье остаются на высоком уровне и продолжают расти (IPCC 2001). В Боготе снизился объем загрязнения транспортными средствами, однако продолжается борьба за контроль выбросов в сфере промышленности в городских районах. Тем не менее, загрязнение воздуха увеличивается в средних и малых городах, где ресурсы и технологии контроля менее доступны и где управление ростом городов недостаточное (UNECLAC 2002). Загрязнение воздуха в помещениях, которое влияет, главным образом, на бедные слои населения, использующие традиционную биомассу для приготовления пищи и отопления, слабо освещено на экологической повестке дня в городах.

### Вода, санитарные условия и услуги по вывозу отходов

Производство и потребление сосредоточены в городских районах и влияют на их окрестности,

Рисунок 6.30 Городское население в процентах от общего населения



вызывая обезлесение, деградацию земель, утрату биоразнообразия, загрязнение почвы, воздуха и воды, а также добычу строительных материалов. В целом, усовершенствования в предоставлении услуг (таких как вода, энергия и канализация) в городских районах несопоставимо с низким уровнем предоставления социальных услуг в области здравоохранения и образования, с чем сталкиваются многие (в особенности бедные) мигранты из сел в города и что негативно сказывается на их благосостоянии. Нищета в городах - это ключевая проблема: 39 процентов городских семей живут за чертой бедности, а 54 процента крайне бедных людей являются городскими жителями (CEPAL 2005).

За XX век добыча воды (см. Главу 4) выросла в 10 раз и теперь составляет 263 кубических километра в год, из которых 51 процент приходится на Мексику и Бразилию (UNECLAC 2002). С 1998 по 2002 годы 71 процент водопользования региона приходился на сельское хозяйство (GEO Data Portal, from FAO AQUASTAT 2007). Население региона, обладающее доступом к более качественной питьевой воде, увеличилось с 82,5 процента в 1990 году до 91 процента в 2004 г. В тот же период доступ к безопасной воде в городских районах вырос с 93 до 96 процентов, а в сельских - с 60 до 73 процентов. Тем не менее, к 2005 году около 50 миллионов жителей региона по-прежнему страдали от недостаточного доступа к более качественной питьевой воде (GEO Data Portal, from WHO and UNICEF 2006, and UNPD 2007), 34 миллиона из них проживали в сельской местности (OPS 2006). Стоимость питьевой воды растет, вследствие увеличения спроса и сокращения доступа. В Мехико вода, поступающая из бассейна реки Кутсамала, должна быть прокачана до 1 100 метров, чтобы достичь возвышенного бассейна Мексики (Ezcurra and others 2006).

Обеспечение санитарными услугами (см. Главу 4) выросло с 67,9 процента от населения региона в 1990 году до 77,2 процента в 2004 г. (85,7 и 32,3 процента в городских и сельских районах, соответственно). Тем не менее, всего 14 процентов сточных вод подвергаются достаточной обработке (CEPAL 2005), а в 2004 году около 127 миллионов человек по-прежнему испытывали недостаток в санитарных услугах (GEO Data Portal, from WHO and UNICEF 2006 and OPS 2006). Ресурсы поверхностных и грунтовых вод часто загрязняются различными веществами, включая нитраты и тяжелые металлы, однако в регионе по-прежнему отсутствует систематический мониторинг и охрана водных ресурсов. Загрязнение воды оказывает существенное влияние на прибрежные районы, где проживает около 50 процентов населения (GEO Data Portal, from UNEP/DEWA/GRID-Europe 2006).

Урбанизация привела к стремительному росту

образования твердых отходов в регионе. Образование твердых отходов в городах выросло с 0,77 килограмма на человека в день в 1995 году до 0,91 килограмма на человека в день в 2001 г. В среднем, отходы по-прежнему содержат высокий уровень органических (гниющих) остатков (около 56 процентов) и умеренное количество (около 25 процентов) таких материалов как бумага, пластик, ткань, кожа и дерево (OPS 2005). Формальные инициативы по вторичной переработке находятся на начальной стадии. Несмотря на то, что общий объем твердых отходов в городах составляет 81 процент, лишь 23 процента отходов должным образом перерабатывается. Оставшаяся часть отходов сбрасывается на несанкционированных свалках, в водоемах и вдоль дорог либо сжигаются, причем этот процесс, загрязняющий землю, воздух и водоемы, не контролируется (OPS 2005).

#### **Улучшение городского планирования и управления**

В течение последнего десятилетия новый вид стратегического реагирования на экологические проблемы включает в себя подход "командование и управление", например, правила и стандарты с такими экономическими инструментами, которые реализуют принцип "загрязняющий платит" в отношении экологических услуг. Тем не менее, некоторые примеры свидетельствуют о том, что приватизация не является лучшим подходом к реализации таких концепций, как плата за водоснабжение, и не всегда приводит к более рациональному и справедливому пользованию ресурсами (Ruiz Marrero 2005). Потенциал таких стратегий по улучшению экосистем и благосостояния человека необходимо тщательно изучить. Платежные схемы не имеют возможности возместить ущерб, вызванный пренебрежением грамотным городским планированием.

Неконтролируемый рост городов, их спрос на ресурсы, а также нагрузки, создаваемые существующими структурами производства и потребления, должны стать импульсом к рациональному использованию базы ресурсов, с целью улучшения качества жизни людей и достижения поставленных целей в области развития. Для их достижения необходимо не только использовать экономические инструменты и следовать законам в области защиты окружающей среды, но и осуществлять грамотное городское планирование в качестве стратегической основы стабильности.

Некоторые успешные примеры отчетливо демонстрируют целесообразность разработки и внедрения стратегий, которые решают, как минимум, некоторые из этих экологических проблем в городах, например, загрязнение городского воздуха. Все они основаны на более грамотном экологическом городском планировании и управлении. Например, интегрированные системы общественного транспорта, развитые в Куритибе (Бразилия) и Боготе (Колумбия),



стали образцом для других крупных городов в регионе (Мехико, Сан-Паулу и Сантьяго) и в Европе (Бильбао и Севилья), как и комплексные программы управления качеством воздуха, реализуемые в крупных мексиканских городах с 1990-х годов (Molina and Molina 2002). В число других примеров входит городское сельское хозяйство и восстановление побережья Гаваны (город входит в список мирового наследия ЮНЕСКО), реформы водного законодательства в Чили, которые улучшили качество воды и обработки сточных вод (Winchester 2005, PNUMA 2004, UN-HABITAT 2001), а также схема утилизации твердых отходов на местах, принятая в Куритибе (Braga and Bonetto 1993).

## **ЗЕМНОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ**

### **Ущерб для биоразнообразия**

Латинская Америка и Карибский бассейн отличаются чрезвычайно высоким биологическим разнообразием на уровне экосистем, видов и генетики. Считается, что в районе реки Амазонки сосредоточено около 50 процентов всего биоразнообразия мира (UNECLAC 2002). Шесть стран этого региона (Бразилия, Колумбия, Эквадор, Мексика, Перу и Венесуэла) входят в группу стран, отличающихся сверхразнообразием. В каждой из этих стран есть больше видов растений, позвоночных и беспозвоночных организмов, чем в большинстве государств планеты вместе взятых (Rodríguez and others 2005). Экорегионы формируют огромный наземный коридор площадью в 20 миллионов километров (Toledo and Castillo 1999).

Это обширное биоразнообразие находится под угрозой, в связи с сокращением ареалов, деградацией земель, изменениями в землепользовании и загрязнением морей (Dinerstein and others 1995, UNECLAC 2002). Одиннадцать процентов региона в

настоящий момент находятся под формальной защитой (GEO Data Portal, from UNEP-WCMC 2007). Из 178 экорегионов, признанных в данном регионе Всемирным фондом природы (Dinerstein and others 1995, Olson and others 2001), только восемь остаются относительно нетронутыми, 27 относительно стабильными, 31 находится под угрозой исчезновения, 51 - исчезающий, 55 - незащищены, а оставшиеся шесть не классифицированы. Примерно одна шестая часть эндемичных видов растений и позвоночных животных мира подвержена угрозе утраты ареала в семи региональных "горячих точках". Сорок один процент эндемичных растений, находящихся под угрозой исчезновения, прорастают в тропических Андах, около 30 - в Центральной Америке (включая район Чоко-Дарьен-Эсмеральдас между Панамой и Колумбией) и Карибском бассейне, а 26 - в Атлантическом лесу Бразилии и Керандо (саванна) (UNEP 2004b).

Высокий уровень экологического разнообразия сопровождается богатым культурным разнообразием (см. Главу 5). По подсчетам, в регионе зарегистрировано более 400 различных местных групп: примерно 10 процентов от общего населения. Зачастую они живут в маргинальной среде и не играют роли в принятии решений на государственном уровне. Многие туземные культуры исчезли, а другие находятся на пути к исчезновению (Montenegro and Stephens 2006). В то время, как экономика движется в сторону рыночной унификации, культурное многообразие и традиционные управленческие знания подвергаются все большей угрозе (см. Главу 5) (см. Вставку 6.22).

Регион обладает 23,4 процентами мировых лесных ресурсов, однако они стремительно сокращаются.

Комплексная система  
общественного транспорта в  
Куритибе, Бразилия

Источник: Ron Gilling/Still Pictures

### Вставка 6.22 Культурное многообразие, традиционные знания и торговля

Коренные сообщества и *сельские сообщества* имеют долгую историю управления природопользованием, которое находится в тесной связи с обширным биоразнообразием региона. Это привело не только к успехам, но и неудачам в защите экологических ресурсов. Общее имущество - это широко распространенная система землевладения, предлагающая не только вызовы, но и возможности.

Во многих случаях приурочение и диверсификация ресурсов, которые сегодня высоко ценятся, произошли в туземных сообществах. Эти знания передаются устно от одного поколения к другому, но поскольку коренные

группы стремятся к маргинализации через миграцию и изменение землепользования, они стремительно утрачиваются. Традиционное знание оказалось очень значимым, как, к примеру, в биопрогнозировании и биотехнологиях последних лет. Многие современные лекарства происходят от традиционного применения растений коренными группами. В некоторых случаях традиционные знания привели к тому, что теперь признается как рациональный экологический менеджмент. Регион испытывает большую необходимость в глубинном понимании такого типа знаний и адекватной системе прав на интеллектуальную собственность.

Источники: Carabias 2002, Cunningham 2001, Maffi 2001, Peters 1996, Peters 1997, Toledo 2002



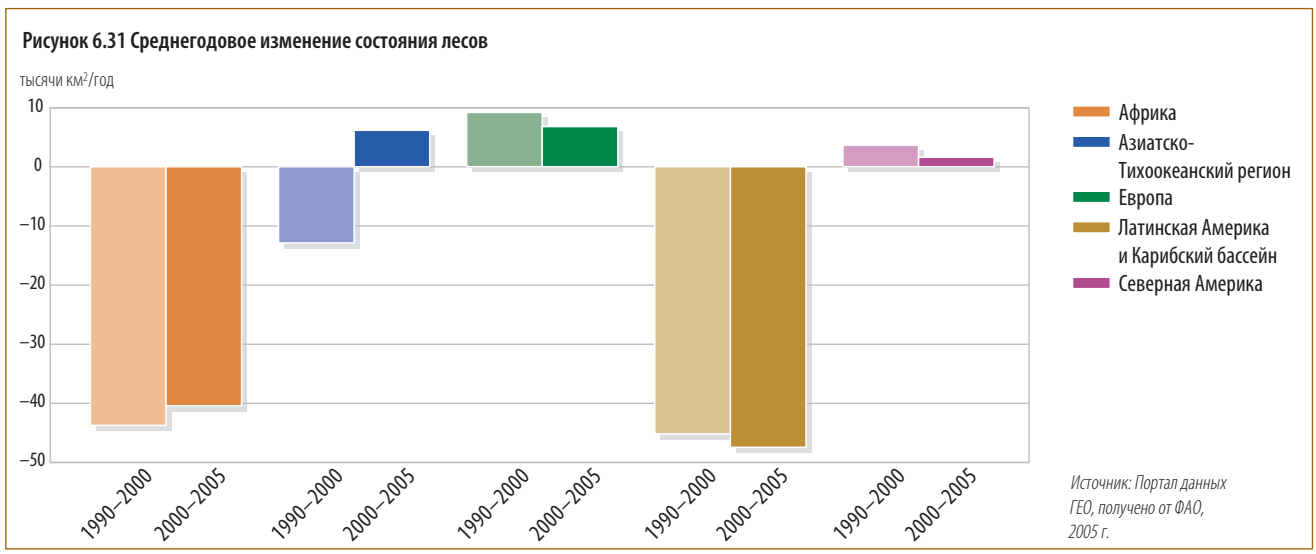
Представители коренного народа Бразилии собирают лекарственные растения. Традиционное знание оказалось очень значимым для поддержания средств к существованию.

Источник: Mark Edwards/Still Pictures

Торговля, неконтролируемая урбанизация и недостаток планирования землепользованием проводят к репрофилированию лесов в пастбища для животноводства, а искусственные монокультурные леса - под выращивание таких культур, как кукуруза, пшеница, рис, кока или соя, с целью экспорта или производства биотоплива. Леса также расчищаются под такие объекты инфраструктуры, как дороги и крупные плотины, а также для обеспечения роста городской территории. В число других видов нагрузок входят спекуляция земельными участками, рубка лесов, спрос на древесину и лесные пожары (UNEP 2004b).

Примерно 66 процентов от мирового сокращения лесных ресурсов, наблюдавшегося с 2000 по 2005 гг, приходится на Латинскую Америку (см. Рисунок 6.31), в

то время как регион содержит более 23 процентов от мирового лесного покрова (FAO 2005). Наибольшее сокращение зафиксировано в Южной Америке (почти 43 000 км<sup>2</sup> в год), из которого 73 процента приходится на Бразилию (FAO 2005). Обезлесение может сократить количество и качество водных ресурсов, привести к увеличению объемов эрозии почвы и отложению наносов в водоемах либо стать причиной серьезной деградации или утраты биоразнообразия (McNeill 2000, UNEP 2006i). Также оно является важной причиной выброса парниковых газов. Обезлесение в регионе несет ответственность за 48,3 процента от всемирного объема выбросов CO<sub>2</sub>, вследствие изменений в землепользовании (см. Главу 2), причем около половины этого объема приходится на Бразилию, в особенности на бассейн Амазонки.



Принимаются новые меры для борьбы с этим разрушением. В результате реализации комплексных программ по профилактике и контролю, годовой объем обезлесения в Амазонке снизился с примерно 26 100 км² в 2004 году до 13 100 км² в 2006 г. (INPE 2006). Так называемый "Закон о нулевом уровне обезлесения", принятый конгрессом Парагвая в 2004 году, помог снизить объемы обезлесения в восточном регионе Парагвая на 85 процентов. До 2004 года Парагвай отличался одними из самых высоких темпов обезлесения в мире (WWF 2006b).

Деградация земель является еще одной серьезной экологической проблемой региона (см. Главу 3). Около 3,1 миллиона км², или 15,7 процента составляют деградировавшие земли. Данная проблема наиболее сильно ощущается в Центральной Америке, где она затронула 26 процентов территории, в то время как в Южной Америке затронута 14 процентов территории (UNEP 2004b). Главной причиной деградации земли является водная эрозия, ветровая эрозия играет не менее важную роль в таких регионах, как Боливия, Чили и Аргентина (WRI 1995). Горные районы Центральной Америки и Анд входят в число районов с наибольшей степенью эрозии в мире (WRI 1995).

Деградация земель влияет на 25 процентов области региона, в связи с обезлесением, выбиванием пастбищ и неприемлемой ирригацией (см. Главу 3) (UNEP 2004b). Засоление аграрной почвы, связанное с ирригацией, особо ощутимо в Аргентине, Кубе, Мексике и Перу, где имеются обширные засушливые зоны, которые часто подвергаются нерациональному использованию или затяжным засухам (UNEP 2004b). Кроме того, сельскохозяйственная интенсификация вызывает отложение питательных веществ (см. Вставку 6.23).

**Охрана земного биоразнообразия**  
Площадь охраняемой зоны (как морских, так и земных

категорий МСОП I-VI) с 1985 по 2006 год почти удвоилась и теперь составляет 10,5 процента от всей территории, причем большая их часть приходится на Южную Америку (10,6 процента) и Центральную Америку (10,1 процента), чем на Карибский бассейн (7,8 процента) (GEO Data Portal, from UNEP-WCMC). Принимаются новые меры, такие как создание Центрально-американского биологического коридора, который простирается от южной Мексики до Панамы, а также пилотный проект по сохранению влажных лесов Бразилии. В Амазонке было создано несколько природоохранных зон общей площадью 150 000 км², включающих самую крупную (42 500 км²) и наиболее строго охраняемую зону, когда-либо созданную в тропических лесах, - Экологическую станцию Грао-Пара (Conservation International 2006, PPG7 2004). В целом же "горячие точки" биоразнообразия в регионе охраняются плохо. Необходимы защитные действия и продолжительные инициативы в большинстве "горячих точек", а также в

**Вставка 6.23 Активизация сельского хозяйства в Латинской Америке и Карибском бассейне**

По подсчетам, в Южной Америке 682 000 км² земель страдают от потери питательных веществ, а около 450 000 км² земель страдают от этого в умеренной или сильной степени. В северо-восточной части Бразилии и северной части Аргентины сокращается плодородность почвы, другие критические районы находятся в Мексике, Колумбии и Парагвае. Всего 12,4 процента от сельскохозяйственных земель региона не имеют ограничений в плодородии почвы; 40 процентов территории страдает от низкого уровня калия, а почти в трети наблюдается алюминиевая токсичность (такие условия обычно наблюдаются в тропиках).

В 2002 году в регионе было применено приблизительно 5 миллионов тонн азотных удобрений, что эквивалентно 5,9 процентам мирового объема потребления, из которых 68 процентов потребляются только в Аргентине, Бразилии и Мексике. Масштабное экологическое воздействие избыточного использования таких удобрений повысило нитрификацию водоемов и почвы (см. Главу 3), что также оказывает воздействие на прибрежные зоны (см. раздел ниже), подачу питьевой воды (см. Главу 4) и биоразнообразию (см. Главу 5).

Источники: FAOSTAT 2004, Martinelli and others 2006, UNECLAC 2002, Wood and others 2000

других зонах, богатых биоразнообразием.

За последние годы стратегическая среда существенно изменилась, а также вырос уровень мобилизации гражданского общества в решении таких вопросов, как добыча газа и нефти, доступ к воде и защита биоразнообразия региона (см. Главы 3,4 и 5). В число некоторых примеров входит геополитическая угроза в водоносном слое Гуарани (один из крупнейших в мире и занимающий 1,2 миллиона км<sup>2</sup> в Бразилии, Парагвае, Уругвае и Аргентине) (Carius and others 2006), а также дебаты о проекте Паскуа-Лама по добыче золота в Чили (Universidad de Chile 2006), новый закон об охраняемых природных районах в Доминиканской Республике, а также строительство целлюлозного завода на реке Уругвай.

Сохранение биоразнообразия и эффективная реализация экологического законодательства остаются стратегическими трудностями в деле по охране биологических ресурсов. Нынешние стратегии могут налагать ограничения на природоохранные инициативы, поэтому их необходимо пересмотреть на местном, государственном и региональном уровнях. Необходимо рассматривать местные учреждения и широкие имущественные подходы к планированию и сохранению, а также рациональному менеджменту, причем по-прежнему остается потребность в соответствующем финансировании и прибыльных стратегиях. Плата за экологические услуги (MA 2005) может стать важнейшим инструментом эффективной защиты биоразнообразия (CONABIO 2006) и подобные примеры в скором будущем будут наблюдаться в некоторых странах, включая Мексику, Коста-Рику и Колумбию (Echavarría 2002, Rosa and others 2003).

## **ДЕГРАДАЦИЯ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ МОРЕЙ**

### **Угроза деградации прибрежной зоны**

Воздействия деградации прибрежной зоны, а также ухудшения или сокращения широкого спектра экологических услуг, предлагаемых морскими и прибрежными экосистемами, ощутимы на материке и часто вдали от берега (UNEP 2006i) (см. Главы 3 и 4). Примерно половина населения региона проживает в пределах 100 километров от берега (GEO Data Portal, from UNPD 2005 and UNEP/DEWA/GRID-Geneva 2006). Почти треть береговой линии Северной и Центральной Америки и почти половина береговой линии в Южной Америке находятся под угрозой влияния развития, уровень которого колеблется от умеренного до высокого. В результате, сокращение мангровых лесов варьируется от 67,5 процента в Панаме и 36 процентов в Мексике до 24,5 процентов в Перу, в то время как в Коста-Рике зафиксирован показатель в 5,9 процента (Burke and others 2001, FAO 2003b). Рост рыболовческих хозяйств и ловли креветок также способствовал сокращению мангровых лесов (UNEP 2006i). С разрушением этих

экосистем возросли угрозы для прибрежного населения и инфраструктур (Goulder and Kennedy 1997, Ewel and others 1998).

Карибское море предлагает многие экосистемные услуги, такие как рыбные хозяйства и возможности для отдыха, привлекая более 57 процентов всемирного объема дайверского туризма (UNEP 2006i). С 1985 по 1995 годы 70 процентов пляжей восточных островов Карибского моря подверглись эрозии, что демонстрирует утрату защитной способности береговой линии и возросшую уязвимость перед воздействиями эрозии и штормов (Cambers 1997). В целом, 61 процент зон коралловых рифов в Карибском море находится под умеренной или высокой угрозой возникновения наносов, морских и наземных источников загрязнения, а также избыточной рыбной ловли (Bryant and others 1998). Загрязнение прибрежных грунтовых вод (включая проникновения соленых вод) наблюдается по всему региону и предполагает большие экономические затраты (UNEP/GPA 2006a).

Океаны данного региона сталкиваются с множеством угроз, включая эвтрофикацию, вызванную наземными источниками загрязнения питательными веществами, неконтролируемую урбанизацию, недостаточную обработку сточных вод, засоление дельт, в связи с сокращением потока пресной воды, нерегулируемый водяной балласт судов, а также инвазию чужеродных видов (UNEP 2006i, Kolowski and Laquintinie 2006).

В число особых угроз для морских вод региона входят следующие:

- Около 86 процентов сточных вод в необработанном виде попадают в океаны; в Карибском бассейне эта цифра достигает 80-90 процентов (OPS 2006, UNEP/GPA 2006a).
- Наблюдается увеличение нефтяного загрязнения со стороны нефтеперерабатывающих заводов Карибского моря и Мексиканского залива, а также со стороны бурения в открытом море в Мексиканском заливе и у берегов Бразилии. Разливы и утечки нефти являются серьезной проблемой в Мексиканском заливе (Beltrán and others 2005, Toledo 2005, UNEP/GPA 2006a).
- Выбросы агрохимикатов также играют важную роль; высокотоксичные концентрации содержатся в Карибском бассейне, Колумбии и Коста-Рике (PNUMA 1999).
- В связи с увеличением объема морских грузоперевозок в три раза с 1970 по 2004 год (UNCTAD 2005), морской транспорт является важным источником загрязнения.
- Опасные отходы, включая радиоактивные материалы из других регионов, перевозятся вдоль Южной Америки или через Панамский канал, а тяжелые металлы загрязняют Мексиканский залив





(Botello and others 2004).

- Многие инвазивные инородные виды (ракообразные, наземные моллюски и насекомые), непреднамеренно доставляемые в грузах и водяном балласте, привели к существенному ущербу инфраструктуры и культур (Global Ballast Water Management Programme 2006).
- Избыточное рыболовство вызывает серьезные опасения, особенно в Карибском бассейне, где отмечается сокращение биомассы океанических хищников (см. Вставку 6.24).

Деградация прибрежной зоны ставит здоровье людей под угрозу. В прибрежных районах наблюдается всплеск холеры и других переносимых по воде заболеваний, что связывают с ухудшением качества воды, изменением климата и цветением водорослей, вызванным эвтрофикацией. Эти цветения (включая "красные приливы") вызывают повреждение нейронов и гибель людей, вследствие потребления зараженных морепродуктов (UNEP 2006i). Холера увеличивает масштабы заболеваний и смертности и оказывает

серьезное экономическое воздействие на прибрежные регионы. Например, объявлен карантин на поставку тунца из стран, в которых зарегистрированы случаи заболеваний. Воздействия на человеческое здоровье также вызваны загрязнением прибрежных вод, поскольку люди потребляют рыбу или другие морепродукты, содержащие тяжелые металлы и другие токсины, накопленные в цепи питания (см. Главу 4), (Vázquez-Botello and others 2005, UNEP 2006i).

#### **Методы борьбы с загрязнением прибрежной зоны и морей**

Большинство региональных и субрегиональных мер связано с Программой ЮНЕП по региональным морям, Конвенцией ООН по морскому праву, международными конвенциями по морскому транспорту и конвенциями по рыбным хозяйствам (UNEP 2004b, UNECLAC 2005). Несколько стран ратифицировали мировые соглашения, направленные на борьбу с незаконной эксплуатацией мигрирующих популяций рыб.

Существуют программы по региональным морям

Объем морских грузоперевозок в районе вырос почти втрое. Вверху: контейнер и краны в грузовом порту города Панама.

Источник: Rainer Heubeck/Das Fotoarchiv/Still Pictures

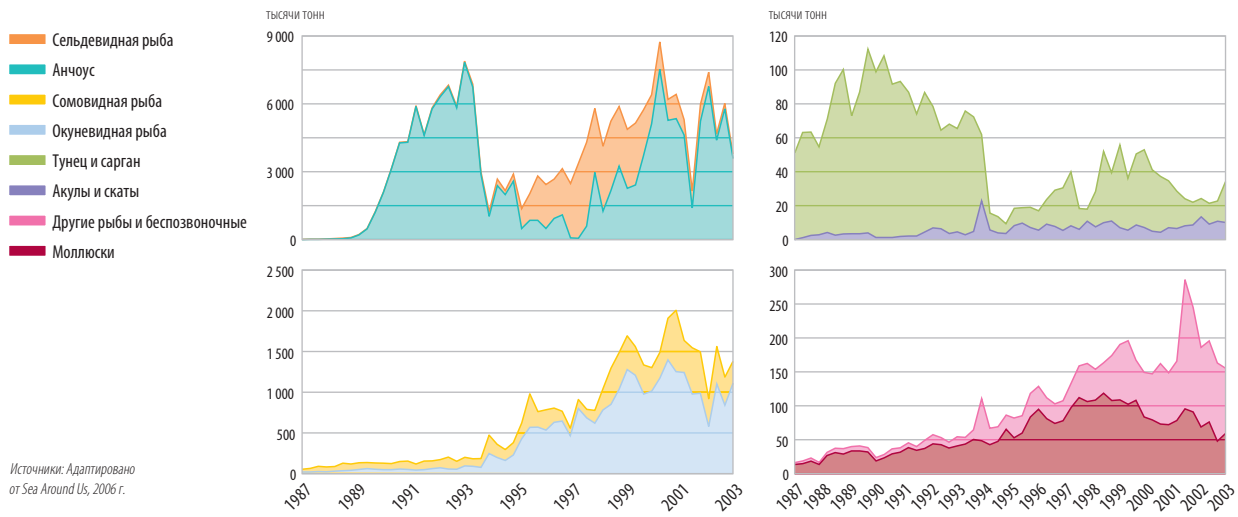
### Вставка 6.24 Колебание уровней запасов рыб в крупной морской экосистеме Гумбольдтского течения

Региональный морской улов достиг своего максимума в 1994 году, составив почти 28 процентов от мирового улова. Уловы в Перу и Чили, на которые приходится большинство, за последнее десятилетие удвоились или утроились. Региональные рыбные хозяйства в 1998 году сократились до 50 процентов от этого уровня, но к 2000 году достигли 85 процентов от уровня 1994 года. Наибольшее влияние этих колебаний ищут на себе малые океанические рыбы (анчоус, сардина и скумбрия), которые доминируют в

региональном улове в крупной морской экосистеме течения Гумбольдта, а также у западного берега Южной Америки (см. Рисунок 6.32). В 2001 году объем региональных рыболовческих хозяйств 2,9 процента от общего мирового объема и 7,1 процента от стоимости. Она была сосредоточена в Чили (51 процент) и Бразилии (19 процентов), но развивалась за счет мангровых лесов и соленых болот.

Источники: Sea Around Us 2006, UNEP 2004b

Рисунок 6.32 Объемы ловли крупных групп рыбы и беспозвоночных в крупной морской экосистеме Гумбольдтского течения



северо-восточной части Тихоокеанского региона, юго-восточной части Тихоокеанского региона и Большого Карибского региона. Все программы основаны на региональных конвенциях: Соглашение о защите морской среды и побережья юго-восточной зоны Тихого океана 1981 г. (Лимская конвенция), Конвенция о сотрудничестве в области защиты и устойчивого освоения морской и прибрежной среды северо-восточной части Тихого океана 2002 г. (Антигуанская конвенция) и Конвенция о защите и освоении морской среды Большого Карибского района 1983 г. (Картагенская конвенция). Протоколы по решению конкретных вопросов (таких как минимизация и предотвращение загрязнения в результате наземной деятельности, радиоактивное загрязнение, утечки нефти, охраняемые районы и дикая природа) были приняты в юго-восточной части Тихоокеанского региона и Большом Карибском районе, в то время как программа северо-восточной части Тихоокеанского региона все еще находится на начальном этапе по причине отсутствия финансовой поддержки для реализации данного плана действий (UNEP/GPA 2006b). Эффективность этих программ еще предстоит оценить. В целом, наблюдается недостаточное использование экономических инструментов, что ставит реализацию программ в зависимость от

ограниченного количества мониторинговых ресурсов.

Тем не менее, комплексное управление морскими и прибрежными районами развивается, благодаря увеличению объемов охраны морских районов и инициатив по созданию охраняемых морских районов, таких как китовый заповедник в морских зонах Мексики, созданный в 2002 г. (SEMARNAT 2002). Однако необходимо повышенное внимание к консолидации управления прибрежными районами и материковыми речными бассейнами (ICARM) в качестве главной меры против прибрежного и морского загрязнения (см. Главы 4 и 5). Глобальный экологический фонд (ГЭФ) и Секретариат ЮНЕП/ГПД поддерживают такой подход, а также комплексное управление общими живыми ресурсами морей Карибского района.

#### Уязвимость региона перед климатическими изменениями

##### Экстремальные погодные явления, связанные с климатом

Результаты исследований Межправительственной группы по климатическим изменениям (МГКИ) демонстрируют, что воздействия глобального потепления на страны Латинской Америки и Карибского бассейна включают в себя повышение

уровня моря, увеличение количества осадков, соответствующую угрозу засухи, ветра повышенной интенсивности, дожди, сопровождающиеся ураганами, более продолжительные засухи и наводнения, связанные с явлением с Эль-Ниньо, ухудшение подачи воды, хранящейся в ледниках, а также снижение в урожайности и производительности скота (IPCC 2007a). Тропические влажные леса в Центральной Америке и бассейне Амазонки, мангровые леса и коралловые рифы в Карибском районе и других тропических районах, горные экосистемы в Андах и прибрежные заболоченные районы являются видами экосистем, более уязвимыми для воздействия климатических изменений (IPCC 2007b). Небольшие островные государства подвержены чрезвычайному риску, так как они могут стать жертвами потепления поверхности, засух и сокращенного доступа к воде, а также наводнений, эрозии пляжей и обесцвечивания кораллов. Все эти последствия могут повлиять на местные ресурсы и туризм (IPCC 2007b). Кроме того, изменения явления Эль-Ниньо могут быть связаны с повышенной суровостью и частотой экстремальных погодных явлений (Holmgren and others 2001).

Численность экстремальных климатических явлений, влияющих на регион, уже увеличилась за последние 20 лет. Численность, частота, продолжительность и интенсивность тропических штормов и ураганов в Северо-атлантическом бассейне увеличилась с 1987 года (см. Рисунок 6.33). Период 2005 года был наиболее активным и длительным за время наблюдений и насчитывает 27 тропических штормов, 15 из которых переросли в ураганы. Четыре из этих штормов достигли пятибалльной отметки по шкале Саффира-Симпсона, а шторм Вильма стал самым сильным за всю историю (Bell and others 2005). Ураганы "Джин", "Иван" сентября 2004 года и "Деннис" июля 2005 года имели тяжелые последствия для островов Карибского моря, в результате чего погибло 2 825 человек и пострадало более 1 миллиона (EM-DAT). Ураган "Стэн" в октябре 2005 года привел к гибели 1 600 человек в Гаити, Центральной Америке и Мексике, 2,5 миллиона человек пострадало (EM-DAT).

В Южной Америке наводнения и оползни имели серьезные последствия с 2000 по 2005 год, включая 250 погибших и 417 500 пострадавших в Боливии (EM-DAT). Экономический ущерб становится все больше, частично в связи с растущим количеством пострадавших жителей. С 1997 по 2006 год он удвоился в Центральной Америке и Карибском бассейне и вырос на 50 процентов Южной Америке (по сравнению с предыдущим десятилетием) (EM-DAT). Бедность и проживание на незащищенных участках, таких как прибрежные и приграничные зоны, подвергают людей все более серьезным рискам наводнений, оползней и других опасностей. Кроме того, природные и социальные условия во всем регионе увеличили риск подверженности инфекционным заболеваниям, таким как малярия и

лихорадка денге, чему способствует изменение климата (см. Вставку 6.25).

С 2000 по 2005 год засухи привели к серьезным экономическим убыткам для более 1,23 миллиона человек в Боливии, Бразилии, Кубе, Сальвадоре, Гватемале, Гондурасе, Ямайке, Мексике, Никарагуа, Парагвае, Перу и Уругвае (EM-DAT). В 2003 и 2004 годах река Амазонка продемонстрировала самый низкий уровень воды за последнее десятилетие, а в Кубе выпало всего 60 процентов среднего количества дождей (INSMET 2004, UNEP 2006f).

Сокращение латиноамериканских ледников - это яркое доказательство климатических изменений: в Андском хребте и Патагонии в Аргентине наблюдается сокращение ледников и зон, покрытых снегом (см. Рисунок 6.35). В Перу Андские ледники Янамарей, Уруашрау и Брोगги сокращаются, в то время как таяние ледника Антисан в Эквадоре в 1990-х годах происходило в восемь раз быстрее, чем в предыдущие десятилетия. В Боливии ледник Чакальтава с 1990 года сократился почти вдвое (CLAES 2003). Сокращение ледников в Андах и проникновение соленых вод, вследствие увеличения уровня моря негативно отразится на доступности питьевой воды и может отразиться на сельскохозяйственном производстве и туризме.

#### Смягчение последствий и адаптация к климатическим изменениям

Вследствие недостатка возможностей адаптации, последствия климатических изменений становятся более тяжелыми (Tompkins and Adger 2003). Латинская Америка и Карибский район, особенно его малые островные государства, в особенной степени уязвимы перед угрозой таких воздействий климатических изменений, как подъем уровня моря и экстремальные погодные явления (IPCC 2007b). В регионе не хватает базовой информации, систем наблюдения и мониторинга, а также создания возможностей и соответствующих политических, административных и технологических



инициатив. В целом, он отличается низким уровнем достатка, а многие населенные пункты находятся в уязвимых зонах. В соответствии с Рамочной конвенцией Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКООНИК), страны региона согласились на

принятие мер по смягчению последствий и адаптации в области энергетики, транспорта, сельского хозяйства и переработки отходов, а также для увеличения вместимости углеродных стоков (Krauskopf and Retamales Saavedra 2004, Martínez and Fernández 2004).

#### Вставка 6.25 Здоровье, климат и изменения в землепользовании: вновь возникающие эпидемии

Увеличение температур, изменение земного покрова, изменение характера осадков и сокращение расходов на здравоохранение являются предпосылками возникновения эпидемий, которые находились под контролем в Латинской Америке и Карибском бассейне. Изменения, связанные с южным колебанием явления Эль-Ниньо, стремятся расширить географическое распространение организмов-разносчиков болезней, а также привести к изменениям в динамике жизненного цикла и сезонной активности разносчиков и паразитов. Это усиливает риск переноса многих заболеваний, распространяемых разносчиками, таких как малярия, лихорадка денге, желтая лихорадка и бубонная чума. Повторная инвазия комара *Aedes aegypti*, распространяющего желтую лихорадку и лихорадку

денге (см. Рисунок 6.34), как считается, связана с изменением климата.

Слишком малый и слишком большой объем осадков может привести к фекально-оральному инфицированию такими заболеваниями, как холера (как в Гондурасе, Никарагуа и Перу в 1997 и 1998 г.), брюшной тиф и диарея. Наводнения могут загрязнять воду отходами человеческой жизнедеятельности, в то время как недостаток воды означает недостаток гигиены. Сокращение растительности и экстремальные погодные явления приводят к загрязнению воды и росту числа вредителей

Источники: Githeko and others 2000, Hales and others 2002, McMichael and others 2003, UNEP 2004b, WHO 2006

Рисунок 6.34 Повторное нашествие *Aedes aegypti* в Латинской Америке и Карибском бассейне

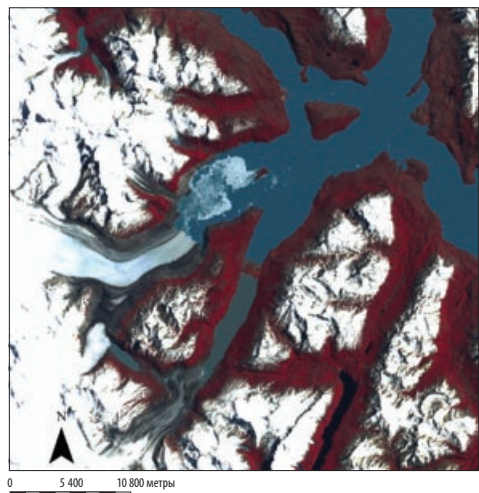
1970

2002

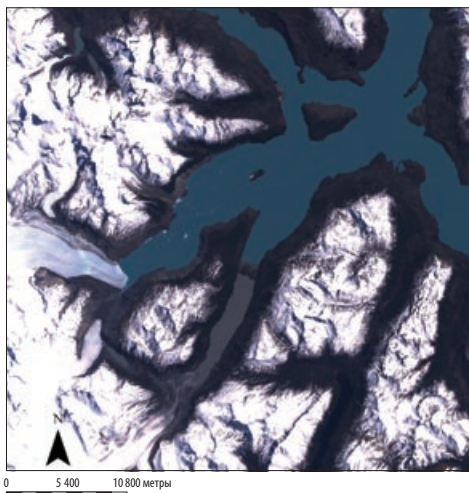


**Рисунок 6.35** Истощающиеся ледники на границе Аргентины и Чили:

а) 1973



б) 2000



Источник: Получено от Landsat.org, 2006 г.

## СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

### ФАКТОРЫ ИЗМЕНЕНИЙ

#### Социально-экономические тенденции

За последние 20 лет в Северной Америке (Канада и США) по-прежнему наблюдаются высокие уровни человеческого, экономического и экологического благосостояния. Канада и США занимают шестое и восьмое место, соответственно, в Индексе человеческого развития 2006 года (UNDP 2006). С 1987 года общее население региона выросло, в основном за счет миграции, на 23 процента до почти 339 миллионов человек по состоянию на 2007 год, при этом 90 процентов роста приходится на США (GEO Data Portal, UNPD 2007). Наблюдается стабильный рост ВВП на душу населения (см. Рисунок 6.36).

Соотношение между энергопотреблением и ВВП отображает медленное, но устойчивое сокращение, наблюдающееся с 1970 года и отражающее переход к менее ресурсоемкому характеру производства. Несмотря на это, регион остается наиболее промышленно развитым и самым активным потребителем энергии в мире. Эти две страны (наряду с Мексикой) стали еще более экономически интегрированы после подписания в 1994 году Североамериканского соглашения о свободной торговле (NAFTA). Рост экономики и населения оказывает воздействие на экологию и развитие. Это приводит к увеличению энергопотребления, антропогенных выбросов парниковых газов (ПГ) и избыточному использованию ресурсов планеты.

#### Потребление энергии

Северная Америка, население которой составляет всего 5,1 процента от общего населения мира, потребляет более 24 процентов глобального объема энергии. Потребление энергии на душу населения в

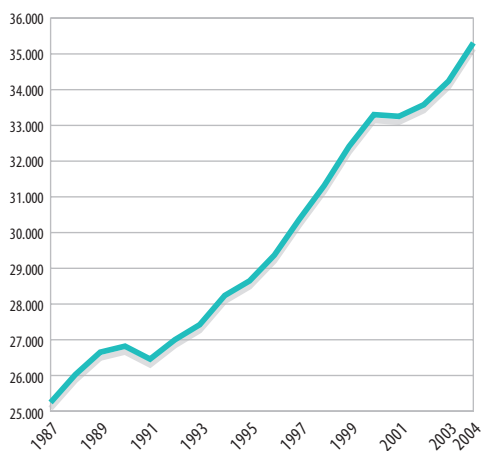
обеих странах отображено на Рисунке 6.37. Общее потребление энергии выросло на 18 процентов. Транспортный сектор США расходует 40 процентов от общего объема потребляемой энергии (см. Рисунок 6.38), являясь доминирующим потребителем энергии в регионе. С 1987 по 2004 годы общее транспортное энергопотребление в этом регионе возросло на 30 процентов (GEO Data Portal, from IEA 2007). Увеличение габаритов автомобилей и снижение эффективности расхода топлива, а также увеличение количества транспортных средств и общего пробега способствовали данной тенденции.

#### Управление деятельностью в области окружающей среды

Опираясь на прочный фундамент экологического

**Рисунок 6.36** ВВП на душу населения

доллары США на человека (постоянная величина 2000 г.)

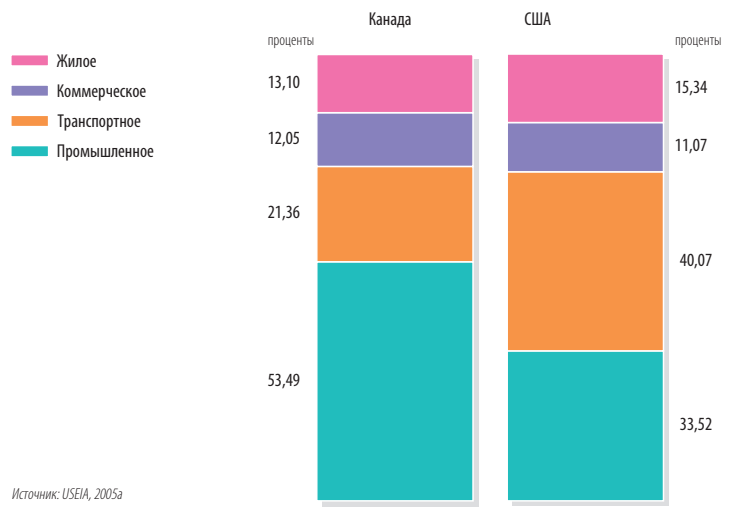


Источник: Портал данных ГЕО, получено от Международного банка, 2006 г.

Рисунок 6.37 Потребление энергии на душу населения



Рисунок 6.38 Общее потребление энергии по секторам, 2004 г.



законодательства 1970-х годов, страны усилили местные политики и за последние два десятилетия подписали важные двусторонние и многосторонние соглашения. С момента доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию 1987 года устойчивое развитие оформилось как принцип, который внедряется в стратегии и структуры управления. Рыночные программы продемонстрировали свою эффективность, особенно в области контроля за выбросами  $SO_x$ , что поспособствовало их широкому внедрению в Северной Америке и других регионах. Новые модели платы за экосистемные услуги дают более широкие возможности контроля за загрязнением и сохранением природных ресурсов.

Отмечается успех в области международного сотрудничества по решению общих экологических проблем посредством таких организаций, как

Комиссия по сотрудничеству в области охраны окружающей среды (КСОС), Международная совместная комиссия (МСК) и Конференция премьеров восточной Канады и губернаторов Новой Англии. КСОС, в которую входит Мексика, обладает механизмом гражданского участия, которая позволяет общественности играть активную роль информатора в случаях, когда правительство оказывается не в состоянии эффективно выполнять собственные экологические законы. В федеральных системах Канады и США решения часто принимаются на местном или региональном уровне. Штаты и провинции, муниципалитеты и другие местные участники процесса продемонстрировали особый прогресс в решении экологических вопросов. Северная Америка является лидером по исследованиям в области науки и экологии, разработкам системы экологической отчетности, вовлечению общественности в процесс принятия решений и предоставлении доступа к актуальной информации о состоянии окружающей среды.

США являются лидером по производству товаров и услуг, которые смягчают или предотвращают вред окружающей среде (Kennett and Steenblik 2005). Этот рост в Северной Америке также способствует созданию рабочих мест и благосостоянию большинства регионов мира. Как и в других регионах, переход от модели одного лишь роста при больших объемах загрязнения к модели устойчивого развития по-прежнему находится в стадии развития.

### ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Приоритетными проблемами для США, выделенными для данного доклада путем региональной консультации, являются изменения в энергетике и климате, урбанизация, а также качество и количество пресной воды. Анализ свидетельствует о непосредственном влиянии загрязнения атмосферы и воды на экосистемы и человеческое здоровье и возможных экологических, социальных и культурных сложностях, которые может вызвать это загрязнение. Как и в остальных частях мира, наиболее сильно страдают самые незащищенные слои общества.

### ЭНЕРГИЯ И ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Несмотря на то, что общее потребление энергии увеличилось с 1987 года (см. выше), удалось добиться прогресса в более эффективном энергопотреблении. Потребление энергии на единицу ВВП с 1980-х годов сократилось, что отражает растущую значимость сферы услуг, а также информационных и коммуникационных технологий, которые потребляют меньше энергии для создания материальных благ, по сравнению с тяжелой промышленностью. Инвестирование в эффективное энергопотребление оказалось выгодным как с экономической, так и с экологической точки зрения (см. Вставку 6.26). Повышенную эффективность

энергопотребления также можно связать с привлечением определенной производственной деятельности, а также с переносом энергопотребления и его последствий в другие части планеты (Torras 2003).

### Производство энергии

В США и Канаде наблюдаются схожие модели потребления энергии, которые за последние 15 лет едва изменились и в которых преобладает более 50 процентов нефтепродуктов. Тем не менее, в производстве энергии имеются различия. В то время, как общее производство энергии в обеих странах возросло, производство нефтепродуктов в США сократилось (см. Рисунок 6.39), что привело к росту зависимости от импорта нефти. В связи со спросом на транспортное топливо, ростом цен на сырую нефть, неуверенностью в поставках и благоприятным финансовым режимом, в Канаде имели место огромные инвестиции, в результате чего с 1995 по 2004 год производство нефти из нефтеносных песков удвоилось и составило 150 000 тонн в день. К 2015 году эта цифра может достичь 370 000 тонн в день, при этом объем выбросов ПГ удвоится (Woynillowicz and others 2005).

При добыче нефти из песков используется большое количество природного газа и воды. В результате существенно увеличивается выделение ПГ, отложение вредных осадков и стоки отработанных вод, а также радикально меняются ландшафты и наносится ущерб северным лесам, что угрожает диким ареалам и требует активных восстановительных работ. Улучшение экологической эффективности производства нефтеносных песков может быть нарушено, в связи с наращиванием разработок (Woynillowicz and others 2005).

Существенная зависимость от импорта ископаемого топлива усиливает обеспокоенность по поводу энергетической безопасности США, наблюдавшуюся на протяжении последнего десятилетия (см. Главу 7). Обеспокоенность Канады связана с воздействием, которое спрос США на энергию Канады окажет на энергетические ресурсы страны, а также на окружающую среду. Канада является наиболее важным для США источником импортной нефти; экспорт канадской сырой нефти в США составляет 99 процентов (USEIA 2005b). Чтобы обеспечивать спрос США, за последние 20 лет добыча нефти и газа в этой стране значительно выросла; с 1999 по 2004 год количество выданных разрешений на бурение увеличилось более, чем в три раза (GAO 2005).

С середины 1990-х в обеих странах возросло производство метана из угольного пласта. В Канаде оно все еще находится в начальной стадии, однако в США в 2000 году на него приходилось около 7,5 процента общего производства природного газа. Тяжелая концентрация натрия в воде, выделяемого

### Вставка 6.26 Эффективное потребление энергии экономически оправдано

13-процентное улучшение в государственном энергопотреблении на единицу ВВП, наблюдавшееся с 1990 по 2003 год, помогло канадцам сэкономить почти 7,4 миллиарда долларов США на энергетических затратах в 2003 году и сократить годовой объем выбросов ПГ на 52,3 миллиона тонн.

Американская программа Energy Star (добровольная классификационная программа, поддерживающая товары и методики, предполагающие эффективный расход энергии) предотвратила выброс 35 миллионов тонн ПГ и сэкономила около 12 миллиардов долларов США только в 2005 году.

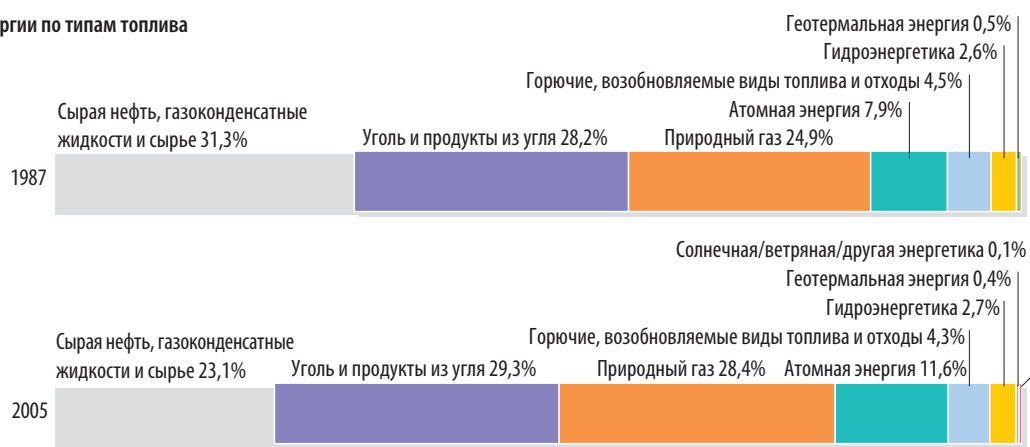
Источники: NRCan 2005, USEPA 2006a

Добыча нефтеносного песка вдоль реки Атабаска в Канаде оказывает большое негативное воздействие на окружающую среду.

Источник: Chris Evans, The Pembina Institute <http://www.OilSandsWatch.org>



Рисунок 6.39 Выработка энергии по типам топлива



Источник: Портал данных GEO, получено от Международного энергетического агентства, 2007 г.

при этом процессе, может загрязнять поверхностные и грунтовые воды, используемые для питья и орошения (USEIA 2005b). Исследования в подземных залежах, сверление близко расположенных колодцев для восстановления метана из угольного пласта, а также создание новой инфраструктуры для добычи, производства и распространения ископаемого топлива оказывают существенное влияние.

Фрагментация и повреждение зон дикой природы (USEPA 2003), увеличение объемов загрязнения воздуха, утечки в трубопроводах и утечки нефти при транспортировке представляют серьезную угрозу для экологии и здоровья (Taylor and others 2005). Повсеместно признается ущерб для человеческого здоровья, вызванный горением ископаемого топлива (см. Вставку 6.27).

#### Выбросы парниковых газов и изменение климата

В энергетическом секторе выделяет наибольшее количество CO<sub>2</sub> (см. Рисунок 6.40). В США выделяется 23 процента, в Канаде - 2,2 процента общего числа энергетических выбросов ПГ (USEIA 2004). На сжигание ископаемых видов топлива приходится 98 процентов выбросов CO<sub>2</sub> в США. С 1987 по 2003 год объем выбросов CO<sub>2</sub> от сжигания ископаемых видов топлива в Северной Америке вырос на 27,8 процента, а выбросы на душу населения на единицу ВВП остаются высокими, по сравнению с другими

промышленно развитыми регионами (GEO Data Portal, from UNFCCC-CDIAC 2006). В сфере транспорта выделяется наибольшее количество ПГ; в 2005 году на него приходилось 33 процента от общего объема энергетических выбросов CO<sub>2</sub> в США (USEIA 2006b). Новой проблемой является увеличение объема выбросов от воздушного транспорта (см. Главу 2).

В Четвертом анализе МГКИ 2007 года с высокой уверенностью сообщается, что изменение климата вызвано деятельностью человека, а именно выбросами ПГ (см. Главы 2, 4, 5 Полярный раздел данной главы), это изменение будет иметь важные последствия для человеческого здоровья (см. Вставку 6.28) (см. Главу 2). С большим объемом выбросов ПГ Северная Америка оказывает влияние на изменение климата в других частях планеты, воздействуя на бедные и более уязвимые страны и народы (IPCC 2007b).

#### Реакция на изменение климата

С 1990-х годов североамериканские правительства сосредоточились на рыночных, добровольных и технологических мерах решения вопроса климатических изменений. После ратификации Киотского протокола в 2002 году Канада обязалась с 2008 по 2012 годы снизить объем выбросов ПГ на 6 процентов, по сравнению с уровнем 1990 года. США, где протокол был подписан, но не ратифицирован, обязались к 2012 году снизить выбросы на 18 процентов, в соответствии с экономической производительностью, по сравнению с 2002 годом (The White House 2002). С 1992 по 2003 год выбросы CO<sub>2</sub> в Канаде и США выросли на 24,4 и 13,3 процента, соответственно (UNFCCC 2005).

В 2006 году правительство Канады представило новый Закон о чистом воздухе в качестве центрального элемента "зеленой" программы. В случае принятия этого закона, будут установлены краткосрочные цели по выбросам ПГ, основанные на интенсивности (что повысит эффективность, но обеспечит увеличение выбросов,

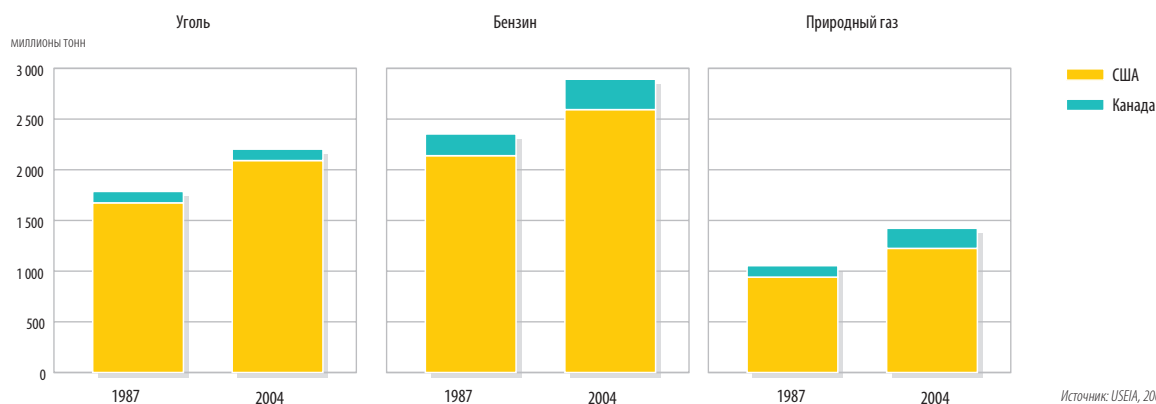
#### Вставка 6.27 Ископаемые виды топлива и здоровье человека в Северной Америке

Горючие ископаемые виды топлива в силовых установках и транспортных средствах являются главными источниками выбросов CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>. Существует очевидная связь между контактами с загрязнителями воздуха и спектром проблем со здоровьем человека. В начале этого десятилетия загрязнение воздуха стало причиной преждевременных смертей 70 000 человек в год в США и около 5 900 в Канаде. Известно, что оно обостряет астму, которая все чаще встречается, особенно среди детей. Ртуть, выделяющаяся при горении угля в электростанциях, поступает в цепь питания, оказывая воздействие на коренные народы на севере больше, чем на других жителей Северной Америке (см. Главу 2 и раздел Полярные регионы в данной главе). Он может серьезно повлиять на здоровье.

Источники: CEC 2006, Fischlowitz-Roberts 2002, Judek and others 2005



Рисунок 6.40 Выбросы CO<sub>2</sub> по типам топлива



Источник: USEIA, 2004 г.

при условии роста производства). В 2007 году в рамках новой регулирующей инициативы был озвучен призыв к абсолютному сокращению выбросов на 150 мегатонн (или на 20 процентов, по сравнению с уровнем 2006 года) к 2020 году (Environment Canada 2007).

В 2005 году в США было инициировано создание национального энергетического плана. Он предлагает поддержку индустрии ископаемого топлива и среди других мер содержит поощрение исследования и разработку более чистых видов топлива, возобновляемой энергии, особенно биотоплива и водорода, а также улучшение сохранения и эффективности энергии (The White House 2005). В 2006 году США присоединились к другим пяти государствам в рамках Азиатско-Тихоокеанского Партнерства по Экологически Чистому Развитию и Климату - инициативе под эгидой США по ускорению добровольной разработки и внедрения экологически чистых энергетических технологий. Это является примером поддержки со стороны США общественных и частных партнерств, реализующих энергетические проекты по всему миру. Канада выразила интерес к участию в данном партнерстве. Долгосрочные политики обеих стран включают

#### Вставка 6.28 Потенциальное влияние изменения климата на здоровье человека

Серьезное влияние потепления температур на здоровье человека, как ожидается, станет более интенсивным, а более длительные периоды аномальной жары могут приводить к обезвоживанию, тепловым ударам и росту смертности. В зависимости от места, изменение климата приведет к увеличению численности случаев со смогом, загрязнения, переносимого через воду и пищу, заболеваний, передающихся через насекомых (таких, как болезнь Лайма, западно-нильский вирус и легочный синдром Hantavirus), а также интенсивности экстремальных погодных явлений (ураганов, таких как Катрина, который разрушил северное побережье Мексиканского залива в августе 2005 года). Дети, пожилые люди, малоимущие, инвалиды, поселения иммигрантов, аборигены, те, кто работает на улице, а также люди, здоровье которых уже в тяжелом состоянии, в особенности ощутят эти последствия.

Источники: Kalkstein and others 2005, Health Canada 2001

стратегии по адаптации для борьбы с последствиями климатических изменений (Easterling and others 2004, NRCAN 2004). Многие штаты, муниципалитеты, частный сектор и другие действующие лица в конце 1990-х годов принимали разнообразные меры по решению вопроса выбросов ПГ (см. Вставку 6.29).

Обеспокоенность в области энергетической безопасности помогает активизировать

#### Вставка 6.29 Государства, провинции, муниципалитеты и предприятия принимают меры против изменений климата

За последние 20 лет наблюдалось недостаточное признание необходимости защиты окружающей среды как фундамента, на котором основывается развитие. Главное внимание уделялось развитию, часто за счет окружающей среды. Тем не менее, лидерство в поддержке устойчивости наблюдается со стороны штатов и провинций, муниципалитетов, международных организаций, а также добровольных и частных секторов. Ниже следуют примеры обязательств по смягчению климатических изменений на разных правительственных уровнях:

- В 2006 году Калифорния, находящаяся на 12 месте в мире по объему выбросов, способствовала принятию в США закона по снижению выбросов CO<sub>2</sub>. Многие другие штаты обязались осуществлять такие инициативы, как связывание углерода, торговля ПГ, "Разумный рост", климатические планы действий и портфельные стандарты

возобновляемой энергии, которые требуют электрические средства для того, чтобы предоставлять определенное количество возобновляемой энергии. Более половины американского общества сегодня проживает в штатах, где работают портфельные стандарты возобновляемой энергии.

- На двустороннем уровне губернаторы Новой Англии и премьер-министры восточной Канады в 2001 году приняли Климатический план действий.
- На городском уровне 158 мэров и Федерация канадских муниципалитетов, состоящая из 225 членов, согласились сократить выбросы ПГ.
- Многие ведущие североамериканские компании приняли множество инициатив, связанных с изменением климата.
- В 2006 году коалиция из 86 протестантских лидеров обязалась призывать своих прихожан к ограничению выбросов ПГ.

Источники: ECI 2006, FCM 2005, Office of the Governor 2006, Pew Center on Global Climate Change 2006, US Mayors 2005

энергетический переход для того, чтобы снять Америку с так называемой "нефтяной иглы" (The White House 2006); однако остается неясно, будет ли этот переход направлен в стонону экономики и стиля жизни, подразумевающих низкий объем энергопотребления. Политическая поддержка и финансовые инвестиции привели к рекордному росту в производстве ветряной энергии, этанола и угля за последние пять лет (RFA 2005, AWEA 2006, NMA 2006); также возобновился интерес к ядерной энергетике. С 2000 года биомасса стала крупнейшим источником возобновляемой энергии в США. Продажи гибридных автомобилей также выросли за последние несколько лет, хотя Северная Америка отстает от многих других промышленно развитых стран в продвижении и применении альтернатив с небольшим потреблением топлива для двигателей внутреннего сгорания (Lightburn 2004). Предыдущие успехи Северной Америки в борьбе с загрязнением воздуха и кислотными дождями стали образцами для других регионов.

#### УРБАНИЗАЦИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГОРОДА И СЕЛА

##### Урбанизация

Урбанизация была объектом исследования в ГЕО-3 и продолжает оставаться одним из самых серьезных вызовов для состояния окружающей среды Северной Америки. Росту городов способствовали разрешения на строительство и зонирование, а также стремительный рост населения. Дома и участки стали больше, в то время как среднее количество людей на один дом сократилось (DeCoster 2000). Урбанизация за

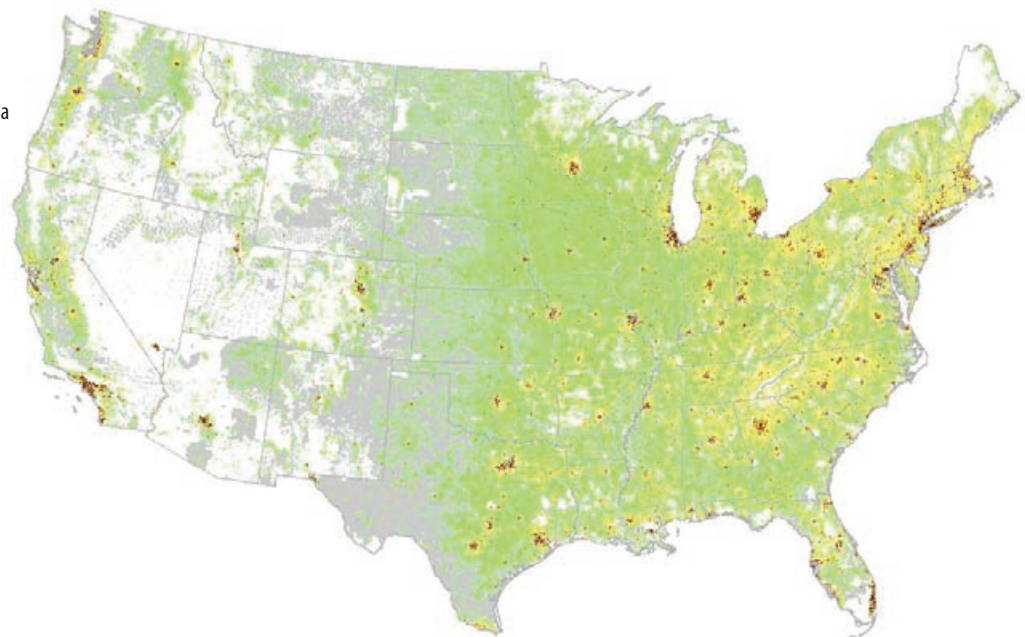
последние 20 лет существенно способствовала росту количества автомобилей, увеличению пробега транспортных средств, а также длине асфальтированных дорог в Северной Америке. На городское строительство приходится менее 1 процента общей площади Канады (OECD 2004) и 3,1 площади США (Lubowski and others 2006).

Урбанизация, характер поселений и процессы на окраинах городских районов, характеризующиеся низкой плотностью застроек, за последние 20 лет не сократились. К 2000 году этот показатель вдвое превысил рост населения в США (HUD 2000), а в Канаде на сегодняшний день насчитывается три города, которые являются наиболее урбанизированными городскими районами мира (Калгари, Ванкувер и Торонто) (Schmidt 2004). В США на прибрежные районы приходится всего 17 процентов земельных ресурсов страны, однако в них проживает более половины населения США (Beach 2002). Рост городов продолжается и может достичь 80 км в глубь материка.

Расширение сел и пригородов за последнее десятилетие значительно возросло вместе с угрозой для природных (и охраняемых) районов и их экосистемных услуг. Расширение пригородов определяется как скопление крупных участков с низкой плотностью застроек за пределами городов, которые отделяются природными зонами и находятся на значительном расстоянии от городов (Heimlich and Anderson 2001). С 1990 по 2000 год население пригородов 22 штатов на запад от реки Миссисипи

Рисунок 6.41 Типы плотности застройки в США, 2000 г.

- Городская (< 0,6 акра на единицу)
- Пригородная (0,6-1,7 акра на единицу)
- Загородная (1,7-4 акра на единицу)
- Сельская (> 4 акров на единицу)
- Неразвитая частная



Примечание: 247,1 акра = 1 км<sup>2</sup>.

Источник: Теобальд, 2005 г.,  
получено от данных Бюро  
переписи США (авторские  
права © 2005)

возросло на 17,3 процента (Conner and others 2001). Рост населения в Центральной долине Калифорнии, которая снабжает США четвертью от общего объема продовольствия, представляет угрозу для ценных сельскохозяйственных земель (Hammond 2002).

Рост пригородов, а также коммерческие и энергетические разработки вблизи охраняемых районов угрожают их целостности (Bass and Beamish 2006). В 2000 году на городские и пригородные поселения в США приходилось почти 126 000 квадратных километров, в то же время площади застроек в пригородах были почти в семь раз больше (около 11,8 процента от материковой части США) (Theobald 2005) (см. Рисунок 6.41). Наблюдался существенный рост сельских районов Скалистых гор, южных штатов и Калифорнии (OECD 2005) (см. Вставку 1.9 в Главе 1). Расширение пригородов также отмечено значительной долей роста в сельском населении Канады с 1991 по 1996 год, особенно на западе (Azmir and Dobson 2003). Там, где на смену открытым пространствам приходят застройки, они создают взаимодействие города и села (ВГС), в рамках которого общественные и экологические системы пересекаются и взаимодействуют (Wear 2005).

Нарастающие темпы урбанизации и ВГС сопряжены с фрагментацией и утратой лесов, первичных сельскохозяйственных земель (см. Главу 3), заболоченных районов и других ресурсов, таких как дикие ареалы и биоразнообразие (см. Вставку 6.30 ниже). Из более 36 400 км<sup>2</sup> земли, застроенной в США с 1997 по 2001 год, 20 процентов - аграрные земли, 46 процентов - леса и 16 - пастбища (NRCS 2003). В Канаде более половины земель, перепрофилированных под городское применение за последние 30 лет, составили плодородные аграрные земли, то есть земли, где выращивание культур не было проблематичным (Hoffmann 2001).

### Вставка 6.30 Урбанизация угрожает биоразнообразию в США

Хотя на застроенные земли приходится лишь малая доля территории Северной Америки, это оказывает большое влияние на экосистемные услуги. Например, дороги занимают лишь 1 процент от территории США, однако они меняют экологическую структуру и функции примерно 22 процентов земли или больше. В регионах США со стремительным ростом пригородов богатство видов и эндемизм сокращаются, так как расширяется городская территория, что угрожает биоразнообразию. Фрагментация естественной среды обитания угрожает полным исчезновением более 500 подверженным опасности диким видам в США. Также этот процесс способствует появлению новых лазеек для инвазивных видов, которые уже проникают (см. Главу 5).

Источники: Allen 2006, Ewing and others 2005, Ricketts and Imhoff 2006, USGS 2005a

В обеих странах луга также подвержены утрате и фрагментации, что ведет к существенному изменению ландшафтов местных прерий, сокращению биоразнообразия и появлению новых видов. Центральные луга Северной Америки входят в число экосистем, подверженных наибольшей угрозе как на континенте, так и в мире (Gauthier and others 2003). Наконец, почти половина случаев утраты заболоченных районов с 1982 по 1997 год в США связана с городским строительством (NRCS 1999).

Дикая природа является проводником природных нарушений во многих лесных экосистемах, однако углубление смещения жилых построек и воспламеняемых лесов и лугов за последние 10 лет привело к росту количества "взаимозависимых" пожаров (Hermansen 2003, CFS 2004). Взаимозависимые пожары уничтожают имущество, угрожают человеческому здоровью и дикой природе, они также могут увеличить частотность нападений инвазивных видов и насекомых. Подобные пожары в Канаде не особо разрушительны, однако от них страдают тысячи людей, к тому же их следствием становятся огромные экономические убытки и их угроза растет (CFS 2004).



Дикий лось в жилом районе Гардинера, Монтана.

Источник: Jeff and Alexa Henry/Still Pictures

Расширение пригородных построек оказывает несколько видов воздействия на пресную воду. Водонепроницаемые поверхности направляют воду в дренажи и стоки, вместо пополнения грунтовых вод, также пригородные стоки содержат множество загрязнителей (Marsalek and others 2002). Кроме того, в результате экспансии ВГС, создается больше возможностей для пользования внедорожными транспортными средствами, что является новым источником фрагментации ареалов, повышенной эрозии, деградации воды, шума и загрязнения воздуха. Особенно это относится к США (Bosworth 2003). Хотя стремление жить в экологически чистых районах является главной причиной переезда в пригороды, некоторые угрозы для здоровья чаще встречаются в пригородах, чем в районах с меньшей заселенностью (см. Вставку 6.31).

### Вставка 6.31 Урбанизация и здоровье человека

Смерти и травмы вследствие дорожно-транспортных происшествий, а также заболевания, связанные с повышенными уровнями озона, встречаются в расширяющихся пригородах чаще, чем в районах с более плотной заселенностью.

Пригородные районы менее благоприятны для прогулок, чем компактные соседства; а недостаток физических упражнений может способствовать увеличению веса и соответствующим заболеваниям, таким как диабет.

Расширение URI привело к повышенной заболеваемости человека, а также росту числа инфекций, передаваемых от животных к людям, таких как болезнь Лайма, которая прогрессирует в США.

Источники: Ewing and others 2005, Frumkin and others 2004, Robinson 2005

### Эффективные стратегические меры по борьбе с урбанизацией

Северная Америка за последние 20 лет достигла успехов в деле по уменьшению сокращения лесов, лугов и заболоченных зон, вследствие городского и пригородного строительства, посредством общественных и частных программ по охране и восстановлению природы, а также ликвидации последствий.

Несколько штатов, провинций и муниципалитетов разработали и реализовали проект "Разумный рост" (см. UNEP 2002) и другие стратегии, включающие широкий спектр стратегических инструментов управления урбанизацией (Pendall and others 2002). Одна из целей "Разумного роста" заключается в достижении уровня плотности в примерно 48 человек на гектар, что считается благоприятной плотностью для перемещения людей (Theobald 2005). В рамках "Разумного роста" планируется снизить экологический эффект человеческих поселений и перемещений, сохранить возделываемые земли и природные участки с их экосистемами, а также повысить приспособленность для жилья. Организации, представляющие многие секторы общества, взяли на вооружение принципы

"Разумного роста" (Otto and others 2002).

На государственном уровне в США поддерживается рациональное городское строительство через Сеть "Разумного роста", Повестку дня по благоприятности для проживания и Национальную награду за достижения в области "Разумного роста" (Baker 2000, USEPA2004, SGN 2005). С 1997 по 2001 год в 22 штатах США были приняты законы по борьбе с урбанизацией (El Nasser and Overberg 2001). В Канаде 30-летний план Транспортной ассоциации Канады привел к включению вопроса контроля урбанизации в генеральные планы большинства канадских городов (Raad and Kenworthy 1998). Канадская Городская стратегия 2002 года, Экологический муниципальный фонд 2000 года и Новый путь для городов и сообществ 2005 года так или иначе поддерживают контроль за урбанизацией (Sgro 2002, Government of Canada 2005). Наблюдается недостаток информации об эффективности контроля за урбанизацией, однако Бенгстон и другие (2004 г.) обнаружили, что реализация стратегий, пакеты дополнительных стратегических инструментов, координация по вертикали и горизонтали, а также участие заинтересованных сторон являются ключевыми компонентами успеха.

Стратегия по городскому загрязнению воздуха должна включать подобные комплексные стратегические пакеты. За последние два десятилетия количество выбросов сократилось, в связи с различными видами контроля, включая законодательство о чистом воздухе, добровольные и регуляционные программы по кислотным дождям, а также соглашения о качестве воздуха. Обе североамериканские страны сегодня имеют сопоставимые критерии качества воздуха (CEC 2004), а информация о качестве воздуха в реальном времени поступает через Интернет. Обе страны приняли постановления о сокращении выбросов от новых дизельных двигателей, начиная с 2007 года (Government of Canada 2005, Schneider and Hill 2005), а также о сокращении выбросов ртути на электростанциях, работающих на твердом топливе (CCME 2005, USEPA 2005a). Эти меры должны будут способствовать снижению концентраций традиционных веществ, загрязняющих воздух в городах, которые остаются высокими, по сравнению с другими развитыми регионами (OECD 2004).

### ПРЕСНАЯ ВОДА

#### Водоснабжение и спрос

Северная Америка владеет примерно 13 процентами возобновляемой пресной воды мира (GEO Data portal, from FAO AQUASTAT 2007), однако, несмотря на очевидное изобилие, пользователи не всегда находятся вблизи источников воды, а некоторые периодически испытывают дефицит воды (NRCap 2004). Ограничение водоснабжения привело к возросшей конкуренции за воду в некоторых частях Северной Америки (см. Главу 6.32), Великих равнин

(Bails and others 2005) и бассейна Великих озер. Засухи могут усугубить эту проблему. От серьезной засухи 2000-2005 года пострадали крупные территории Северной Америки от юго-запада США до атлантических провинций Канады (Smith 2005).

Ледники и снежные покровы, являющиеся крупнейшими источниками воды для канадских прерий, сокращаются (Donahue and Schindler 2006); ожидается, что с изменением климата снизится гидрологическое разнообразие, что усугубит соперничество за воду между сельским хозяйством, нефтегазодобывающей промышленностью и муниципалитетами. Провинции района прерий решили эту проблему путем принятия стратегий по планированию и управлению водосборными бассейнами (Venema 2006).

США и Канада являются двумя крупнейшими водопользователями в мире из расчета на душу населения (см. Рисунок 6.42). Одной из ключевых причин является ее низкая стоимость, самая низкая среди промышленно развитых стран мира, при учете субсидирования промышленности, сельского хозяйства и муниципалитетов. Другой причиной выступает тот факт, что Северная Америка является крупным экспортером продуктов питания и, следовательно, крупнейшим в мире экспортером "виртуальной воды", то есть воды, содержащейся в пище (International Year of Freshwater 2003). С середины 1990-х годов некоторые муниципалитеты в обеих странах ввели нормируемое водоснабжение и ограничения на воду в периоды дефицита. Растет обеспокоенность относительно потери воды, вследствие утечек муниципальной воды из трубопроводов, которая в некоторых районах достигает 50 процентов, в связи со старением инфраструктуры (Environment Canada 2001, CBO 2002).

На Рисунке 6.43 показаны основные водопользовательские категории в обеих странах. 39 процентов ежегодного водозабора в Северной Америке приходится на сельское хозяйство (GEO Data Portal, from FAO 2007a). В США находятся более 75 процентов орошаемых сельскохозяйственных земель Северной Америки, а с 1995 по 2000 год эта территория увеличилась почти на 7 процентов.

Спрос на грунтовые воды в Северной Америке за последние 20 лет вырос. Орошение в засушливых регионах США является причиной нерационального водозабора из водоносных слоев, который на 25 процентов превышает способность естественного пополнения (Pimentel and Pimentel 2004). В число последствий избыточного использования водоносных слоев входит просадка почвы, распространение соленых вод в прибрежных районах и утрата способности водоносного слоя к пополнению (см.

### Вставка 6.32 Нехватка воды на западе Северной Америки

При среднегодовом объеме дождей, составляющем менее 10,2 сантиметра, запад США является одним из самых засушливых регионов Земли. При этом в данном регионе проживает каждый пятый гражданин США. Водозабор в реке Колорадо составляет почти 627 000 км<sup>3</sup>; река полностью приспособлена для обеспечения водой более 24 миллионов человек, орошения около 8 100 км<sup>2</sup> сельскохозяйственных земель и генерирования 4 000 мегаватт гидроэлектричества (см. Главу 4). Теперь тоненький ручеек подпитывает некогда плодородную дельту в устье реки.

В начале 1990-х годов сформировался рынок воды, который предлагал стремительно растущим муниципалитетам покупать права на воду для земледельцев и скотоводов. В США было реализовано несколько стратегий по предупреждению конфликтов, включая сохранение и эффективное потребление воды и сотрудничество.

Источники: Cohn 2004, Harlow 2005, Saunders and Maxwell 2005

Рисунок 6.42 Сравнение потребления воды на душу населения по регионам

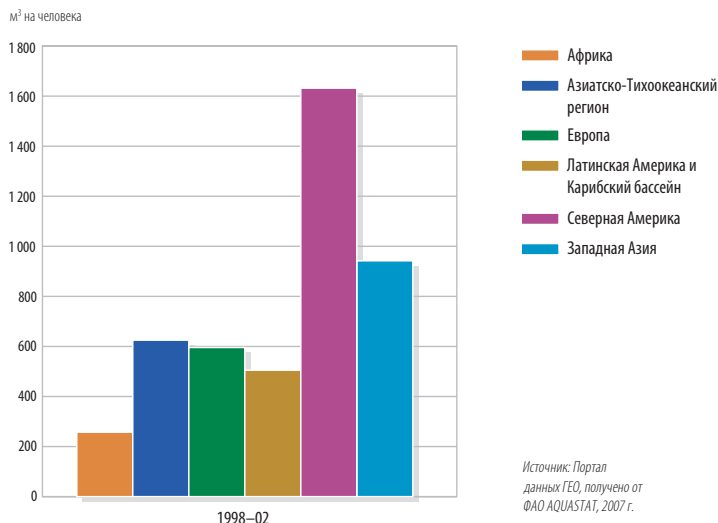
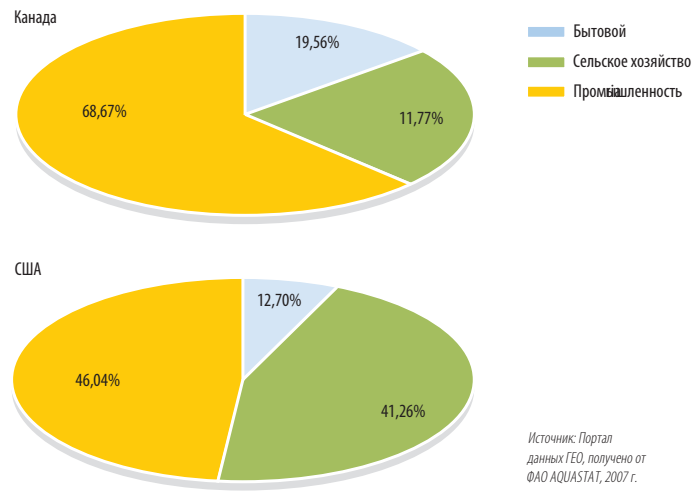


Рисунок 6.43 Потребление воды в Северной Америке по секторам, 2002 г.



Главу 4, Таблицу 4.1). Хотя информация по грунтовым водам Канады ограничена, согласно исследованиям, большинство водоносных слоев еще не подвержено угрозе опустошения (Nowlan 2005).

В США эффективность использования водных ресурсов повысилась, благодаря природоохранным стратегиям, принятым в 2002 году в рамках Закона о земледелии (NRCS 2005). К 2004 году территории, орошаемые дождевальными и микро-ирригационными системами, расширились и составили примерно половину всех орошаемых земель (Hutson and others 2004).

#### Качество воды

В целом питьевая вода в Северной Америке самая чистая в мире, однако в некоторых местах данного региона вода отличается более низким качеством (UNESCO 2003) (см. Вставку 6.33). Меры и понятия

#### Вставка 6.33 Питьевая вода, обработка сточных вод и здоровье населения

Питьевая вода в Северной Америке может содержать загрязнители из муниципальных и промышленных стоков обработанных вод, переполненных канализаций, городских стоков, сельскохозяйственных отходов и дикой природы. Патогены в питьевой воде стали причиной возникновения многочисленных проблем со здоровьем в регионе, а в состав воды также входят медикаменты, гормоны и другие органические загрязнители бытового, промышленного и сельскохозяйственного происхождения.

##### Канада

Обработка стоков в муниципалитетах улучшилась с 1991 года, однако некоторые серьезные проблемы со здоровьем, связанные с загрязненной водой, в начале этого десятилетия затронули тысячи людей и побудили провинции к активизации мониторинга сточных вод и использованию более эффективных методов соблюдения государственных директив. Во многих прибрежных сообществах по-прежнему наблюдаются выбросы недостаточно обработанных сточных вод, а в нескольких коренных сообществах качество питьевой воды и канализационных услуг хуже, чем у остальных канадцев. Избыточные потоки из совмещенных систем канализации и дождевой воды являются главным источником загрязнения воды. Провинции и некоторые муниципалитеты имеют стандарты сточных вод и канализации и реализуют федеральные директивы, однако в Канаде государственно принятых стандартов питьевой воды нет. В 2006 году, когда 193 из 750 систем из сообществ Первых наций были признаны находящимися под высокой угрозой, федеральное правительство приступило к реализации плана по решению вопросов питьевой воды.

##### США

Концентрации загрязнителей редко превышают стандарты питьевой воды в США, однако руководства по некоторым соединениям еще не были изданы, и взаимовоздействия сложных смесей остаются неясными. США с 1985 по 2000 год пережили около 250 вспышек заболеваний и около 500 000 случаев заболеваний, передающихся через воду, в связи с загрязнением питьевой воды. В 2005 году США внесли поправку в Закон о безопасной питьевой воде для сокращения концентраций микробных загрязнителей и рисков для здоровья со стороны побочных продуктов дезинфекции. Около 3,5 миллиона жителей США ежегодно заболевают от контакта с загрязняющими веществами, вследствие проливаний из канализации во время плавания, катания на лодке и рыбалки. Закон о пляжах 2000 года требует принятия в США охранительных стандартов Агентства по охране окружающей среды США, чтобы защитить людей от вредных патогенов; информация о качестве пляжей поступает в реальном времени. Закон США о чистой воде требует, чтобы во всех городах проводилась вторичная обработка канализации; а в 1990-х годах были внедрены новые меры контроля за водозабором дождевой воды. Тем не менее, при исследовании 2005 года было обнаружено, что более половины муниципалитетов Великих озер нарушали эти правила; а устаревшая инфраструктура является новой проблемой, сопряженной с большими затратами.

Источники: American Rivers 2005, Boyd 2006, Environment Canada 2003, EIP 2005, USEPA2005b, INAC 2006, Kolpin and others 2002, Marsalek and others 2001, OECD 2004, Smith 2003, Surfrider Foundation 2005, Wood 2005

качества воды в двух странах различаются, что осложняет процесс комплексного анализа региона. Предварительные показатели демонстрируют, что пресная вода в Канаде была классифицирована как "хорошая" или "отличная" в 44 процентах отобранных участков, "удовлетворительная" в 31 проценте, "средняя" или "плохая" - в 25 процентах (Statistics Canada 2005). Исследования, использующие другие критерии, демонстрируют, что около 36 процентов водосборных бассейнов США отличаются умеренным качеством воды, 22 процента имеют более серьезные проблемы, а 1 из 15 водосборных бассейнов особо уязвим перед угрозой дальнейшей деградации (USEPA 2002). Недавнее исследование показало, что 42 процента неглубоких течений страны находятся в плохом экологическом состоянии (USEPA 2006b).

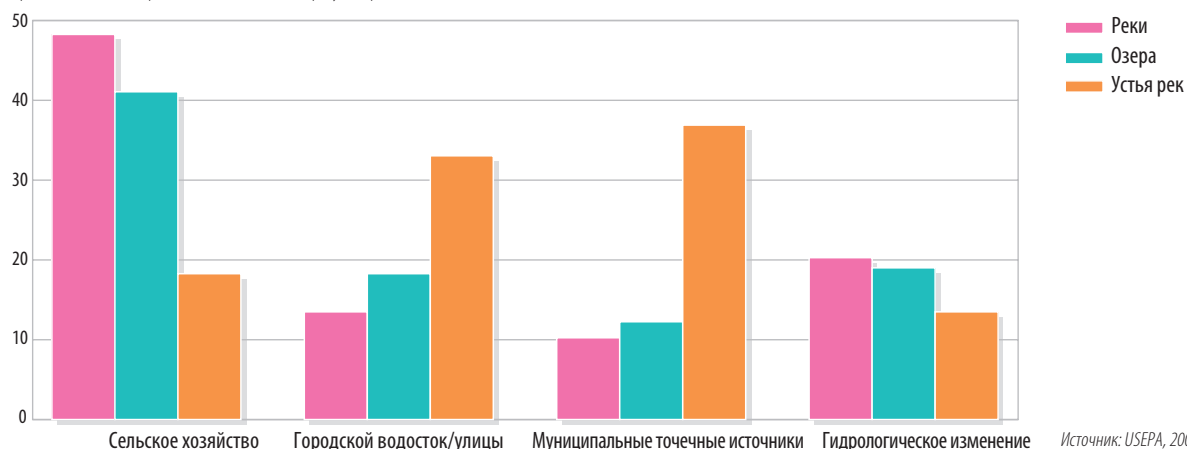
Главными причинами деградации являются сельскохозяйственные выбросы, выбросы установок по переработке канализационных вод и гидрологические изменения (см. Рисунок 6.44 и Вставку 6.33). Существенные успехи были достигнуты в деле по защите качества воды от стационарных источников загрязнения, в то время как рассредоточенное загрязнение, особенно в сфере сельского хозяйства, является крупнейшим источником загрязнения пресных вод, что стало основной проблемой в обеих странах.

Ограниченные (или концентрированные) работы по кормлению скота, которые за последние 20 лет увеличились в масштабах, площади и географическом покрытии, являются все более серьезным источником рассредоточенного загрязнения питательными веществами (Naylor and others 2005). При неправильном обращении питательные вещества из навоза попадают в водоемы и грунтовые воды. Современные планы управления питательными веществами требуют, чтобы земледельцы придерживались правил контроля за отходами, тем не менее, в 2001 году подобные планы были только у 25 процентов ферм, производящих навоз (Beaulieu 2004). Закон о чистой воде в США регулирует выбросы отходов из животноводческих систем, в то время как штаты могут применять более строгие или более мягкие ограничения (Naylor and others 2005). Предприятия, использующие систему откорма скота "по замкнутому циклу" (CAFO), потребляют большие количества воды и находятся под нарастающим давлением в отношении её сбережения (NRCS 2005).

Около 40 процентов крупных дельт в США являются высоко эвтрофными, в связи с обогащением азотом: на сельскохозяйственные удобрения приходится около 65 процентов азота, попадающего в Мексиканский залив из бассейна Миссисипи (Ribaud and Johansson 2006). Это способствует формированию второй по величине в мире водной "мертвой зоны" (после Балтийского моря) (Larson 2004). Целью Плана

**Рисунок 6.44 Сокращение источников пресной воды в США**

проценты длины (для рек) или площади (для озер и устьев рек) водоема



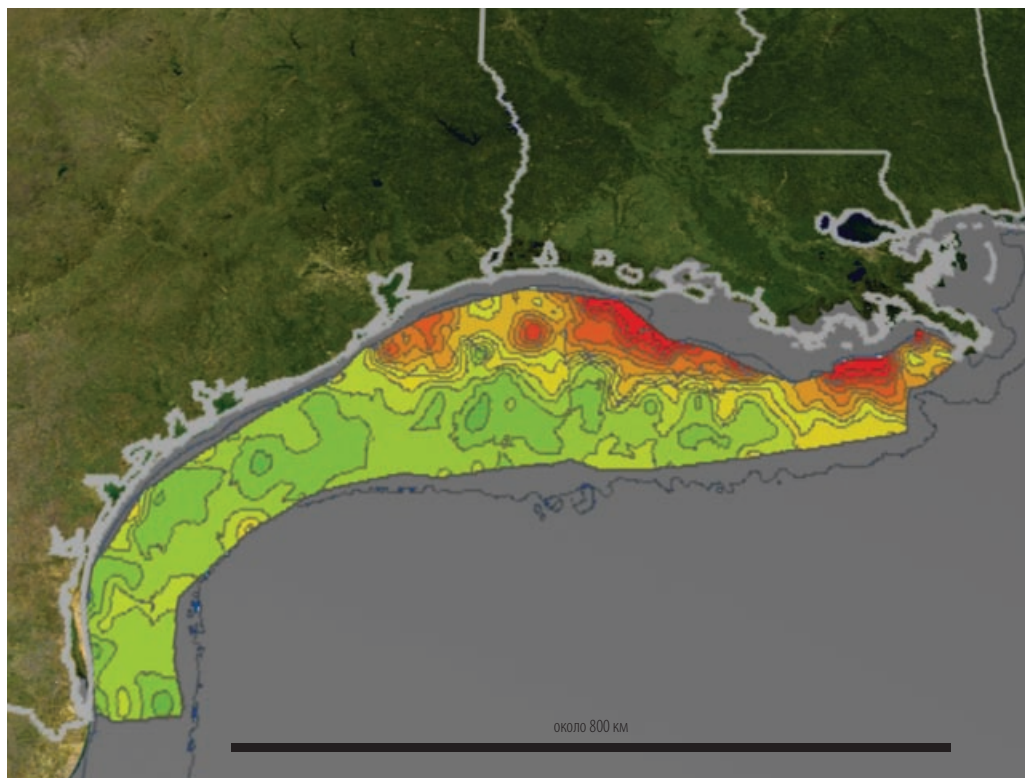
Источник: USEPA, 2000 г.

действий 2004 года является сокращение среднего размера мертвой зоны Мексиканского залива в два раза к 2015 году (см. Главу 4).

Чесапикский залив также подвержен проблемам с питательными веществами и связанными с ними цветениями водорослей, которые приводят к гибели рыб и уничтожению ареалов моллюсков. Несмотря на программы, осуществляющиеся с 1983 года, экосистема серьезно деградировала, по мере увеличения нагрузок с ростом населения (СВР 2007 2004). Мертвые зоны также встречаются в пресных

водоемах, например, гипоксическая зона озера Эри, которая увеличилась с 1998 года, вызывая нарушения в цепи питания озера (Dybas 2005). В регионе принимаются инновационные международные стратегические меры с участием многих заинтересованных сторон на многих уровнях, призванные решать эту и многие другие водные проблемы (см. Вставку 6.34) (см. Главу 4).

В Канаде увеличение объемов использования удобрений, поголовья скота, а также выработки навоза также способствует росту загрязнения озер и рек



Летние спутниковые наблюдения цвета океана в Мексиканском заливе показывают, что воды стали более мутными, в связи с крупными цветениями фитопланктона, простирающимися от устья реки Миссисипи до техасского побережья. Красный и оранжевый цвета обозначают пониженные концентрации кислорода.

Источник: NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio [www.gsfc.nasa.gov/topstory/2004/0810deadzone.html](http://www.gsfc.nasa.gov/topstory/2004/0810deadzone.html)

### Вставка 6.34 Великие Озера

Государственные и международные регулирующие меры, принятые при участии многих заинтересованных сторон на многих уровнях в экосистеме Великих озер (см. ГЕО-3), где проживает около 15 миллионов канадцев и 30 миллионов жителей США, были нацелены на решение вопросов воздействия промышленных процессов, улучшение качества воды и снижение концентраций ртути в осадках за последние 20 лет; однако только два из 43 рассматриваемых загрязненных района были вычеркнуты из этого списка.

Великие озера по-прежнему подвергаются влиянию загрязненных выбросов, необработанных муниципальных стоков, сокращения береговых линий, утраты заболоченных районов и инвазивных видов. В озерах имеется более 160 некоренных видов, а некоторые, такие как дрейссена, могут причинить серьезный вред. Урбанизация и рост численности населения по всей территории региона причиняют вред экосистеме. Совокупное воздействие данных нагрузок угрожает ее здоровью; и теперь принимаются меры по изучению экосистемы в целом.

Источники: CGLG 2005, Environment Canada and USEPA2005

питательными веществами (Eilers and Lefebvre 2005), включая озеро Виннипег, где отложения фосфора за последние 30 лет выросли на 10 процентов, что представляет серьезную угрозу для экологического равновесия озера (Venema 2006). План действий 2003 года и План охраны водных ресурсов Манитобы 2006 года нацелены на сокращение отложений фосфора и азота. Концентрации нитратов в сельскохозяйственных потоках Канады способствовали сокращению популяций некоторых земноводных (Marsalek and others 2001).

В настоящее время на всех правительственных уровнях все более активно пытаются рассматривать водосборные бассейны как комплексные системы через Комплексное управление водными ресурсами (КУВР), всеобъемлющее управление речными бассейнами и другие подходы. Так же наблюдается повышение активности в принятии стратегий управления и восстановления в масштабах городов и сообществ (Sedell and others 2002) (см. Главу 4). Например, в Нью-Йорке инвестиции в сохранение земли в водосборном бассейне Катскилл-Делавэр, с целью сохранения способности водного источника города к естественной фильтрации, помогает снизить затраты на работу водоочистительных установок (Postel 2005).

## ЗАПАДНАЯ АЗИЯ ФАКТОРЫ ИЗМЕНЕНИЙ

### Социально-экономические тенденции

12 стран Западной Азии подразделяются на два субрегиона: Аравийский полуостров, включающий Совет по сотрудничеству стран Персидского залива (ССПЗ) и Йемен, а также Машрик, включающий Ирак, Иорданию, Ливан, Оккупированные палестинские территории (ОПТ) и Сирию.

Несмотря на то, что регион демонстрирует заметный прогресс в достижении Целей развития тысячелетия в

области здоровья, образования, расширения прав и возможностей женщин (UNEP, UNESCWA and CAMRE 2001), около 36 миллионов человек старше 18 лет (32 процента от общего населения), включая 21,6 миллионов женщин, по-прежнему неграмотны (UNESCWA 2004). Уровень бедности в данном регионе возрос с 1980-х годов и варьируется почти с нулевого уровня в Кувейте до 42 процентов населения в Йемене (UNESCWA 2004, World Bank 2005a, World Bank 2005b). Для стран ССПЗ есть возможность достичь Целей развития тысячелетия к 2015 году, но относительно Машрика и Йемена есть сомнения, а что касается Ирака и ОПТ, такая перспектива представляется невозможной (UN 2005).

Хотя в регионе с 1960 по 1990 год наблюдался серьезный рост уровня человеческого развития, впоследствии большого прогресса не наблюдалось (UNDP 2001). Люди страдают от низкого уровня свободы на семейном, племенном, традиционном, социальном и политическом уровнях, а в большинстве стран наблюдается отсутствие политических институтов и модернизированных конституций и законов, которые защищали бы права и свободы граждан (UNDP 2004). Тем не менее, присутствуют некоторые признаки медленного и постепенного процесса демократизации, который может привести к повышению уровня ответственности.

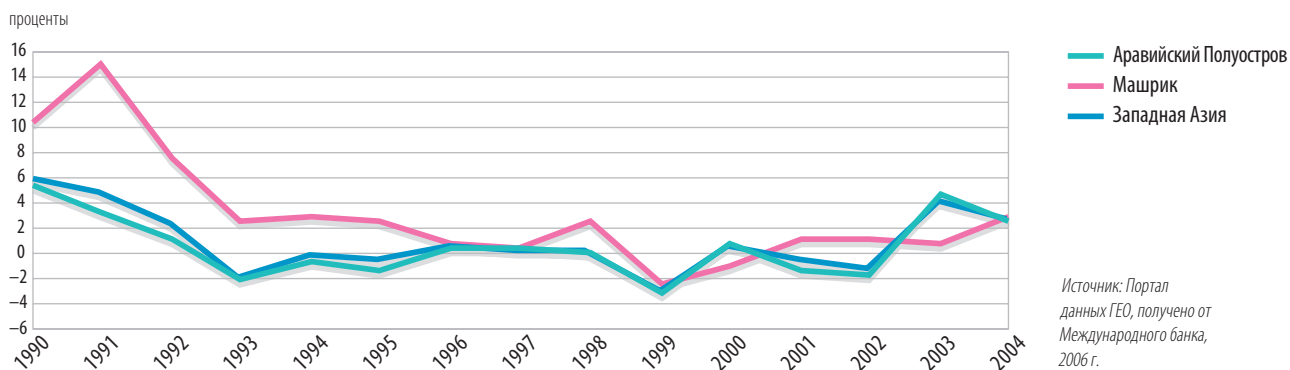
Страны каждого субрегиона по-разному отреагировали на общественно-экономические и геополитические изменения, наблюдавшиеся с 1987 г. Эксплуатация природных ресурсов, а также устойчивый рост численности населения и урбанизация остаются важнейшими факторами для всех экономик Западной Азии. Сельское хозяйство является основным видом экономической деятельности в Машрике и Йемене, а также источником 30-процентного вклада в ВВП и более 40 процентов всех рабочих мест. В то же время в странах ССПЗ основным источником дохода является нефть, на которую приходится 40 процентов ВВП и 70 процентов государственных доходов (UNESCWA and API 2002).

Высокая зависимость Западной Азии от природных ресурсов сделала регион чрезвычайно уязвимым перед угрозой экономических потрясений и колебаний мировых цен, что может отразиться на росте, трудоустройстве, экономической стабильности и окружающей среде. Ярким примером является снижение цен на нефть в 1980-х годах, которое повергло регион в десятилетие макроэкономической нестабильности, отметившееся увеличением долгов, высоким уровнем безработицы и ощутимыми сложностями, связанными с платежами.

В результате экономических реформ конца 1980-х и начала 1990-х годов, временного оживления нефтяных



**Рисунок 6.45** Динамика среднегодового роста ВВП на душу населения



рынков в регионе в течение 1990-х годов, наблюдалась некоторая экономическая стабилизация, которая проявилась в снижении темпов инфляции, сокращении общественного и иностранного дефицита, а также в заметном увеличении инвестиций (World Bank 2003b). При этом влияние на экономический рост было ограниченным. Рост численности населения негативно отразился на экономических достижениях, наблюдавшихся до 2002 года (см. Рисунок 6.45). Тем не менее, начиная с 2002 года, на фоне резкого роста цен на нефть, наметился значительный рост, особенно в странах ССПЗ, где наблюдалось существенное увеличение потока капитала и инвестиций (World Bank 2005a, UNESCWA 2004).

Недавние разработки, такие как торговые соглашения и партнерства с Европейским союзом и США, как ожидается, будут способствовать экономическому росту и развитию региона. Несмотря на эти позитивные тенденции, нагрузки в сфере демографии и трудоустройства останутся основной проблемой развития, что приведет к появлению существенных трудностей в будущем. Несмотря на спад, темпы роста населения по-прежнему приближаются к 3 процентам. В среднем, 63 процента населения составляют жители городов (GEO Data Portal, from UNPD 2005), а темпы роста безработицы превысили 20 процентов (UNESCWA 2004). Политическая нестабильность, подрыв экономики в Ираке и ОПТ, а также связанные с этим нарушения и сокращение роста представляют дополнительные сложности.

#### Управление деятельностью в области окружающей среды

Значительное количество инициатив по экологическому управлению было осуществлено со времен доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию. Страны начинают активно внедрять нормы, регулирующие эксплуатацию ресурсов окружающей среды, а также учреждают различные местные, государственные и международные экологические институты (UNESCWA 2003a). Разрабатываются

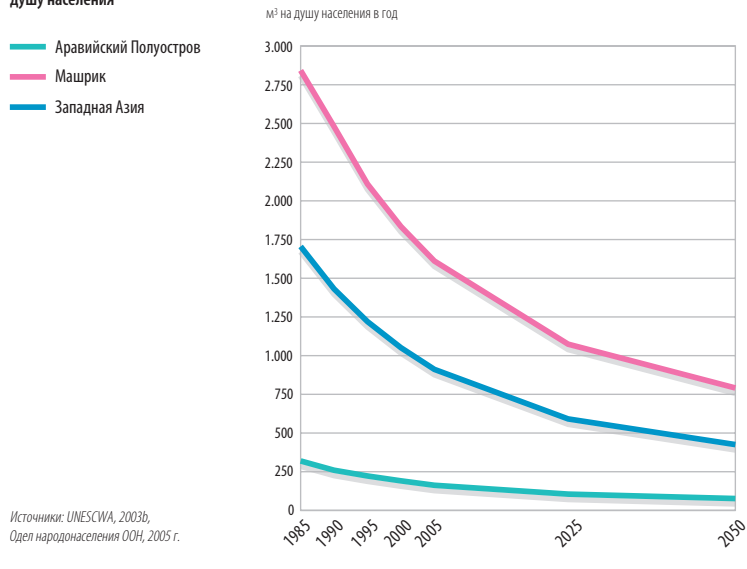
государственные экологические стратегии и планы действий, в некоторых странах - стратегии устойчивого развития. Тем не менее, правительства по-прежнему демонстрируют неуверенность при внедрении комплексного процесса принятия экономических и социальных решений. В плановом порядке правительства изучают и внедряют программы экономического развития на уровне секторов без рассмотрения их экологических и социальных причин, контекстов и последствий.

Создание эффективных институтов, возможностей и строгого экологического законодательства, а также его применение срочно необходимы для привлечения внимания к вопросу охраны окружающей среды. Региональное сотрудничество и скоординированные действия государств Западной Азии по управлению общими морскими и водными ресурсами, смягчению воздействий международных экологических проблем и расширение региональных возможностей управления природопользованием должны стать приоритетными задачами. И наконец, общественно-экономическая интеграция в регионе способна облегчить нагрузки на развитие и окружающую среду.

#### ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Окружающая среда региона представлена, в основном, засушливыми землями, которые отличаются переменным характером дождей в течение и между временами года, а также частыми засухами. Все это делает воду самым ценным ресурсом. Отсутствие грамотного управления ресурсами, наблюдавшееся в течение нескольких десятилетий, привело к широкомасштабной деградации земель и морей. Рост численности населения и изменения в характере потребления превратили урбанизацию в крупнейшую экологическую проблему. Непрерывные войны и конфликты привели к тому, что мир и безопасность находятся в центре экологических вопросов. Пять приоритетных проблем было выбрано для данного региона: дефицит пресной воды, деградация земель, деградация прибрежной зоны и морей, городское управление, а также мир и безопасность.

**Рисунок 6.46 Тенденции и прогнозы относительно доступности пресной воды на душу населения**



### ПРЕСНАЯ ВОДА

#### Избыточная эксплуатация воды

Западная Азия является одним из регионов мира, подвергнутым наиболее существенным проблемам с водой. С 1985 по 2005 год общий доступ к пресной воде на душу населения сократился с 1 700 до 907 кубических метров в год (см. Рисунок 6.46). Судя по прогнозам роста населения, ожидается, что к 2050 году он снизится до 420 м³ в год.

Машрик, главным образом, зависит от поверхностных вод и в меньшей степени от грунтовых вод, в то время как Аравийский полуостров зависит от возобновляемых и невозобновляемых грунтовых вод и опресненной воды. Оба региона все чаще используют обработанные

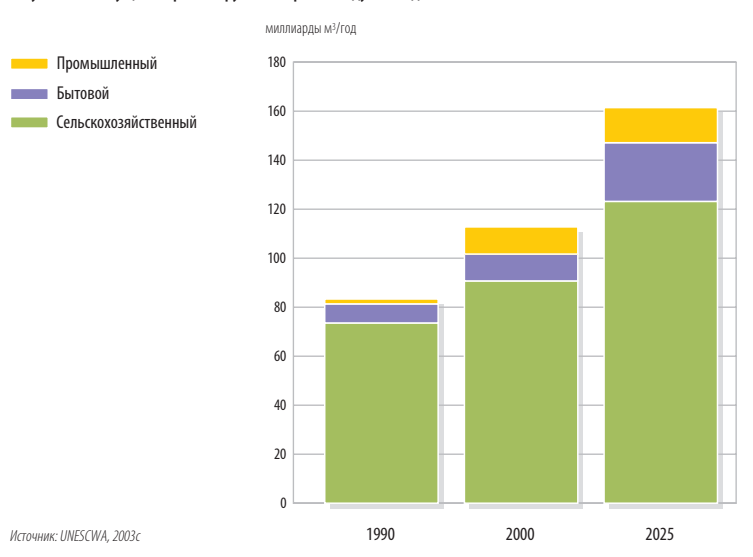
сточные воды. Поскольку более 60 процентов ресурсов поверхностных вод поступают извне региона, совместное пользование международными водными ресурсами является важным определяющим фактором стабильности в регионе. Прибрежные государства не подписывали соглашений о равноправном пользовании и управлении водными ресурсами. Избыточная эксплуатация грунтовых вод и ухудшение качества ограниченного количества поверхностных и грунтовых вод, связанные с промышленными, бытовыми и сельскохозяйственными выбросами, усугубляют проблему нехватки воды и влияют на здоровье человека и на экологические системы (см. Главу 4).

Стремительная урбанизация, особенно в Машрике и Йемене, представляет угрозу для инициатив по удовлетворению местных запросов воды при слабом общественном финансировании. Водопотребление городов возросло с 7,8 миллиарда м³ в 1990 году до примерно 11 миллиардов м³ в 2000 году, то есть на 40 процентов, причем эта тенденция стремится к увеличению (UNESCWA 2003b). Хотя большинство людей имеет доступ к более качественной питьевой воде и санитарным услугам, эти услуги не всегда надежны, особенно в районах с низким уровнем достатка. Подобная нехватка воды является проблемой для таких крупных городов, как Сана, Амман и Дамаск (Elhadj 2004, UNESCWA 2003b).

В странах ССПЗ нынешнее увеличение потребности в воде объясняется стремительным ростом населения и урбанизацией, а также увеличением потребления воды на душу населения. Со средним объемом потребления в размере 300-750 литров на человека в день, жители в ССПЗ отличаются наибольшим потреблением воды на душу населения в мире (World Bank 2005c). Основные причины заключаются в отсутствии надлежащего контроля за спросом и стратегии сигнализирования ценами. Правительственные стратегии, главным образом, сосредоточены на аспекте поставки воды из водоносных слоев или опреснительных установок. Тарифы на воду, в целом, довольно низкие и в среднем составляют не более 10 процентов от стоимости, в результате для потребителей отсутствует стимул к экономии воды.

Несмотря на то, что спрос в городах высок, наибольшее количество воды потребляется в аграрном секторе, на который приходится более 80 процентов от общего потребления воды (см. Рисунок 6.47). За последние несколько десятилетий экономические стратегии, поддерживающие продовольственную самодостаточность и социально-экономическое развитие, рассматривали в качестве приоритета развитие и расширение орошаемого земледелия. Сельскохозяйственное водопотребление выросло с 73,5 миллиарда м³ в 1990 году до более 85 миллиардов м³ в период 1998-2002 гг. (UNESCWA 2003b), являясь серьезной нагрузкой на

**Рисунок 6.47 Текущий и прогнозируемый спрос на воду в Западной Азии**

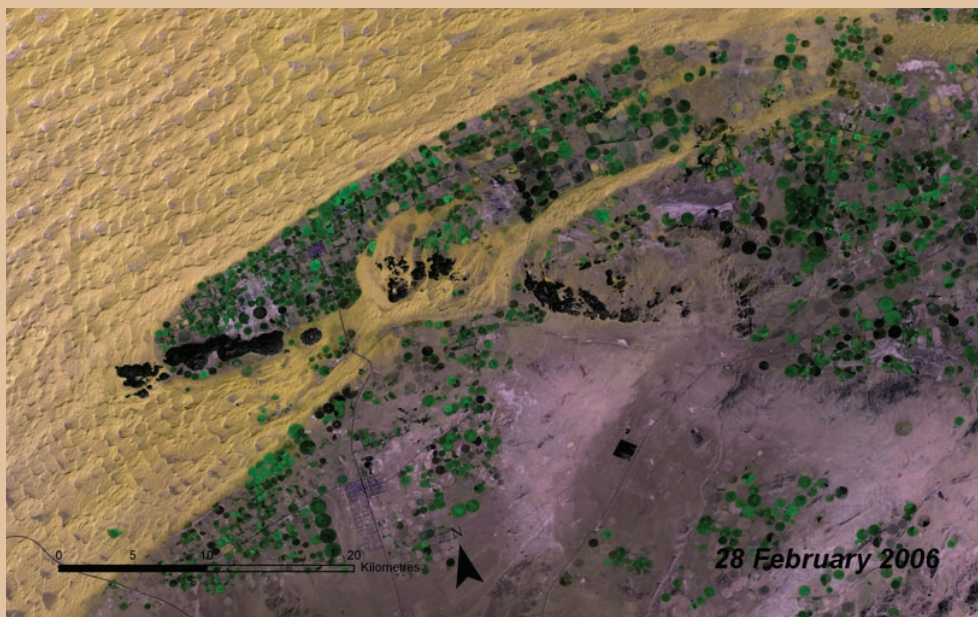
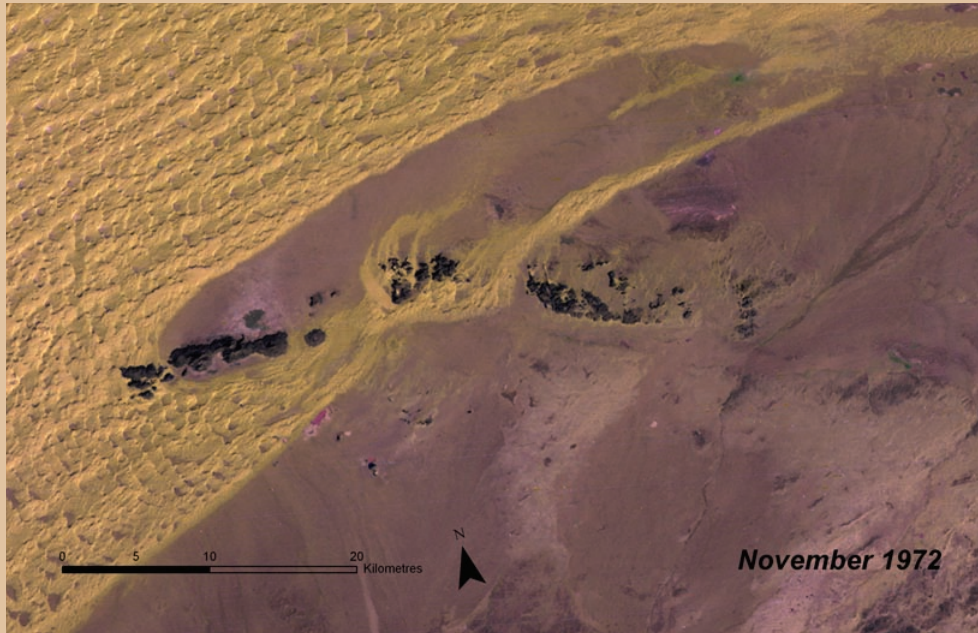


### Вставка 6.35 Снижение запасов ископаемых грунтовых вод в ССПЗ: что случится, когда исчезнет вода?

За последние три десятилетия экономические стратегии и щедрое субсидирование в большинстве стран ССПЗ поддерживали орошаемое сельское хозяйство в рамках усилий по обеспечению продовольственной безопасности. Иригационная вода часто используется неэффективно и без учета экономической стоимости питьевой воды, а также городских и промышленных запросов. На сельское хозяйство приходится менее 2

процентов ВВП в странах ССПЗ, однако оно избыточно эксплуатирует ресурсы грунтовых вод, большинство из которых являются невозобновляемыми. Это приводит к сокращению объема грунтовых вод и ухудшению их качества, вследствие проникновения морской воды и повышения уровня соленых вод. Нет никакой "стратегии выхода", которая помогла бы ответить на вопрос, что случится, когда исчезнет вода.

Источник: Al-Zubari 2005



Развитие сельского хозяйства в Саудовской Аравии, основанное на ископаемых грунтовых водах. Яркие круги - это зоны, орошаемые большими дождевальными установками

Источник: UNEP/GRID-Sioux Falls

ограниченные водные ресурсы региона (см. Вставку 6.35). Хотя многие страны недавно отказались от подобных стратегий, прогнозируется рост сельскохозяйственного водопотребления, вследствие чего проблемы, связанные с распределением воды между аграрным, бытовым и промышленным секторами, усугубятся.

В Машрике влияние на здоровье плохого качества воды является предметом серьезной обеспокоенности (см. Вставку 6.36). Главными причинами являются использование необработанных бытовых сточных вод для орошения, плохие санитарные условия и неграмотное управление отходами (UNESCWA 2003с). Кроме того, избыточная эксплуатация грунтовых вод привела к высыханию многих естественных ручьев, вследствие чего окружающие их ареалы были разрушены, а их исторические и культурные ценности

#### **Вставка 6.36 Воздействие загрязнения воды на здоровье**

В рамках пилотного проекта 2002-2003 годов по анализу воздействия загрязнения нитратами грунтовых вод в странах Машрика подтвердилось, что данное загрязнение является серьезным источником заболеваний у младенцев. В целом большинство малых деревень в регионе страдают от недостатка систем обработки сточных вод и пользуются индивидуальными сточными колодцами. Это способствует загрязнению грунтовых вод, часто являющихся источником необработанной питьевой воды. Избыточное использование навоза в качестве удобрения усугубляет эту проблему, так как стоки попадают в водоносные слои. Нитрат вызывает метгемоглобинемию (синдром синюшного ребенка) у младенцев. Это состояние может привести к гибели или задержке умственного развития.

Источник: UNU 2002

были утрачены. Примером является случай высыхания большинства исторических течений в оазисе Пальмира в Сирии, включая Афку, где было построено историческое королевство Зенобия (ACSAD 2005).

#### **Путь к рациональному управлению водными ресурсами**

Подход к управлению водными ресурсами, основанный на поставках, не обеспечил достаточной степени рационального водопотребления и безопасности. В последнее время многие страны перешли к более комплексным подходам к управлению водными ресурсами и их охране. Стратегические реформы водного сектора сосредоточены на децентрализации, приватизации, управлении спросом, сохранении природы, экономической эффективности, улучшении законодательной и административной базы и общественном участии (UNESCWA 2005). Немногие страны оформили и интегрировали эти стратегии в рамки социального и экономического развития, поскольку существующие административные возможности все еще недостаточны (UNESCWA 2001).

Кроме того, улучшенные стратегии в области населения и сельского хозяйства играют важную роль в рациональном управлении водными ресурсами. Отсутствие соглашений, регулирующих пользование

общими ресурсами поверхностных и грунтовых вод в прибрежных странах, а также недостаток финансирования (главным образом, в странах Машрика) представляют серьезные трудности для региона.

## **ДЕГРАДАЦИЯ И ОПУСТЫНИВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ**

### **Качество земли**

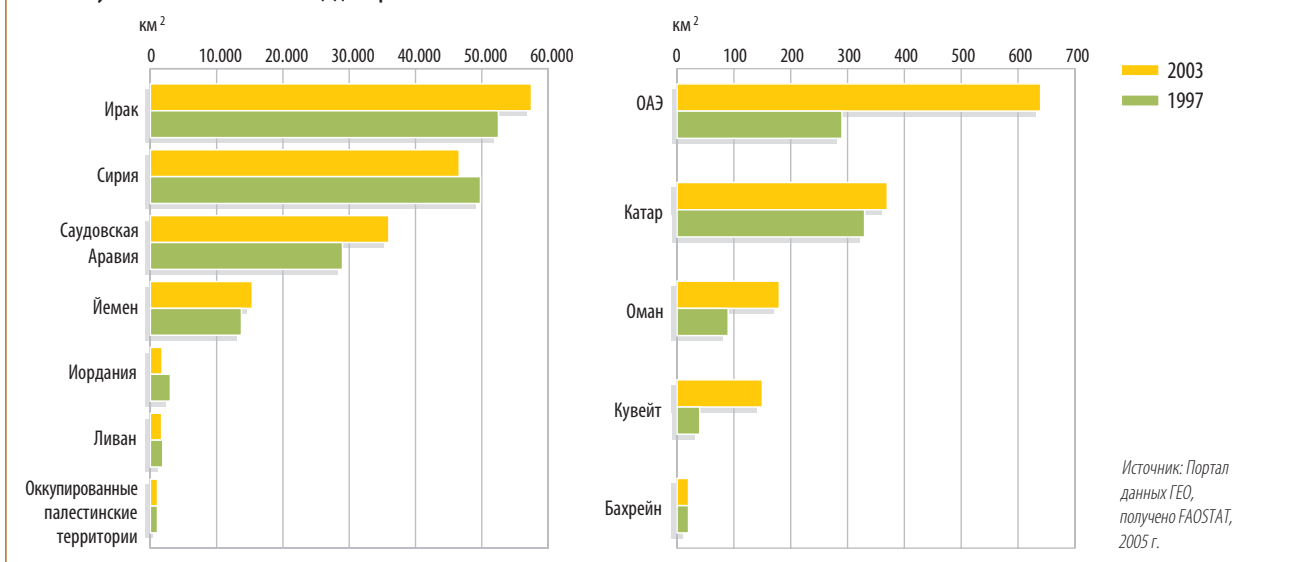
Шестьдесят четыре процента от общей площади земель Западной Азии, составляющей 4 миллиона квадратных километров, занимают засушливые районы (Al-Kassas 1999) с богатой на известняк почвой, подверженной деградации. Лишь более 8 процентов почвы культивируется, однако в ходе истории эта почва обеспечивала население пищей, при этом негативное влияние на экологическую среду было минимальным. Тем не менее, за последние 20 лет, в связи с 75-процентным ростом численности населения (GEO Data Portal, from UNPD 2007), увеличился спрос на продукты и землю. Этот процесс сопровождался активным применением неприемлемых технологий, слабым регулированием общих имущественных ресурсов, неэффективными сельскохозяйственными стратегиями и стремительным, неконтролируемым городским строительством. Эти процессы привели к широкомасштабным изменениям в землепользовании, деградации и опустыниванию земель (то есть деградации земель в засушливых районах, см. Главу 3) в большинстве стран.

Основными проблемами являются ветровая эрозия, засоленность и водная эрозия, в то время как заболачивание почвы, снижение ее плодородности и образование корки на почве являются второстепенными проблемами. В начале XXI века 79 процентов земли деградировало, при этом 98 процентов случаев были следствием деятельности человека (ACSAD and others 2004). Среди причин можно перечислить неприемлемые стратегии управления земными ресурсами, централизованное управление, недостаток общественного участия, недостаточный опыт, а также произвольный и разрозненный подход к планированию и управлению.

### **Деградация почвы и продовольственная безопасность**

Расширение возделываемой и орошаемой земли (см. Рисунок 6.48), интенсификация механизации, использование современных технологий, применение гербицидов, пестицидов и удобрений, а также увеличение количества теплиц и рыбоводческих хозяйств привели к значительному росту в сельскохозяйственном производстве. Площадь орошаемых земель с 1987 по 2002 год увеличилась с 4,4 до 7,3 миллиона гектаров (GEO Data Portal, выборка из FAOSTAT 2005). Тем не менее, несмотря на рост производства продуктов питания, торговый дефицит продолжает расти, угрожая продовольственной безопасности. Вследствие плохого управления и нерационального использования ирригационной воды, возросла засоленность и щелочность (см. Вставку 3.5 в Главе 3),

Рисунок 6.48 Увеличение площади обрабатываемых земель



Источник: Портал данных GEO, получено FAOSTAT, 2005 г.

что повлияло примерно на 22 процента плодородных земель региона (ACSAD and others 2004). Ожидается, что экономические убытки последствий засоления будут значительными (World Bank 2005c).

#### Пастбищные угодья и эрозия почвы

Пастбища занимают более 52 процентов общей площади (GEO Data Portal, compiled from FAOSTAT 2005). Производительность меняется ежегодно, в зависимости от распределения и количества дождей. Годовой объем производства сухого корма для скота оценивается как низкий и варьируется от 47 килограммов на гектар в Иордании до 1000 кг/га в Ливане (Shorbagy 1986). Это говорит о значительных отличиях питательной цепи, хотя с 1987 года наблюдается существенное изменение количества стандартных единиц скота (250 кг), составляющего 14,6 миллиона (FAOSTAT 2005). Западная Азия подвержена засухе, заморозкам и перегревам, поэтому разнообразие флоры играет ключевую роль, поскольку оно усиливает возможность восстановления плодородного покрова. Тем не менее, биоразнообразие сокращается в связи с нагрузками на леса, лесные местности и пастбища.

Воздействие избыточного и преждевременного выпаса, культивации пастбищ и рекреационной деятельности существенно сократило разнообразие и плотность видов, а также усугубило эрозию почвы и экспансию песчаных дюн в направлении сельскохозяйственных земель (Al-Dhabi and others 1997). Наблюдения за изменениями в плодородном покрове доказывают, что флора в засушливых районах может простираться в дождливый год на 150 километров больше, чем в предыдущий засушливый год (Tucker and others 1991). За период 1985-1993 гг.

площадь, покрытая песком, увеличилась в сирийском регионе Аль-Бишри примерно на 375 км² (ACSAD 2003), в то время как площадь дюн на севере Джубайла (восток Саудовской Аравии) почти удвоилась за 15 месяцев (Barth 1999). С 1998 по 2001 год объем выбивания пастбищ скотом и вырубке лесов сократил производительность пастбищ в Иордании на 20 процентов, а в Сирии - на 70 процентов (ACSAD and others 2004) (см. Главу 3).

#### Леса

Леса охватывают 51 000 км² Западной Азии, или всего 1,34 процента от общей площади региона (GEO Data Portal, from FAO 2005), и составляют менее 0,1 процента от общих лесных ресурсов мира. Масштабы деградации лесов огромны. Пожары, вырубка лесов, выбивание пастбищ скотом, обработка земель и урбанизация негативно влияют на товары и услуги, связанные с лесом (FAOSTAT 2004). Тем не менее, за последние 15 лет значительных изменений во всей лесной площади не произошло, так как обезлесение в одних районах компенсировалось лесовозобновлением в других. С 1990 по 2000 год лесные ресурсы Аравийского полуострова увеличивались в среднем на 60 км² в год, но с 2000 по 2005 год оставались неизменными. В Машрике темпы роста, наблюдавшиеся в связи с реализацией программ лесовозобновления, с 1990 года составили 80 км²/год и наблюдаются и по сей день (GEO Data Portal, from FAO 2005). Главные проблемы и ограничения, с которыми сталкивается рациональное управление лесом, заключаются в слабости учреждений и реализации законов, неэффективных практиках землевладения, климатических и водных ограничениях, нехватке технического персонала и служб расширения сельского хозяйства, а также недостаточных финансовых ресурсах

и неудачной политике (UNEP, UNESCWA and CAMRE 2001).

#### Смягчение последствий деградации земель

Государственные планы действий (ГПД) по борьбе с опустыниванием включают конкретные меры по смягчению последствий деградации земли и охране районов, находящихся под угрозой (ACSAD and others 2004). Страны с готовыми ГПД (Иордания, Ливан, Оман, Сирия и Йемен) и другие страны, где они еще находятся в процессе разработки, нуждаются в ускоренном внедрении планов для искоренения опустынивания. Страны региона объединили международные усилия для сохранения биоразнообразия, большинство из них ратифицировали Конвенцию о биологическом разнообразии и протокол о биологической

Меры по борьбе с опустыниванием могут преобразовать пустынные земли (фото сверху, сделанное в 1995 г.) в районы с хорошим плодородным покрытием (фото снизу, сделанное в 2005 г.). В оба года этот район в Аль-Бишри (Сирия) получил сопоставимую долю ежегодных осадков и дождей.

Источник: Gofran Kattash, ACSAD



безопасности, а также подписали Международный договор ФАО о генетических ресурсах растений для производства продуктов питания и ведения сельского хозяйства. Тем не менее, требуются более активные усилия по улучшению степени понимания динамики экосистем и по разработке системы более эффективного и рационального производства, включающей программы комплексного управления лесами.

Однако во многих странах такие планы не были интегрированы в стратегии государственного развития. Взаимосвязь между проблемой деградации земель и бедностью игнорируется, что приводит к осуществлению неэффективных политических стратегий. Несмотря на усилия правительств по предотвращению и сокращению масштабов деградации земель на государственном и региональном уровнях, удалось добиться лишь незначительного успеха, который связан с высокой степенью важности проблем. Необходимо срочное принятие интегрированных и активных усилий.

В настоящий момент уже принимаются значительные меры по улучшению деградировавших земель, например, внедрение методик экономичной ирригации и земледелия (Al-Rewaei 2003), восстановление деградировавших пастбищ (см. фото), увеличение площади охраняемых районов (см. Рисунок 6.49), а также проекты по лесовозобновлению. Тем не менее, такие усилия распространяются всего на 2,8 и 13,6 процента деградировавших земель на Аравийском полуострове и в Машрике, соответственно (ACSAD and others 2004). После значительного роста, наблюдавшегося с 1990 по 1995 год, общая площадь охраняемых районов остается неизменной, что свидетельствует о необходимости в более активных и интегрированных усилиях по расширению этих проектов.

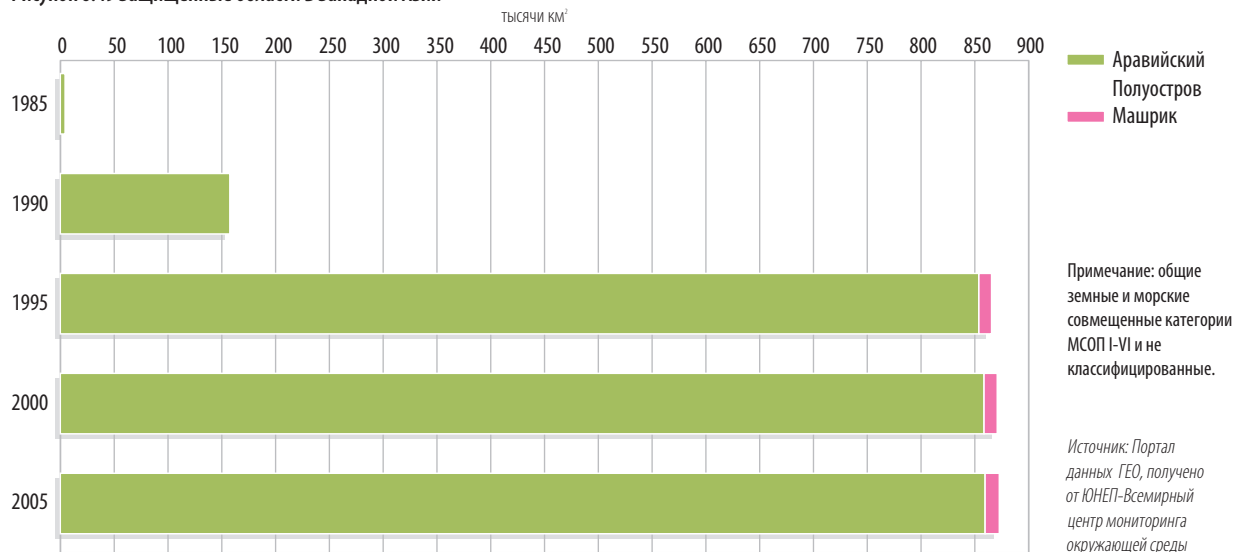
Только недавно правительства признали экологическую важность лесов и теперь занимаются охраной лесных экосистем и биологического разнообразия, например, посредством создания лесных заповедников и развития экотуризма. В результате создания крупных водохранилищ в Сирии, Иордании и Ираке, возникли новые ареалы для местных и мигрирующих видов, в особенности птиц. В число важнейших достижений входит восстановление Месопотамских болот в Ираке, проект "Eden Again" 2004 года (см. Главу 4, Рисунок 4.12), а также сохранение местного многообразия видов пшеницы в Иордании и Сирии (Charkasi 2000, ICARDA 2002, Iraq Ministry of Environment 2004, UNEP/PCAU 2004).

#### ПРИБРЕЖНАЯ И МОРСКАЯ СРЕДА

##### Эксплуатация прибрежных зон

Прибрежным и морским районам Западной Азии угрожает стремительное строительство городов, курортов и развлекательных объектов (см. Главу 4). Дополнительными факторами являются мелиорация, загрязнение воздуха, химическое загрязнение и

Рисунок 6.49 Защищенные области в Западной Азии



избыточная рыбная ловля. Землечерпательные работы в рамках строительства городов и транспортной инфраструктуры привели к существенному изменению очертаний береговой линии. К началу 1990-х годов в некоторых странах ССПЗ было застроено 40 процентов береговой линии (Price and Robinson 1993). Прибрежная зона Бахрейна менее чем за 20 лет увеличилась примерно на 40 км<sup>2</sup> (ROPME 2004). Аналогичным образом, с 2001 года более 10 миллионов м<sup>3</sup> камня и песка использовалось на Пальмовых островах побережья г. Дубай Объединенных Арабских Эмиратов, с целью увеличения береговой линии на 120 км (DPI 2005, ESA 2004). Более 200 миллионов м<sup>3</sup> вычерпанных осадков было использовано для строительства промышленного города Джубаил, Саудовская Аравия (IUCN 1987), а для 25-километровой дороги, соединяющей Бахрейн и Саудовскую Аравию, было использовано около 60 миллионов м<sup>3</sup> грязи и песка.

Промышленность, сельское хозяйство, животноводство и пищевая промышленность являются крупнейшими источниками органических отложений углерода и кислородопотребляющих соединений, выбрасываемых в морскую среду Морского района РОМПЕ (Межучрежденческий план действий для региона, охватываемого Региональной организацией по охране морской среды), куда входят побережья восьми государств-членов Региональной организации по охране морской среды (ROPME 2004). Вода, выбрасываемая непосредственно из установок опреснения, способствует тепловому загрязнению, загрязнению соленой водой и хлором, а также распространению микроорганизмов, которые могут содержать бактерии, простейшие и вирусы (WHO 2000b).

Утечки нефти и химическое загрязнение представляют крупнейшую угрозу для морской среды региона, включающую средиземноморские страны региона (см. Вставку 6.46). Вдоль побережья МРР расположено восемь нефтеперерабатывающих заводов и более 15 нефтехимических комплексов, а также ежегодно через Ормузский пролив проходят более 25 000 танкеров, перевозящих около 60 процентов от общего мирового объема экспорта нефти (ROPME 2004). Ежегодные утечки нефти в водяном балласте в МРР составляют около 272 000 тонн (UNEP 1999). Войны и вооруженные конфликты способствуют появлению дополнительных утечек нефти и химического загрязнения (ROPME 2004).

Коралловые рифы Иордании, ряды приливных коралловых рифов в Ливане и Сирии, (Kouyoumjian and Nouayhed 2003), а также широкое разнообразие эндемичных организмов в Йемене и МРР подвержены угрозе в случае, если не будут осуществляться правильная защита и контроль, в то время как прибрежная эрозия представляет повсеместную угрозу. Деграция и утрата коралловых рифов (см.

#### Вставка 6.37 Деграция и обесцвечивание коралловых рифов

В Красном море имеется более 200 видов кораллов, а в МРР - 60 видов. Антропогенная деятельность и другие факторы способствуют непрерывной деграции кораллов в регионе. Климатические изменения вызвали значительное обесцвечивание кораллов в МРР и Красном море в 1996 и 1998 годах, а смертность кораллов Акропора достигла 90 процентов.

Источники: PERSGA 2003, Riegl 2003, ROPME 2004, Sheppard 2003, Sheppard and others 1992

Вставку 6.37) и снижение уровня воды в Мертвом море являются дополнительными серьезными проблемами, влияющими на морскую и прибрежную среду.

Прибрежное строительство оказывает серьезное давление на рыбные хозяйства. Загрязняющие вещества, высокие температуры, болезнетворные вещества и биотоксины с 1986 по 2001 год явились причиной гибели рыб в ММП, что привело к существенным экономическим убыткам в рыбной промышленности и среди местных рыбаков (ROPME 2004). Кроме того, рост населения привел к постепенному снижению годового объема улова рыбы на душу населения, особенно в ММП (см. Рисунок 6.50), что представляет угрозу для продовольственной безопасности. В ММП проживает более 120 000 рыбаков (Siddeek and others 1999). За последние 10 лет рыбный улов в странах Машрика сохранялся на уровне примерно 5 000 - 10 000 тонн в

год, в то время как годовой улов в Йемене вырос с 80 000 до 140 000 тонн. Регулирование рыбных хозяйств нуждается в более качественной реализации, особенно в ММП. Красное море особенно подвержено угрозе мелиорационных работ (ROPME 2004, PERSGA 2004), однако, ожидается, что бурно развивающаяся креветочная индустрия представит серьезную угрозу мангровым лесам (PERSGA and GEF 2003).

### Стратегические меры

В последнее время многие страны приняли законы, требующие проведения оценки экологического воздействия перед началом прибрежных или морских работ (GCC 2004), и внедрили планы комплексного управления прибрежными зонами. В Западной Азии имеется более 30 морских заповедников (IUCN 2003); также здесь подписано 18 региональных и международных соглашений, связанных с прибрежной и морской средой. В соответствии с ними, за последние два десятилетия были приняты различные меры и осуществлены региональные программы (ROPME 2004).

За последние пять лет многие меры были приняты в Красном море по охране мангровых лесов в рамках программ по сохранению ареалов и биоразнообразия и региональных планов действий (PERSGA 2004, ROPME 2004). В 2006 году страны РОМПЕ согласились создать региональный центр экологической информации в Омане, с целью сбора информации о мангровых лесах. В 1986 году было начато региональное исследование по вопросу защиты морской коровы, вида, подверженного угрозе по всему миру. Данное исследование проводится в рамках сотрудничества между Саудовской Аравией, Бахрейном и ОАЭ (Preen 1989, ERWDA 2003).

Наблюдаются огромные нагрузки на морские и прибрежные зоны, например, со стороны нефтяной промышленности, однако благодаря принятию более эффективных мер, утечки нефти существенно сократились. Подписание Международной конвенции о предупреждении загрязнения морей сбросами с судов и создание новой инфраструктуры для приемки нефтяных танкеров должно исправить ситуацию, однако не все страны ССПЗ подписали данный протокол (GCC 2004). Согласно исследованию по загрязнению прибрежных вод ММП, проводившемуся с 2000 по 2001 год, уровни концентрации бензиновых углеводородов стали ниже, по сравнению с теми, о которых сообщалось во время войны в Персидском заливе 1990-1991 гг., однако наносы около некоторых промышленных объектов и бухт отличаются повышенным содержанием металлических микроэлементов (De Mora and others 2005, ROPME 2004).

### ГОРОДСКАЯ ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

#### Урбанизация

За последние два десятилетия в Западной Азии

Рисунок 6.50 Тенденции общего годового объема улова рыбы на душу населения в Западной Азии

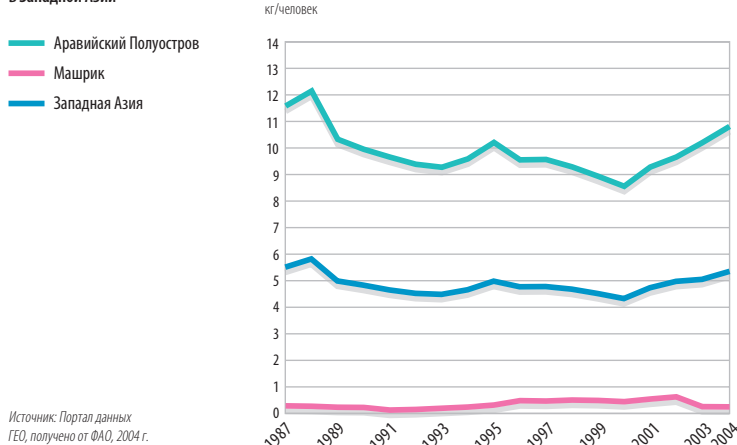
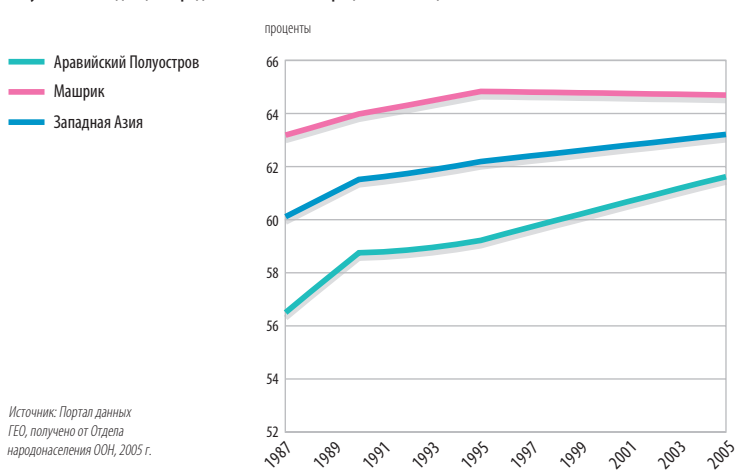
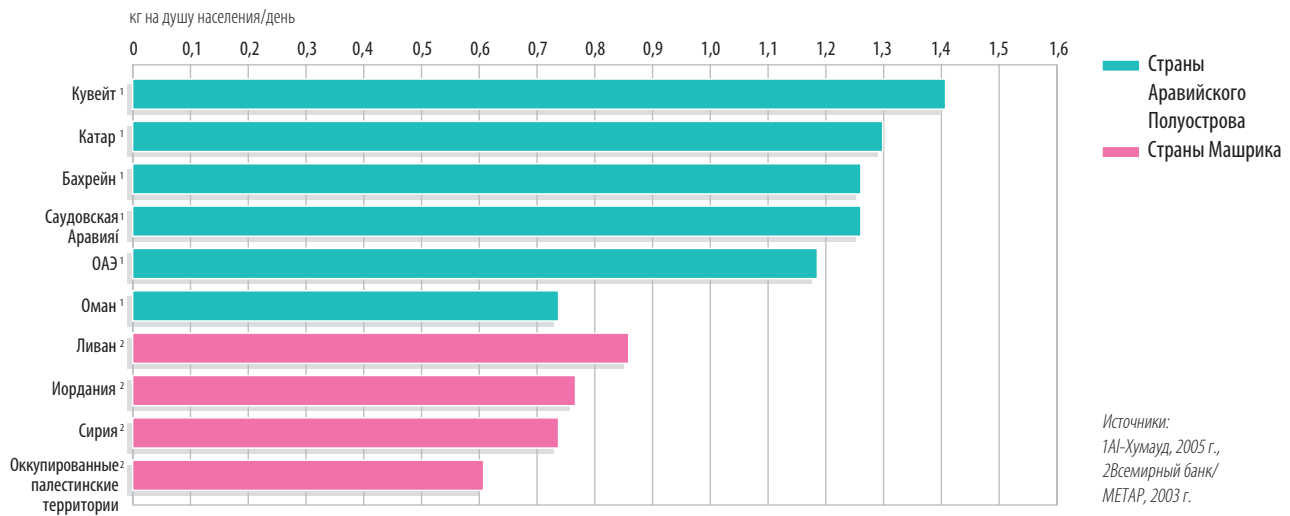


Рисунок 6.51 Тенденции городского населения в процентах от общего населения





**Рисунок 6.52 Производство твердых отходов на душу населения в отдельно взятых странах**



наблюдалась интенсивная урбанизация (см. Рисунок 6.51), в рамках которой была существенно расширена городская инфраструктура и было оказано значительное воздействие на окружающую среду региона и его природные ресурсы. Естественный рост населения, миграция из сел и перемещение населения по Машрику, экономические трансформации, а также увеличение объема рабочей силы мигрантов в ССПЗ привели к увеличению спроса на воду и энергию, появлению проблем с обработкой отходов и ухудшению качества воздуха в городах.

#### **Трущобы и городская бедность**

Площадь трущоб заметно увеличилась, особенно вблизи крупнейших городов Машрика. За последние десять лет количество людей, проживающих в трущобах, в Йемене увеличилось вдвое, а в Иордане, Сирии и Ливане - на 15, 22 и 30 процентов, соответственно (UN-HABITAT 2003a).

В оккупированной палестинской территории и Ираке вооруженные конфликты способствовали росту количества трущоб и палаточных поселений беженцев. К 2005 году в Ливане насчитывалось около 400 600 палестинских беженцев, в Сирии - около 424 700, а в Иордании - около 1,78 миллиона. На западном побережье реки Иордан и в Секторе Газа было зарегистрировано около 687 500 и 961 650 беженцев, соответственно, что составляет более трети от общего палестинского населения в этих двух районах (UNRWA 2005).

В ходе трех иракских войн в Персидском заливе жесткие экономические санкции и продолжившиеся столкновения принесли вред окружающей среде и привели к серьезной нехватке жилья. Эта нехватка составила 1,4 миллиона единиц в центре и на юге, в то время как на севере каждый третий гражданин проживал в условиях

значительно ниже стандартов (UN-HABITAT 2003b). В 2003 году 32 процента жителей иракских городов проживали за или у черты бедности, многие при этом жили в лагерях беженцев на границах с Сирией и Ираном (UNPD 2003). Аналогичным образом, в странах ОПТ и Ливана, где разворачивались конфликты, эти условия привели к соответствующему подъему уровня городской бедности. В 1997 году в Ливане 27 процентов людей проживало за чертой бедности, а в ОПТ в 2004 году ниже этого уровня проживало 67 процентов людей.

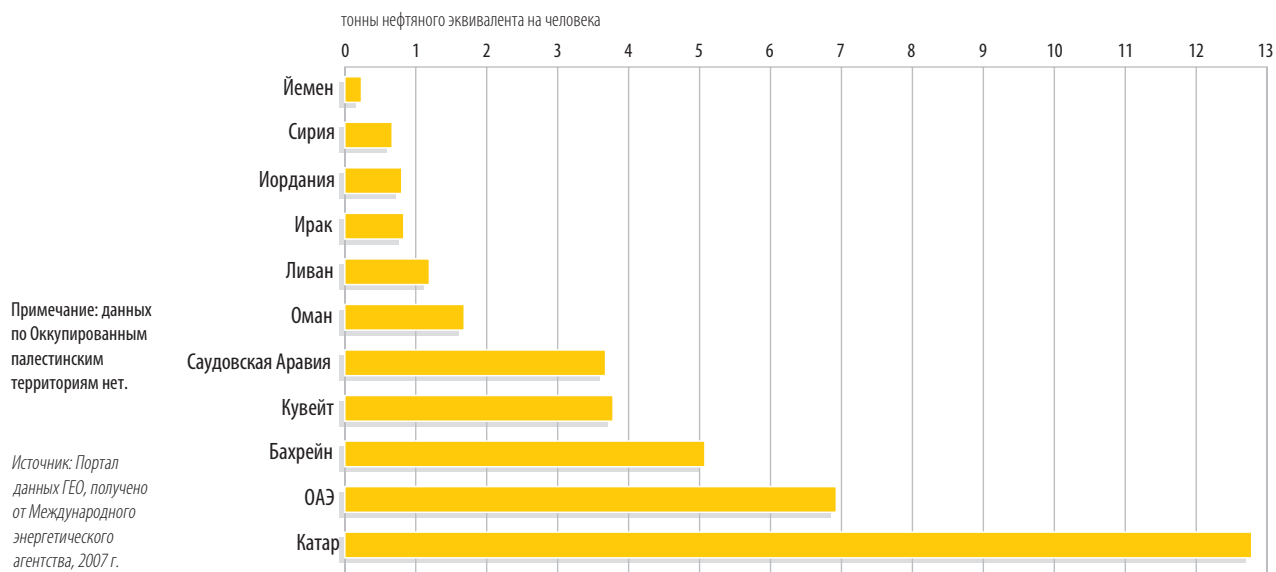
#### **Утилизация городских отходов**

Стремительная урбанизация, недостаточная обработка отходов и изменение стиля жизни привели к увеличению образования отходов. Объем твердых отходов на душу населения в ССПЗ варьируется от 0,73 до 1,4 килограммов на человека в день, по сравнению с 0,61-0,86 кг/чел./день в Машрике (см. Рисунок 6.52). Неспособность существующих систем управления отходами справляться с такими объемами привела к существенным проблемам со здоровьем и окружающей средой. Такие факторы, как свалки, горящий мусор, грызуны и запахи, снизили стоимость недвижимости в прилегающих жилых районах. В последнее время в некоторых городских центрах были осуществлены инициативы по сокращению, повторному использованию и переработке мусора.

#### **Энергетический сектор, транспорт и загрязнение воздуха**

Энергетический сектор, в котором доминируют крупные нефтегазовые предприятия и тепловые электростанции, является главным фактором не только развития экономики, но и разрушения окружающей среды. Баланс между этими двумя процессами в Западной Азии пока что отсутствует. Регион обладает 52 процентами мировых запасов

Рисунок 6.53 Общее потребление энергии на душу населения



нефти и 25,4 процентами запасов газа. На него приходится около 23 процентов мирового производства нефти и примерно 8,7 процентов мирового производства газа (ОАПЕС 2005), ожидается, что эти показатели продолжат расти. Потребление энергии на душу населения в регионе существенно варьируется между странами, производящими и не производящими нефтепродукты (см. Рисунок 6.53). Энергетический сектор оказывает негативное влияние на воздушные, водные, земные и морские ресурсы и способствует глобальным климатическим изменениям (см. Главу 2). С 1990 по 2003 год средний объем выбросов CO<sub>2</sub> на душу населения вырос с 6 до 7,2 тонны, по сравнению со средним мировым показателем в 3,9 тонны (GEO Data Portal, compiled from UNFCCC-CDIAC 2006).

Увеличение выбросов CO<sub>2</sub> является следствием не только расширения промышленности и использования ископаемых видов топлива, но и роста численности транспортных средств, слабого контроля за дорожным движением, субсидирования энергетики, неэффективной системы общественного транспорта, старения автомобилей и перегруженности дорог, особенно в субрегионе Машрик. В странах ССПЗ энергетические, нефтехимические, алюминиевые заводы, предприятия по производству удобрений, а также транспортные средства являются главными источниками выбросов CO<sub>2</sub> и других видов загрязнителей воздуха, таких как SO<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub>. Мелкие частицы сезонных песочных и пыльных бурь способствуют загрязнению воздуха во всем регионе. Загрязнение воздуха оказывает существенное влияние на человеческое здоровье. Например, в Иордании загрязнение воздуха становится причиной смерти 600 человек ежегодно, в то время как связанные с этим явлениями заболевания

каждый год отнимают 10 000 лет жизни, с поправкой на инвалидность (World Bank 2004a).

#### Решение городских проблем

Правительственные меры по решению этих проблем разнообразны, однако являются недостаточными. Для сокращения темпов роста трущоб, ССПЗ гарантирует обеспечение граждан жильем. Некоторые страны разработали кодексы и стандарты энергетической эффективности для зданий и бытовой техники. В настоящее время разрабатываются инициативы по созданию программ комплексного управления отходами, а также мониторинга и законодательного контроля за загрязнением воздуха. В попытке сократить масштабы загрязнения городского воздуха, все страны ССПЗ, а также Ливан, Сирия и ОПТ начали использовать

#### Вставка 6.38 Сокращение производства этилированного бензина в Ливане

Внедрение неэтилированного бензина и использование каталитических конвертеров в Ливане сократили объем выбросов свинца с примерно 700 тонн в год в 1993 г. до почти 400 тонн в 1999 г. Тем не менее, концентрации свинца в наблюдавшихся городских и окрестных районах по-прежнему в среднем составляют 1,86 мкг/м<sup>3</sup> и 0,147 мкг/м<sup>3</sup> соответственно. Эти уровни намного выше в странах, где этилированный бензин был полностью исключен из использования. Ущерб свинцового загрязнения в Ливане составляет 28-40 миллионов долларов США в год, или 0,17-0,24 процента от ВВП. Главным образом, это связано с ухудшением неврологического развития детей. Это дает повод для активного продолжения реализации мер по сокращению выбросов свинца.

Источники: Republic of Lebanon/MOE 2001, World Bank 2004a

### Вставка 6.39 Первая ветряная электростанция в Персидском Заливе

Первая ветряная электростанция на Аравийском полуострове была открыта в ОАЭ в 2004 г. Установка стоимостью 2,5 миллиона долларов США, расположенная на острове Сир Бани Яс вблизи эмирата Абу-Даби, будет генерировать 850 киловатт электричества, чтобы питать установку по деминерализации морской воды. Если эта инициатива окажется экономически эффективной, деминерализация с использованием энергии ветра может быть внедрена в других местах региона ССПЗ.

Источник: Sawahel 2004

неэтилированный бензин (см. Вставку 6.38). Чтобы соответствовать мировым рыночным требованиям, нефтеперерабатывающие предприятия в Кувейте, Саудовской Аравии, Бахрейне и ОАЭ обязались снизить содержание серы в бензиновых продуктах. Сжигание газа и другие выбросы углеводородов сокращаются.

Стратегии, нацеленные на переход на природный газ, являются еще одной мерой снижения содержания загрязнителей воздуха и выбросов ПГ. Запланированная региональная интеграция газовых проектов, таких как трубопровод природного газа или Проект Дельфин, который, как ожидается, будет поставлять 82 миллиона м<sup>3</sup> газа из Катара в ОАЭ в 2005 году, улучшит доступ к энергии, экономическую и экологическую эффективность (UNESCWA, UNEP, LAS and OAPC 2005). В некоторых странах развиваются и продвигаются возобновляемые энергетические ресурсы, такие как ветряная и солнечная энергия (см. Вставку 6.39).

Оценка воздействия урбанизации на окружающую среду в Западной Азии остается труднодостижимой целью. Необходимы значительные усилия в многоотраслевом планировании, мониторинге, законодательстве, а также кампании по повышению осведомленности среди заинтересованных отраслей. Во всех странах необходимо применение сбалансированных подходов по сбору информации, чтобы обеспечить более точный сравнительный и региональный анализ. Создание региональной мониторинговой организации в Бейруте для координации усилий в разных странах является шагом к достижению этой цели. Тем не менее, без соответствующего законодательства, эти усилия окажутся неэффективными.

### МИР, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

#### Война и конфликт

Вооруженный конфликт в Западной Азии нанес вред благосостоянию человека и привел к деградации природных ресурсов и экологических ареалов. Последствия весьма тяжелы, однако точных данных по-прежнему не хватает, за исключением нескольких отдельных участков (Butayban 2005, Brauer 2000), что осложняет долгосрочный анализ.

Война в Персидском заливе в 1990-1991 гг. привела к серьезному ущербу для окружающей среды, особенно в Ираке, Кувейте и Саудовской Аравии, что было задокументировано в предыдущих выпусках ГЕО и других докладах (Al-Ghunaim 1997, Husain 1995, UNEP 1993). Пятнадцать лет спустя экосистемы по-прежнему проявляют признаки повреждений (Omar and others 2005, Misak and Omar 2004). Ситуация усугубилась, вследствие вторжения в Ирак в 2003 году. Строительство военных укреплений, минирование и разминирование, а также передвижение военной техники и персонала серьезно нарушили экосистемы и охраняемые районы Кувейта и Ирака (Omar and others 2005). В пустынях эти действия ускорили эрозию почвы и увеличили масштабы движения песков, а также численность пыльных и песочных бурь.

В Ираке возросла обеспокоенность относительно применения в войнах 1991 и 2003 годов боеприпасов с обедненным ураном (Iraq Ministry of Environment 2004, UNEP 2005c). Кроме того, даже спустя несколько лет после окончания крупных войн невзорвавшиеся боеприпасы (НБ) и наземные мины по-прежнему становятся причиной смерти мирных жителей и препятствуют процессу восстановления (UNAMI 2005). При подробном анализе пяти приоритетных промышленных районов были обнаружены серьезные угрозы для здоровья человека и окружающей среды, в результате чего было объявлено о необходимости принятия срочных мер по утилизации вредных материалов (UNEP 2005c).

Во время вооруженного конфликта в Ливане в 2006

Удаление загрязненного шлама с гальванических баков в Аль-Кадиссии.

Источник: UNEP/Post Conflict Branch 2006



году атака израильскими бомбардировщиками нефтяного депо электростанции Джиех (южнее Бейрута) привела к крупномасштабному нефтяному загрязнению береговой линии государства. Экологи определили это самой серьезной экологической катастрофой в истории Ливана (UNEP 2006g), которая поставила человеческое здоровье перед дополнительной угрозой со стороны загрязнения воздуха и воды.

Кумулятивный эффект десятилетия оккупации и бездействия в ОПТ стал причиной серьезных экологических проблем, включая деградацию скудных ресурсов воды, а также загрязнение твердыми и жидкими отходами (UNEP 2003c).

Последствия этих войн включают нарушение работы здравоохранительных служб, распространение бедности, разрушение институтов и отсутствие возможности реализации экологических законов (Kisirwani and Parle 1987). Например, в Багдаде 7 из 10 детей младше пяти лет с 1996 по 2000 год страдали от диареи, в связи с недостатком чистой воды, плохими санитарными условиями и большим объемом невывозимого мусора (UNICEF 2003). В 2005 и 2006 годах ненасильственная смертность в Ираке увеличилась, что может быть следствием ухудшения качества здравоохранительных услуг и здоровья окружающей среды (Burnham and others 2006).

Проблемы беженцев и переселенцев внутри стран Западной Азии трудно переоценить. Последовавшие одна за другой войны привели к росту их количества примерно до 4 миллионов человек (UNHCR 2005, UNRWA 2005). Они проживают в плохих общественно-экономических условиях, с высокой плотностью населения и недостатком основной экологической инфраструктуры, что умножает нагрузку на незащищенную окружающую среду. Плотность населения в лагерях беженцев Газы способствовала сокращению водоносных слоев, что привело к проникновению соленых вод, которые непригодны для орошения (Weinthal and others 2005, Homer-Dixon and Kelly 1995). В ходе столкновений на границе Израиля и Ливана в 2006 году только в Ливане около 1 миллиона человек временно были лишены жилья, не считая жителей северного Израиля, перемещенных внутри страны. Это повышает степень обеспокоенности об их благосостоянии (UNEP 2007b).

Война приводит к серьезным повреждениям инфраструктуры. Бомбежка военных и гражданских объектов привела к изменению городских и сельских ландшафтов Ирака и Ливана. В ОПТ оккупационные войска разрушили крупную часть лагеря беженцев Дженин (UNEP 2003c). Экономическая инфраструктура сектора Газа была повреждена, в результате столкновений в мае 2004 года, усугубив экологические проблемы (World Bank 2004b).

С 1975 по 1990 год в Ливане было беспорядочно размещено около 150 000 наземных мин (Wie 2005). В Ираке общее количество НБ может варьироваться от 10 000 до 40 000 (UNEP 2005c). Предварительная постконфликтная оценка ЮНЕП недавнего конфликта в Ливане доказала наличие приблизительно 100 000 неразорвавшихся кассетных бомб. Ожидается, что эта цифра будет расти (UNEP 2006h). В результате взрывов НБ вредные вещества могут попасть в воздух и почву.

### **Смягчение последствий войны**

Невидимый и долгосрочный экологический ущерб от войны в данном регионе огромен и не может быть с точностью оценен. Со времен войны в Персидском заливе в 1990 году был внедрен механизм решения экологических споров, возникающих вследствие войн и конфликтов. Страны, соседствующие с Ираком, подали прошение об экологической компенсации со стороны Ирака в Компенсационную комиссию Организации Объединенных Наций (UNCC 2004). Также этот механизм способен предотвратить реализацию стратегий, угрожающих благосостоянию человека и окружающей среды. В число локальных мер реагирования на послевоенные экологические разрушения в заинтересованных странах входит мониторинг и анализ ущерба, разминирование, а также расчистка и восстановление. По всему миру были внедрены методики разрешения конфликтов, включая соглашения, двусторонние меморандумы, меры по поддержанию мира, культурного обмена и другие меры по урегулированию разногласий.

## **ПОЛЯРНЫЕ РЕГИОНЫ ФАКТОРЫ ИЗМЕНЕНИЙ**

### **Управление**

Со времен доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию Наше общее будущее в Арктике происходили важнейшие политические события. За распадом Советского союза последовало сокращение населения российской Арктики в четыре раза (AHDR 2004), а также отказ правительства от поддержки местных хозяйств (Chapin and others 2005). В Арктике наблюдалась некоторая политическая реорганизация, частично вызванная международными разработками в сфере защиты прав человека. В ее рамках осуществлялась передача управленческих полномочий некоторым народам Финляндии и Скандинавии, а также развитие местного самоуправления в Канаде и Гренландии (AHDR 2004). Урегулирование притязаний на острова, а также соответствующие изменения в пользовании и владении ресурсами, начиная с Договора об урегулировании притязаний на Аляску от 1971 года, остаются важными тенденциями в Северо-Американской Арктике.

Антарктика является объектом территориальных споров, которые признаны не повсеместно. В данном континенте отсутствовал какой-либо административный

режим до подписания Антарктического договора 1959 года. Теперь Антарктика подчиняется международному многостороннему режиму, в рамках которого реализуется местное законодательство. Сегодня 46 государств, в число которых входят все страны кроме арктических государств, являются сторонами Антарктического договора. Система сосредоточена на принципах мирного пользования, международного научного сотрудничества и охраны окружающей среды. Нынешние стороны, подписавшие соглашение, вместе с приглашенными экспертами и группами наблюдателей ежегодно проводят встречи, с целью осуществления эффективного управления регионом, а также проведения дискуссий и решения вопросов. Наиболее важным законодательным актом с 1987 года стал Протокол об охране окружающей среды от 1991 года, который обозначил Антарктику как "природный заповедник, созданный для мира и научной деятельности". В 2005 году было принято Приложение VI к Протоколу, посвященное ответственности за экологические катастрофы в Антарктическом регионе.

С другой стороны, в крупных регионах Арктики присутствуют властные режимы, основанные на суверенитете. Арктика включает полностью или частично восемь государств: Канаду, Данию (Гренландию), Финляндию, Исландию, Норвегию, Российскую Федерацию, Швецию и США. Местные государственные законодательства остаются первостепенными инструментами юридического контроля в Арктике. С 1987 года было достигнуто несколько соглашений и совместных договоренностей о "мягком праве" (Nowlan 2001) как на региональных, так и на околорктических уровнях. Стратегия защиты окружающей среды Арктики (1991 г.) была интегрирована в деятельность вновь сформированного в 1996 году Арктического Конгресса. Конгресс занимается разработкой анализов, рекомендаций и планов действий по широкому спектру экологических и общественно-экономических вопросов. Он состоит из восьми арктических государств, шести организаций туземных народов, которые заседают в совете как постоянные участники, а также дополнительных государств и международных организаций, имеющих статус наблюдателей.

### Многосторонние соглашения об охране окружающей среды

Многосторонние экологические соглашения (МЭС), а также международные стратегии и руководства играют все более важную роль в юридических системах обоих полюсов. Концепция устойчивого развития и МЭС, которые ее охватывают, пользуются широким резонансом в Полярных регионах, особенно в уязвимой Арктике.

Устойчивое развитие арктических сообществ и природной среды являются ключевыми компонентами околорктических соглашений и программ (АС 1996).

Это возможно только в отношении стремлений, традиционного образа жизни и ценностей коренных и туземных народов, а также при их участии в процессе принятия решений. Мониторинг и прогнозирование, осуществляемые в рамках научных моделей, демонстрируют, что эти МЭС могут быть эффективными. Тем не менее, нынешний набор МЭС недостаточен для решения проблем, возникающих вследствие климатических изменений, а также появления многих вредных веществ, которые остаются без международного регулирования. Как и в других частях планеты, процесс реализации этих действий был относительно медленным, несмотря на институционализацию принципов устойчивости (Harding 2006).

### ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Полярные регионы входят в число районов мира, наиболее богатых дикой природой; однако они подвергаются стремительным и нарастающим изменениям, негативно влияющим на экосистемы в Арктике и Антарктике, а также на благосостояние жителей арктических районов. Эти регионы имеют жизненно важную значимость для здоровья всей планеты (см. Вставку 6.40), а изменения имеют глобальное значение.

#### Вставка 6.40 Глобальные экосистемные услуги, предлагаемые Полярными регионами

##### Регулирование климата

Без мировых течений теплых соленых вод, в которых циркулируют воды между Полярными регионами и тропиками (см. Вставку 6.42 и Вставку 4), температура в тропиках может значительно повыситься, в то время как температура в полярных регионах и районах с умеренным климатом может существенно понизиться.

##### Хранение пресной воды

Около 70 процентов от мирового объема воды хранится в форме льда.

##### Обеспечение ресурсов

На Арктику приходится 28 процентов от мирового коммерческого улова морских видов рыб. Антарктические рыбные хозяйства добавляют еще 2 процента. В Арктике имеются богатые минеральные ресурсы и неразработанные запасы нефти и газа, включая 25 процентов неразработанных нефтяных запасов мира.

##### Хранение углерода

В Арктике имеется одна треть от мирового объема стоков углерода, это важно учитывать при утилизации парниковых газов (ПГ).

##### Поддержка мигрирующих видов

Около 300 видов рыб, морских млекопитающих и птиц каждый год мигрируют между Полярными регионами и средними широтами. Ежегодно от 500 миллионов до 1 миллиарда птиц контактируют почти с каждым регионом мира. Более 20 видов китов мигрируют между полярными и тропическими водами.

##### Важнейшая составляющая нашего глобального наследия

Антарктика на сегодняшний день является крупнейшим в мире районом дикой природы, в то время как 7 из 11 крупнейших диких районов расположены в Арктике. Они играют серьезную роль не только для оцутимых экосистемных услуг, таких как сохранение биологического разнообразия, но также для внутренних ценностей, связанных с эстетикой и культурой.

Источники: ACIA 2005, CAFF 2001, FAO 2004, Lysenko and Zöckler 2001, Scott 1998, Shiklomanov and Rodda 2003, USGS 2000



В Антарктике нет коренных земных беспозвоночных, однако крупная популяция морских котиков обитает здесь в период размножения. Сверху: антарктические морские котики.

Источник: S. Meyers/Still Pictures

Существуют важные географические и политические различия между Арктикой и Антарктикой. В Арктике проживает около 4 миллионов человек, из которых примерно 10 процентов составляют коренные жители (АНДР 2004). В Антарктике коренное население отсутствует; единственные ее жители - это путешествующие ученые и персонал исследовательских станций. Арктика - это частично замороженный океан, окруженный разнообразными ландшафтами, включая неплодородные земли с частичной растительностью, тундры, заболоченные районы и леса, на которые оказывают влияние лед, сезонный снежный покров и вечная мерзлота. Количество известных земных видов здесь меньше, чем в средних широтах, однако широка и разнообразна популяция ключевых видов, некоторые из которых имеют большое значение для туземных и местных культур и хозяйств. Сельское хозяйство в Арктике существенно ограничено, а хозяйственная деятельность, главным образом, включает в себя охоту, рыболовство, оленеводство, пушной промысел и собирательство.

Окруженный океаном, континент Антарктика на 99 процентов покрыт льдом (Chapin and others 2005), он не имеет никаких коренных видов позвоночных, однако большие популяции морских птиц и чаек прилетают сюда на период размножения. Мелкий ракообразный вид криль является основой цепи питания Южного океана, которая поддерживает рыб, морских млекопитающих и птиц.

Климатические изменения, накопление стойких токсичных веществ и загрязнителей, повреждение

озонового слоя стратосферы и активизация строительной и коммерческой деятельности являются глобальными проблемами, которые особенно сильно повлияли на Полярные регионы. За последние 20 лет полярные исследования и оценка, проводившиеся при непосредственном участии жителей Арктики, особенно туземных народов, помогли оценить суть этих воздействий и донести эти проблемы до внимания мировой общественности.

#### **ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА**

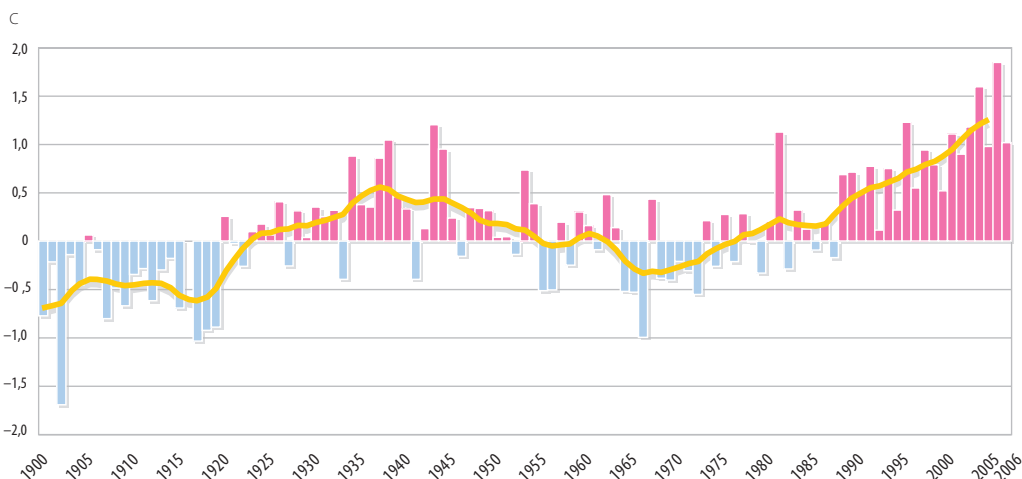
**Таяние льда: местная и глобальная угроза**

***В Полярных регионах последствия ощущаются быстрее.***

Всемирный рост численности населения, развитие промышленности, развитие сельского хозяйства и обезлесение, а также сгорание ископаемых видов топлива привели к увеличению атмосферных концентраций ПГ и серьезным изменениям в растительном покрове. Ученые признают высокую вероятность того, что большинство случаев повышения глобальных температур, наблюдавшихся за последние полвека, связаны с антропогенным повышением уровня ПГ в атмосфере (IPCC 2007a). Это является серьезной проблемой для Полярных регионов, поскольку в этих регионах данные последствия ощущаются быстрее и в более серьезной степени, чем в среднем в мире, а также по причине того, что климатические изменения в Полярных регионах имеют серьезные последствия для всей Земли.

Изменение климата особенно сильно ощущается в Полярных регионах, главным образом, из-за

**Рисунок 6.54 Тенденции арктических температур**



Примечания:  
среднегодовое изменение в средних годовых температурах почвы в Арктике (60–90° N).  
Нулевая отметка соответствует средней температуре 1961–1990 гг.

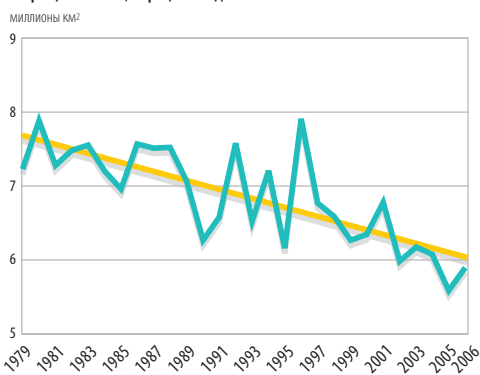
Источник: CRU, 2007 г.

механизмов всесторонней обратной связи, связанных с сокращением ледяного и снежного покровов (см. Главы 2 и 7). В Антарктике наблюдаются сложный пространственно-временной характер как потепления, так и охлаждения, при этом наиболее интенсивное потепление отмечено вдоль Антарктического полуострова (UNEP 2007с). Потепление в Арктике проходит в два раза быстрее, чем в среднем во всем мире (IPCC 2007а), при этом самые высокие уровни отмечены за последние 20 лет (см. Рисунок 6.54). Это приводит к сокращению морского льда, таянию ледников и изменению в растительности. Почва и море поглощают больше тепла в случае уменьшения объемов льда и снега, что приводит к увеличению таяния льда и снега. В результате таяния замороженных торфяников, на некоторых участках выделяется метан (потенциальный ПГ), однако неизвестно, станет ли околполярная тундра источником или дренажом углерода на долгий период (Holland and Bitz 2003, ACIA 2005).

В 2005 году была опубликована Оценка потенциального воздействия изменения климата в Арктике, крупнейшая в мире региональная многосторонняя оценка климатических изменений. В нее вошли всеобъемлющие отчеты по доступной информации о переменности и изменении климата, а также о нынешних и прогнозируемых влияниях и факторах уязвимости. Также она включает обобщенные прогнозы, основанные на знаниях коренных народов Арктики. К главным тенденциям, выявленным в Оценке потенциального воздействия изменения климата в Арктике 2005 года, относятся:

- резкий рост температуры, особенно воды, конкретно - в Аляске, северо-западной Канаде и в Сибири;
- увеличение объема дождей и сокращение снежного покрова;
- таяние ледников и летнее сокращение морского льда;
- увеличение речных течений;

**Рисунок 6.55 Летом льды арктических морей сокращаются на 8,9 процента в десятилетие**



Источник: NSIDC, 2007 г.

- снижение засоленности Северной Атлантики; и
- таяние вечной мерзлоты и периоды сокращения ледяного покрова на озерах и реках в некоторых районах.

Наблюдающееся изменение климата оказывает ширококомасштабное влияние на растения, животных и благосостояние жителей Арктики (см. Вставку 6.41 и Вставку 7.8 в Главе 7). Воздействие на людей варьируется от тех, что связаны с таянием вечной мерзлоты и сокращением ледяных сезонов (повреждение зданий, сокращение сезонов земных дорог), до тех, которые связаны с более теплой и менее предсказуемой погодой (рост частоты пожаров в некоторых регионах и проблемы с перемещением по замерзшим рекам и через снег для оленеводов и охотников). Изменения морского льда приводят к повышению прибрежной эрозии, которая вызывает переселение прибрежных сообществ, таких как Шишмарев, Аляска (NOAA 2006), и оказывает влияние на морских охотников и рыболовов. Многие воздействия являются косвенными; например,

#### Вставка 6.41 От водорослей до полярных медведей, изменения климата влияют на биоту Арктики с различных сторон

Арктическая тундра - это край озер с талой водой, извилистых рек и заболоченных районов. Анализ водорослей в наносах 55 околполярных арктических озер доказал наличие значительных изменений режимов во многих озерах, наблюдавшихся последние 150 лет. Озера стали более продуктивными, а в мелких озерах имеется больше видов водорослей. Эти изменения экосистем подстегиваются климатическими изменениями; они более заметны в более высоких широтах, а их период соответствует потеплению климата, зафиксированному в анализах проб наносов и годовичных колец деревьев. Можно ожидать, что изменения в основании водной цепи питания будут иметь далеко идущие последствия для других видов жизни вблизи озер.

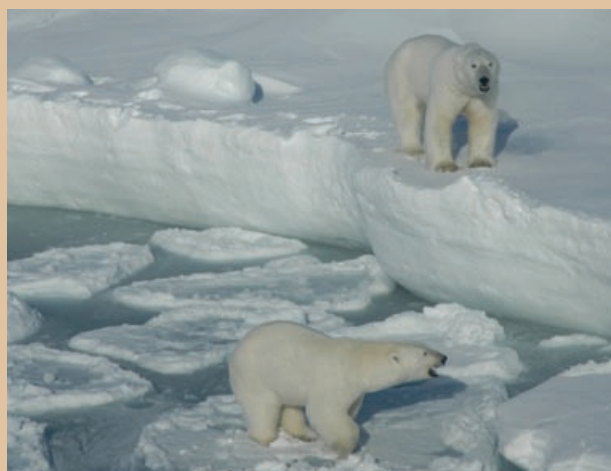
Полярные медведи зависят от морского льда для охоты и используют ледяные коридоры для перемещения из одного региона в другой.

Источники: ACIA 2005, Smol and others 2005



Источники: J. Smol (Lake) and Jon Aars/Norwegian Polar Institute (Polar bear)

Беременные самки строят зимние берлоги в зонах с толстым снежным покрытием и нуждаются в хорошем состоянии льда весной, чтобы находить еду. Матери выходят из берлог со своими детенышами весной, не питавшись 5-7 месяцев. Запоздалое образование льда в арктическую осень и раннее таяние льда арктической весной означают, что период голода будет дольше. За последние два десятилетия ситуация со взрослыми полярными медведями в западной части Гудзонского залива в Канаде ухудшилась. С 1981 по 1998 годы наблюдалось 15-процентное сокращение не только среднего веса взрослых особей, но и количества детенышей. Некоторые климатические модели прогнозируют, что если выбросы ПГ не будут существенно снижены, то полная потеря летнего морского льда в Арктике наступит раньше конца этого века. Полярные медведи, а также другие морские млекопитающие, такие как морские котики, вряд ли смогут выжить в подобных условиях.



повышенное таяние и замерзание снега делает пищу менее доступной для карibu и оленей, что оказывает влияние на оленеводов и охотников, их хозяйства и культурную целостность. Ожидается, что в будущем эти влияния будут более распространенными и будут включать позитивные и негативные изменения как среди экономических возможностей, так и среди рисков для окружающей среды. Одним из серьезных факторов является потенциал изменения досягаемости, в связи с появлением более открытых морских судовых маршрутов (ACIA 2005, UNEP 2007b).

Повышенное внимание уделяется воздействию изменения климата на экосистемы Антарктики, включая новые подходы, применяемые в рамках Международного полярного года (2007-2008 гг.). Сезонные и региональные изменения в протяженности морского льда оказывают огромное влияние на процессы в экосистемах (Charin and others 2005). Криль, являющийся источником пищи для многих птиц, рыб и морских млекопитающих, зависит от водорослей, которые живут в морском льду; его существование невозможно без ледяного покрова (Siegel and Loeb 1995). Многие морские птицы

подвержены особо сильному влиянию растущих температур (Jenouvrier and others 2005), а изменения в зимнем состоянии морского льда влияют на популяции трех видов, которые наиболее зависят от льда: пингвин Адели, императорский пингвин и снежный буревестник (Crocoll and others 2002). Даже небольшое увеличение температуры может способствовать инвазии некоренных видов растений и животных, воздействующих на местное биоразнообразие.

#### **Глобальные последствия полярных климатических изменений**

Крупнейшие изменения, наблюдаемые и прогнозируемые в Полярных регионах, способны влиять на окружающую среду, экономику и благосостояние человека по всему миру. Два наиболее серьезных вида воздействий - это циркуляция океана и повышение уровня моря.

Роль Полярных регионов как фактора, вызывающего циркуляцию океана (см. Вставку 6.42) имеет огромное значение, в связи с их влиянием на глобальные климатические режимы. Например, определенная



доля этой океанической циркуляции повышает температуру в Европе на 5–10°C больше, чем можно ожидать в данной широте. Нарушение термогалинной циркуляции может привести к существенным изменениям в мировых климатических режимах (Alley and others 2003).

Глобальный уровень моря с 1993 года увеличивался примерно на 3 миллиметра в год, по сравнению с менее 2 мм/год в течение предыдущего века (WCRP 2006). Вероятно, данное увеличение связано с антропогенными климатическими изменениями, главным образом, с тепловым расширением Мирового океана и пресной воды от тающих ледников и ледяных щитов (IPCC 2007a, UNEP 2007c, Alley and others 2005). Гренландский и Антарктический ледяные щиты могут стать самыми крупными катализаторами процесса, поскольку они вмещают в себя наибольшее количество льда. Темпы, с которыми полярные ледяные щиты способствуют подъему уровня моря, оказались выше, чем предсказывалось ранее; также присутствует определенная неуверенность относительно будущего ледяных щитов. До недавнего времени большинство ученых, которые занимались исследованием ледяных щитов, считали, что крупнейшим промежуточным эффектом глобального потепления станет потеря массы, вследствие повышенного таяния на поверхности. Когда повышенное таяние достигло угрожающих размеров, выяснилось, что другие механизмы могут быть не менее важными. Например, талая вода, достигающая основания льда, вызывает более быстрое таяние льда. Такой ускоренный поток приводит к более стремительной потере значительной части ледяной массы, чем поверхностное таяние (Rignot and Kanagaratnam 2006). Такие динамичные процессы потери массы еще не тщательно изучены, а нынешние модели прогнозирования будущего подъема уровня моря не способны полностью их учитывать (UNEP 2007c). Это означает, что прогнозы относительно будущего подъема уровня моря не достаточно точны.

Исследования Гренландского ледяного щита показывают, что таяние льда и уменьшение ледника за счёт отламывания кусков льда и уноса их водой от массивов происходят с более быстрыми темпами, чем образование нового льда (Hanna and others 2005, Luthcke and others 2006). Увеличение среднегодовой температуры в Гренландии на 3°C может привести к тому, что ледяной щит медленно растает, оставив лишь ледники в горах. Если выбросы ПГ будут увеличиваться с прогнозируемыми темпами, ожидается, что к концу этого века средняя температура превысит эту критическую отметку. Образование талой воды может привести к подъему уровня моря примерно на 7 метров в течение ближайших 1 000 лет или более (Gregory and others 2004).

В Антарктике имеются два гигантских ледяных щита: Западно- и Восточно-Антарктический ледяные щиты.

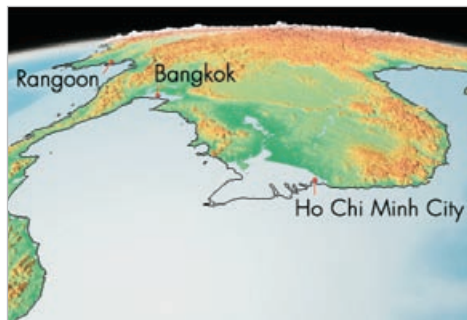
#### Вставка 6.42 Полярные регионы и циркуляция океана

Циркуляция воды в океане осуществляется частично, благодаря различиям в плотности морской воды, определяемой температурой и содержанием соли (см. Главу 4). Образование глубоких, плотных морских вод в Арктике и Антарктике движет этим "океаническим конвейером". Этот процесс нарушается потеплением и освежением поверхностных вод, уменьшением слоя морского льда, а также таянием ледников и ледниковых щитов. Существуют свидетельства того, что циркуляция глубоких холодных вод североатлантической конвейерной ленты замедлилась за последние 50 лет на 30 процентов. В Антарктике последнее увеличение объема осадков снизило уровень засоленности поверхностных слоев, ослабив процесс образования глубоких вод, который движет южным океаническим конвейером.

Источники: Bryden and others 2005, Chapin and others 2005

Вместе они составляют 90 процентов от мирового объема пресноводного льда (Shiklomanov and Rodda 2003); изменения в них могут иметь серьезные последствия для всего мира. Особо уязвимым является Западно-Антарктический ледяной щит, и недавние свидетельства говорят о его нестабильности (Alley and others 2005). За последние 11 лет три крупные части шельфовых ледников на Антарктическом полуострове разрушились, после чего последовало заметное ускорение процесса истончения ледников, которые ранее питали шельфы (Rignot and others 2004, Scambos and others 2004). За последнее десятилетие береговой шельфовый ледник в море Амундсена и шельфовые ледники в заливе Пайн Айленд существенно истончились; в последнем районе за прошедшее десятилетие наблюдалось десятикратное сокращение ледяной массы (Shepherd and others 2004.) Некоторые эксперты считают, что полное разрушение Западно-Антарктического ледяного щита может

Рисунок 6.56 Потенциальное влияние 5-метрового подъема уровня моря во Флориде (сверху) и Юго-Восточной Азии (снизу)



Примечание: черные линии обозначают нынешние береговые линии. Реконструкция показывает, что при пятиметровом подъеме уровня моря береговая линия существенно сократится, а такие города как Бангкок, Хошимин, Джексонвилл, Майами, Новый Орлеан и Рангун, могут исчезнуть с карты мира.

Источник: У. Хаксли/Ламонт – Обсерватория Доверти

произойти уже в этом столетии (New Scientist 2005). Если это случится, уровень моря может подняться примерно на 6 м (USGS 2005) (см. Рисунок 6.56).

Восточно-Атлантический ледяной щит более устойчив; увеличение объема дождей привело к росту ледяной массы. Это частично компенсирует поступление в океаны вод из Западно-Антарктического и Гренландского ледяных щитов и горных ледников (Davis and others 2005). Тем не менее, спутниковый анализ общих потерь и приобретений антарктических ледяных щитов, проведенный в 2006 году, говорит о том, что с 2002 по 2005 год наблюдалась ежегодная потеря массы льда в размере  $152 \pm 80$  кубических километров (Velicogna and Wahr 2006).

#### Реакция на изменение климата

Существуют две категории стратегических мер реагирования на изменение климата, касающиеся Полярных регионов: активизация усилий по сокращению выбросов ПГ и, в то же время, адаптация к меняющимся условиям. В стратегическом документе, опубликованном министрами арктических государств через Оценку потенциального воздействия изменения климата в Арктике (ACIA 2005), признается необходимость принятия мер по смягчению последствий и адаптации к ним, а также выделяются руководства к действию. В число рекомендованных действий по минимизации и смягчению входят обязательства в рамках Киотского

протокола по сокращению выбросов ПГ.

Меры по адаптации включают выявление уязвимых регионов и секторов, рассмотрение рисков и возможностей, связанных с климатическими изменениями, а также разработка и реализация стратегий по увеличению способности жителей Арктики адаптироваться к изменениям (см. Вставку 6.43).

Поскольку арктические государства несут ответственность за 40 процентов мировых выбросов углекислого газа (см. Главу 2) (Chapin and others 2005), реализация этих рекомендаций будет иметь значительное позитивное влияние во всем мире. Тем не менее, реакция мира несколько замедлена, а выбросы продолжают расти, в то время как масштабы этой проблемы и промежуток между действием и экосистемной реакцией требуют немедленного действия как по смягчению, так и по адаптации. Чтобы защитить качество окружающей среды, биоразнообразие и благосостояние человека, в рамках стратегических мер необходимо учитывать кумулятивные воздействия, а также нужно оценивать все полярные стратегии в контексте изменения климата.

#### СТОЙКИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ

##### Загрязнение

Многие токсичные химикаты, выделяемые в окружающую среду в сфере промышленности и сельского хозяйства

#### Вставка 6.43 Охотники адаптируются к изменениям климата

Примером адаптации арктических жителей к изменению климата служит использование инуитами современных технологий при охоте на кромке льда. В связи со стремительными изменениями, состояние льда становится все сложнее предсказать, используя только традиционные

Источники: Ford and others 2006, Polar View 2006

знания. Теперь спутниковые изображения регулярно используются туземными народами в канадской Арктике в качестве инструмента безопасной и эффективной навигации по ледяным ландшафтам.



Источник: Roger Debreu/CIS

в низких широтах, перемещаются в Полярные регионы посредством ветров, океанских течений и мигрирующих видов животных (Chapin and others 2005). Такие стойкие органические загрязнители (СОЗ), как ДДТ и полихлорированный дифенил, являются долгоживущими и жирорастворимыми химикатами, которые скапливаются до более высоких уровней через цепи питания. Особо уязвимыми являются арктические животные, поскольку они хранят жир, чтобы выживать в периоды, когда пища недоступна. Металлы отличаются от СОЗ, так как они попадают в среду естественным образом, однако их уровни возрастают, в связи с промышленной деятельностью по всему миру, включая транспорт (свинец), сжигание угля (ртуть) и утилизацию отходов. Также имеются местные источники промышленных металлов в Арктике, в частности, плавильные печи на Кольском полуострове и в Норильске (Россия). Тем не менее, крупнейшими источниками являются выбросы металлов, которые переносятся по воздуху и выделяются в сфере промышленности в Европе и Азии (АМАР 2002а). Программа арктического мониторинга и оценки Арктического Совета (АМАП), а также национальные программы занимаются исследованиями и донесением информации о токсинах в Арктике (АМАР 2002а, INAC 2003). Некоторые результаты этой работы приведены на Рисунке 6.57. На графике изображены уровни сокращения регулируемых СОЗ, а также уровни увеличения содержания ртути в яйцах толстоклювой кайры на острове Принца Леопольда, Нунавут, Канада. За последние 20-30 лет содержание ДДТ и полихлорированного дифенила в организме арктических животных в целом снизилось, в то время как уровень содержания ртути в некоторых видах и регионах поднялся, а в других остался неизменным.

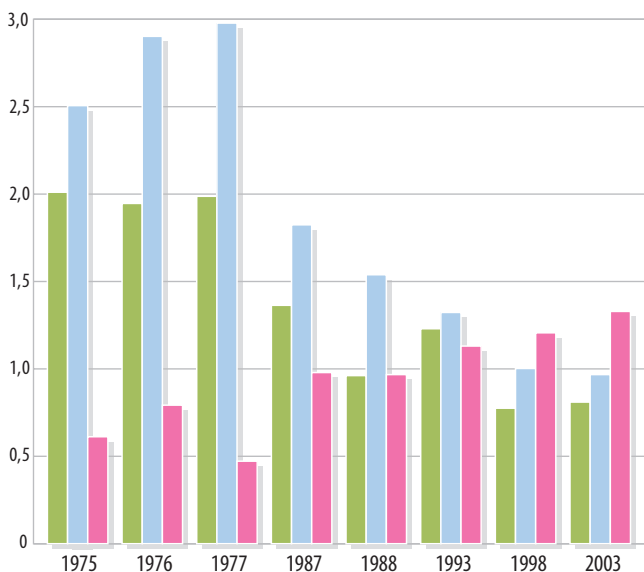
Увеличение уровня содержания ртути может осуществляться за счет антропогенных источников, изменения экосистем, связанных с потеплением климата, или сочетания этих факторов.

Уровни содержания СОЗ, которые запрещены или выведены из практики, в организме антарктических животных ниже, чем в арктических, хотя в организме некоторых полярных поморников были обнаружены высокие концентрации полихлорированного дифенила (Corsolini and others 2002). В Антарктике ограничение работы со ртутью показало, что увеличение, наблюдавшееся в организме некоторых морских птиц Арктики, в Антарктике не отмечено. Перья королевских пингвинов, собранные с 2000 по 2001 годы, продемонстрировали сокращение концентрации ртути на 34 процента, по сравнению с уровнем в перьях, собранных в 1970 году (Scheifler and others 2005). Типы СОЗ, которые по-прежнему используются и недостаточно регулируются, продолжают накапливаться в обоих Полярных регионах в организмах птиц, морских котиков и китов, а в Антарктике - также во льду и в криле (Chiuchiolo and others 2004, Braune and others 2005).

СОЗ и ртуть представляют угрозу для целостности традиционной продовольственной системы и здоровья туземных народов (см. Главы 1 и 5). Наиболее серьезные контакты с загрязнителями (поселения инуитов в Гренландии и северо-востока Канады) связаны с потреблением морских видов животных в рамках национальных диет. Наиболее подвержены этим рискам неродившиеся и маленькие дети (АМАР 2003). Кроме того, имеется потенциал

**Рисунок 6.57** Тенденции содержания возобновляемых органических загрязнителей и ртури в яйцах толстоклювых кайр

Уровень



Общий объем ДДТ  
Общий объем полихлорбифенила  
Общий объем ртути

Примечание: уровни являются  $\mu\text{g/g}$  сухим весом для ртури и липидным весом для полихлорбифенила и ДДТ.

Источники: INAC, 2003 г., Брауне и другие, 2005 г.

Толстоклювые кайры на острове Принца Леопольда, Нунавут, Канада.

Источник: М. Мэллори

широкого воздействия на полярных животных. В число наблюдающихся влияний входят: снижение иммунитета у полярных медведей, ведущее к повышению уязвимости перед инфекциями, множественные влияния на здоровье большой полярной чайки, а также снижение репродуктивной функции, в связи с истолчением яичной скорлупы у сапсана (AMAP 2004a, AMAP 2004b).

#### Меры реагирования

Уравновешивание и реагирование на риски загрязнений, связанные с другими рисками для здоровья на фоне пользы грудного вскармливания и придерживания традиционных диет остается проблематичным (Furgal and others 2005). Местные организации, обеспокоенные вопросом безопасности традиционных продуктов, возглавили процесс проведения совместных исследований и предоставления сбалансированной информации о рисках и пользе традиционных продуктов питания (AMAP 2004c, Ballew and others 2004, ITC 2005).

Организации арктических туземных народов, сотрудничая с арктическим научным сообществом и Арктической программой мониторинга и оценки, инициировали международное действие относительно CO<sub>2</sub> и приняли непосредственное участие в разработке глобальной Стокгольмской конвенции по CO<sub>2</sub>, которая вступила в силу в 2004 году и призывает правительства сократить или прекратить использование некоторых CO<sub>2</sub>. Успешная история околуполярного сотрудничества коренных народов и ученых (Downie and Fenge 2003) сегодня считается примером осуществления глобальных действий относительно изменения климата.

По-прежнему многое предстоит изменить для решения проблемы CO<sub>2</sub> в Полярных регионах. CO<sub>2</sub>, которые используются сегодня (такие как бромированные огнестойкие добавки), накапливаются в полярных экосистемах (Braune and others 2005) и не включены в конвенцию по CO<sub>2</sub>. Хотя осуществляются попытки найти какие-либо альтернативные продукты, многие из этих химикатов по-прежнему широко распространены, а масштабы их применения растут (AMAP 2002a). В Арктике также имеются местные источники CO<sub>2</sub> от промышленных и военных действий прошлого, а также электрических станций в России. В рамках реагирования на эту проблему, Арктический совет инициировал проект помощи России в выведении из эксплуатации полихлорированных дифенилов и в утилизации загрязненных этим веществом отходов (AMAP 2002b). Кроме того, Протокол о тяжелых металлах 1998 года к Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха тяжелыми металлами на большом расстоянии (Протокол вступил в силу в 2003 году) призывают к снижению выбросов ртути, свинца и кадмия ниже уровня 1990 года (UNECE 2006b).

Необходим постоянный мониторинг и анализ для определения, способствуют ли эти меры международного контроля сокращению содержания токсичных веществ в полярной среде, а также для оценки масштабов новых проблем. Сюда входит выявление уже применяющихся токсичных веществ и определение того, как климатические изменения взаимодействуют с проблемой накопления токсичных веществ в растениях и животных.

#### РАЗРУШЕНИЕ ОЗОНОВОГО СЛОЯ

##### Озоноразрушающие вещества

Использование озоноразрушающих веществ ведет к разрушению озона стратосферы. Наиболее серьезным этот процесс был в Антарктике, однако стратосфера над Арктикой также была затронута. В сентябре 2006 года был зафиксирован самый крупный размер озоновой дыры над Антарктикой (NASA 2006). Озоновая дыра над Арктикой не пронизана дырой, как в Антарктике, однако зимой 2004-2005 гг. ее размер был минимальным за все время наблюдений (University of Cambridge 2005) (см. Главу 2).

При возникновении озоновой дыры над Антарктикой, значительная часть побережья покрывается 2-3 м сезонного морского льда, который действует как защитный барьер для морских организмов. Микроводоросли в морском льду могут стать объектом негативного влияния увеличения ультрафиолетовой радиации (UV-B), возникающего вследствие сокращения озонового слоя (Frederick and Lubin 1994), а сокращение морского льда может повлиять на первичное производство во всем регионе. Даже при наличии этого озонового барьера каждый год через лед передается достаточное количество UV-B для смерти эмбрионов морского ежа *Sterechinus neumayeri* (Lesser and others 2004).

В Арктике сегодня повышена вероятность того, что молодые люди могут получить жизненную дозу UV-B, на 30 процентов больше, чем у любого предыдущего поколения, при наличии риска заболевания раком кожи. Согласно исследованиям, повышенное солнечное ультрафиолетовое излучение приводит к изменениям в арктических озерах (см. Главу 2), лесах и морских экосистемах (ACIA 2005). Несмотря на успех Монреальского протокола в заметном сокращении количества озоноразрушающих веществ, на восстановление озонового слоя стратосферы, как ожидается, уйдет еще более половины века (WMO and UNEP 2006).

#### УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЪЕМОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

##### Совокупное воздействие множества обусловленных развитием нагрузок

Самое крупное и стремительно развивающееся строительство в Арктике за последние 20 лет связано с расширением нефтегазовой деятельности, с целью удовлетворения растущих мировых энергетических

потребностей. Нефтегазовая деятельность в Арктике сосредоточена на береговых нефтяных разработках в Сибири, Дальнем Востоке, России и в Аляске. Деятельность в открытом море наблюдается в Баренцевом море и в море Бофорта. Расширенные, новые и предлагаемые проекты по развитию нефтяной промышленности, включая транспортировочные корридоры и трубопроводы, находятся на разных этапах подготовки и реализации в Арктике, в особенности в Сибири, Аляске, канадской западной части Арктики и в Баренцевом море.

Разработки месторождений полезных ископаемых Антарктики запрещены Протоколом 1991 года об

охране окружающей среды Договора об Антарктике. Действие протокола по правам, связанным с разработками месторождений полезных ископаемых ресурсов водоемов Антарктики, Конвенции Организации Объединенных Наций о морском праве, еще не было изучено. Горное дело широко распространено в Арктике; в некоторых районах его активность снизилась, в других - повысилась. В то же время на севере России сократились объемы рубки леса, однако в некоторых регионах Сибири они выросли, а в северной Скандинавии и Финляндии данный промысел остается важнейшим видом экономической деятельности (Forbes and others 2004).

#### Вставка 6.44 Сокращение и фрагментация природной среды

Разрушение и распад обширных территорий ареалов негативно влияет на многие виды. Некоторые наблюдаемые тенденции и влияния, связанные с *Rangifer* (карибу, олень) включают:

- **Северную Америку.** Ареал лесного карибу сокращается, в связи со строительством дорог и вырубкой леса. К 1990 году в Онтарио (Канада) карибу можно было встретить только на северной половине островов, которые они занимали в 1880 году, что совпадает с постепенным смещением лесорубной деятельности на север.
- **Северный склон Аляски.** Бурение нефтяных скважин стало причиной развития инфраструктуры далеко за пределами первоначального освоения залива Прудхо, что привело к тому, что карибу стали уходить из беспочвенных земель, которые они ранее использовали для отела.

- **Скандинавию.** Комплексное строительство, связанное с хижинами для отдыха, плотинами для гидроэлектростанций, зонами для испытания бомб, линиями электропередач, а также дорожным строительством, привело к 25-35-процентной утрате центральных районов для выпаса оленей в Саами. По прогнозам, в ближайшие десятилетия утрата может достигнуть 78 процентов.
- **Полуостров Ямал, Западная Сибирь.** Разрушение плодородного слоя в связи с нефтедобывающей деятельностью, прокладкой трубопроводов и использованием транспортных средств привело к тому, что стада оленей стали сосредотачиваться в более ограниченных зонах. Это привело к выбиванию пастбищ, что повлияло на экосистемы, местные экономики и благосостояние человека.

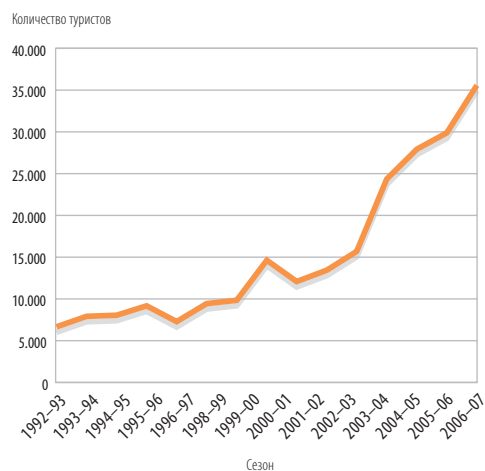
Источники: Cameron and others 2005, Forbes 1999, Joly and others 2006, Schaefer 2003, Vistnes and Nellemann 2001



Карибу, *Rangifer tarandus* – олень в осенней окраске в Национальном парке Денали, Аляска.

Источник: Steven Kazlowski/Still Pictures

Рисунок 6.58 Количество морских туристов-путешественников в Антарктику



Источник: Международная ассоциация туристических поездок в Антарктику, 2007 г.

Существует множество проблем, связанных с такими видами деятельности, включая выбросы, утечки, проливания и другие способы высвобождения загрязнителей из работающих или выведенных из эксплуатации горнодобывающих и нефтяных предприятий. Кроме того, существуют воздействия, которые медленно накапливаются из разрозненных видов разработок, например, фрагментация ареалов и нарушение жизни дикой природы (см. Вставку 6.44). Утечки в морском и прибрежном регионах Арктики могут иметь катастрофические последствия для средств к существованию жителей, которые охотятся и рыбачат в данных регионах.

Техногенные виды воздействия, такие как глобальный

энергетический спрос, сочетаются и взаимодействуют с климатическими изменениями, стойкими токсичными загрязнителями и другими факторами, оказывающими давление на экосистемы. В морской среде коммерческая рыбная ловля является огромной нагрузкой для обоих регионов (см. Главу 4), включая постоянные проблемы, связанные с незаконным, нерегулируемым и несообщаемым рыбным промыслом. В арктических водах активизация морских перевозок увеличила риск утечек, загрязнения и нарушения жизни дикой природы. В Антарктике даже рост активности научной деятельности создает новые трудности, как в случае с биопрогнозированием (Hemmings 2005). Поиск натуральных химикатов, которые могут иметь коммерческое применение, в настоящее время осуществляется в Антарктике без специального управления.

Кроме того, наблюдается диверсификация и расширение туристической индустрии в Антарктике (см. Рисунок 6.58), где зарегистрирован значительный рост численности пассажиров судов (ASOC and UNEP 2005). Консультативное совещание по соблюдению Договора об Антарктике рассматривает возможность регулирования туризма (ACTM 2005). Увеличение числа посетителей, наряду с изменением условий, связанным с глобальным потеплением, представляют угрозу проникновения некоренных видов в этот изолированный участок земли (Frenot and others 2004) (см. Главу 5).

#### Экономика, окружающая среда и культура: достижение равновесия

Для уравнивания экономического развития с экологическими и культурными соображениями необходимо долгосрочное планирование и эффективные

#### Вставка 6.45 Необходимость мониторинга и анализа распределения и численности видов

Изменение климата является важным и неизвестным фактором в анализе уязвимости и прогнозировании кумулятивных воздействий различных видов нагрузок.

Полярные медведи подвержены угрозе со стороны накопления CO<sub>2</sub>, в то время как их главный ареал, прибрежный лед, сокращается, в связи с климатическими изменениями (см. Вставку 6.41). При анализе взаимодействий между загрязнителями и изменением климата было установлено, что сложно предсказать, приведет ли изменение климата к снижению или повышению концентраций загрязнителей в Арктических экосистемах в долгосрочной перспективе, поскольку предстоит рассмотреть еще множество факторов. Возможны изменения направления ветров, океанских течений и температур и изменения в характере миграции птиц и рыб, которые переносят загрязнители с низких широт.

Канадская популяция белой чайки, которая живет вдоль крошки льда круглый год, с начала 1980-х годов сократилась на 80 процентов: в 2005 году она составляла

всего 210 птиц. Кроме того, есть свидетельства, что другие виды этого класса могут начать исчезать. Существует несколько факторов, которые по отдельности или совместно могут быть причиной данной тенденции, включая изменения в морском льду в зимнее время, охоту во время миграции через северо-западную Гренландию, нарушения, вызванные добычей алмазов, и высокий уровень содержания ртути в их яйцах.

Эти примеры демонстрируют необходимость мониторинга и анализа распределения и численности видов для выявления изменений в биоразнообразии и реагирования на них. В рамках недавних инициатив были обнаружены некоторые пробелы, а также сформулированы рекомендации по улучшению мониторинга и анализа в Арктике (NRC 2006). Программа мониторинга околорыбного биоразнообразия была организована Арктическим советом, с целью улучшения контроля и анализа биоразнообразия и экосистем, чтобы помочь достичь Арктической цели Конвенции о биологическом разнообразии.

Источники: ACIA 2005, AMAP 2002b, Braune and others 2006, Gilchrist and Mallory 2005, Muir and others 2006, NRM 2005, Petersen and others 2004, Stenhouse and others 2006

экологические стратегии. При изучении влияния крупномасштабного промышленного развития в некоторых частях Арктики все чаще учитываются кумулятивные эффекты (Johnson and others 2005). Тем не менее, мелкие объекты и инфраструктура редко оцениваются в плане их кумулятивного эффекта и того, как они взаимодействуют с влияниями других разработок и климатических изменений (см. Вставку 6.45). Противодействие совместному влиянию многих видов проблем представляет собой один из самых серьезных пробелов в управленческом режиме Арктики (EEA 2004). В число эффективных мер входит комплексное планирование, которое включает в себя защиту образцов экосистем, ключевых ареалов и уязвимых районов, особенно вдоль арктического побережья.

На территории всей Арктики правительства и промышленность сталкиваются с большими трудностями по смягчению экологических и социальных воздействий и вовлечению местных жителей в процесс принятия решений по новым и развивающимся разработкам. В число приоритетов по реагированию на эти вопросы входит обеспечение использования местными жителями возможностей и выгод от проектов по развитию нефтяной промышленности и наличия достаточных технологий, стратегий, планирования и систем для защиты уязвимых регионов для предотвращения инцидентов и реагирования на них.

В Антарктике мониторинг кумулятивного эффекта и учет управленческих мер, основанных на предупредительном подходе, находятся на стадии обсуждения (Bastmeijer and Roura 2004). Принимаются руководства по конкретным районам, однако остается неясным, будет ли этого достаточно для полноценной защиты.

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ**

### **Прогресс налицо, проблемы остаются**

Страны в развитых регионах все больше инвестируют в решение "обычных" или легко разрешимых экологических проблем и уже достигли относительного успеха, однако такие проблемы по-прежнему угрожают развивающимся государствам. С середины 1980-х годов было проведено множество всемирных конференций по окружающей среде, было принято достаточно многосторонних соглашений по окружающей среде (см. Рисунок 1.1), а правительства и другие заинтересованные стороны по-прежнему верны идее устойчивого развития. Однако вызовы остаются, поскольку экологические вопросы становятся все более сложными. Часто они являются кумулятивными, разрозненными, косвенными и/или устойчивыми. Например, когда в Европе и Северной Америке решалась проблема очевидных источников загрязнения (точечных источников), было обнаружено, что необходимо решать проблему разрозненных и распространенных неточечных источников. Загрязнение окружающей среды неточечным источником часто сложно контролировать,

и его влияние трудно измерить. В Полярных регионах в качестве основного приоритета были выделены кумулятивные и взаимодействующие проблемы. Причины, следствия и решения таких сложных проблем пронизывают экономические и политические секторы. Теперь всем регионам известна степень ущерба для здоровья и экономики, связанного с загрязнением воздуха, включая погодные угрозы. Также известно, каким образом можно сэкономить путем предотвращения и смягчения последствий.

Важнейшие экологические проблемы мира, такие как климатические изменения, начинаются с действий на локальном уровне, которые накапливаются до тех пор, пока они не имеют влияния во всем мире. Достижимость и масштабы международных проблем можно проследить на примере воздействия стойких органических загрязнителей на Полярные регионы, а также расстояний, покрываемых пылевыми бурями. Быстро возникают новые экологические проблемы, которые могут оказать серьезное влияние на человеческое здоровье перед тем, как будут применены имеющиеся стратегии или появятся новые стратегии решения этих проблем. Примеры таких новых проблем включают: электронные отходы, фармацевтические продукты, гормоны и другие органические загрязнители, а также коммерческую эксплуатацию Антарктики. Как было отмечено в разделе по Полярным регионам, важный урок заключается в наличии длительного промежутка времени между решением сложной глобальной экологической проблемы и появлением видимых улучшений, как в случае с климатическими изменениями.

Помимо сложного характера, прогрессу в решении региональных экологических проблем препятствуют противодействующие силы и уменьшение отдачи. Например, достижения в области подачи питьевой воды во многих городских районах сводятся на нет, вследствие увеличения численности городских жителей, к примеру, в Юго-Восточной Азии. В некоторых регионах повышение энергетической эффективности уравновешивается увеличением количества автомобилей и других потребителей энергии. Рост потребления и производства, дополняемый недостатком превентивных мер, часто перечеркивает достижения в области утилизации отходов. Другой ограничивающий фактор, отмеченный в нескольких регионах, заключается в том, что, несмотря на прогресс в реализации экологических стратегий, наблюдается недостаток мониторинга, с целью оповещения о новых экологических стратегиях, постановлениях и других мерах. В некоторых регионах сообщают об отсутствии координации среди различных ведомств, принимающих решения, недостаточном участии общественности или отсутствии международного сотрудничества. Среди примеров - проблема Средиземноморского бассейна с его долгой, общей историей и географией, но большими сложностями в культуре и экономическом развитии. Во Вставке 6.46

#### Вставка 6.46 Средиземное море: применение широкого подхода

Средиземное море граничит с 21 страной. Вдоль его береговой линии постоянно проживает более 130 миллионов человек, а в течение летнего туристического сезона эта цифра удваивается. Море и его берега являются самым крупным туристическим центром в Европе. Благодаря своим географическим и историческим характеристикам, а также яркому природному и культурному наследию, Средиземноморье является уникальным экорегионом. Хотя средиземноморские страны делятся на три региона ГЕО, море и окружающая его суша должны рассматриваться как одна экосистема с общими вопросами и проблемами.

Местные, региональные и государственные власти, международные организации и финансовые институты приложили много усилий к охране среды Средиземноморского региона, однако многие экологические проблемы продолжают угрожать ему. За последние десятилетия ускорилась деградация окружающей среды. Ценная сельскохозяйственная земля сокращается, в связи с урбанизацией и минерализацией (80 процентов засушливых и полусушливых зон в южных странах Средиземноморья, а также 63 процента полусушливых зон в границах с севера странах подвержены опустыниванию). Скудные, чрезмерно потребляемые ресурсы воды подвержены риску сокращения или деградации. Затормозившиеся дорожные движения, шум, плохое качество воздуха и стремительный рост образования отходов снижают городские стандарты жизни и здоровья. Прибрежные районы и море страдают от загрязнения, а прибрежные зоны застраиваются и/или истощаются, в то время как рыбные ресурсы сокращаются. В целом, избыточная эксплуатация разрушает уникальные ландшафты и биоразнообразие Средиземноморья.

Источники: EEA 2006e, Plan Bleu 2005

Кроме того, регион становится все более уязвим перед наводнениями, оползнями, землетрясениями, цунами, засухами, пожарами и другими экологическими проблемами, которые имеют прямое и немедленное влияние на средства к существованию и благосостояние большей части населения. Хотя обозначение конкретных ценностей является сложным и рискованным занятием, стоимость экологической деградации, несомненно, очень велика. Помимо этого, ожидается, что за ближайшие 20 лет нагрузка на окружающую среду заметно увеличится, особенно со стороны туризма, транспорта, городского строительства и энергетического сектора.

Сегодня существуют две крупные инициативы по улучшению состояния окружающей среды в Средиземноморском регионе. Средиземноморская стратегия устойчивого развития, разработанная в рамках Средиземноморского плана действий ЮНЕП и принятая в 2005 году, сосредоточена на семи приоритетных сферах действия: управление водными ресурсами, энергетика, транспорт, туризм, сельское хозяйство, городское строительство, а также морская и прибрежная окружающая среда. В дополнение к этой стратегии, имеется инициатива Горизонт-2020 в рамках Европейско-Средиземноморского партнерства. Целью этой инициативы является "ликвидация в Средиземноморье загрязнения к 2020 году", посредством борьбы со всеми крупными источниками загрязнения, включая промышленные выбросы и муниципальные отходы, особенно городские сточные воды.

описаны межрегиональные инициативы по созданию международных реализационных программ в Средиземноморском регионе.

#### **Преимущественное сохранение неравенства**

Доклад Комиссии Брундтланд 1987 года Наше общее будущее с последующими глобальными, региональными и государственными процессами обозначил потребность в устойчивом развитии, которое интегрирует улучшения в экономическом, общественном и социальном благосостоянии. Устойчивое развитие призывает к повышению уровня равенства внутри и между поколениями, с целью справедливого распределения экологических товаров и услуг среди людей сегодня и перехода их к будущим поколениям. Тем не менее, как было отмечено в данной главе, экологическое неравенство продолжает усугубляться. Оно присутствует во многих городах мира, где бедные люди обычно хуже обслуживаются муниципальными системами водоснабжения и утилизации отходов и более подвержены загрязнению. Бедные люди являются главными жертвами экологической деградации (Henninger and Hammond 2002). На самом деле, бедные страдают больше, чем богатые, когда вода, земля и воздух деградируют или загрязняются. Они не

только лишаются возможностей получения средств к существованию, их здоровье также подвержено угрозе. В развивающихся странах экологические факторы риска являются важным источником проблем со здоровьем, в частности, для малоимущих (DFID and others 2002).

Бедные также непропорционально подвержены стихийным угрозам. До беспрецедентного роста смертности, наблюдавшегося в результате цунами в Индийском океане в 2004 году и землетрясения в Пакистане в 2005 году, примерно 3 миллиона человек, преимущественно в малообеспеченных странах, погибло в результате стихийных бедствий (UNEP 2002). Большинство малоимущих жителей сельской местности проживают в незащищенных зонах. Среда, в которой городские бедные слои населения живут и работают, часто является объектом стихийных угроз. В случае катастрофы они еще больше страдают, в связи с потерей дохода и имущества и сталкиваются с большими проблемами при ликвидации последствий. В результате климатических изменений и деградации окружающей среды, увеличиваются частота и степень тяжести последствий стихийных бедствий, таких как засухи, наводнения, оползни и лесные пожары, которые часто приводят к утрате почвы, продовольственной безопасности и миграции



(Brocklesby and Hinshelwood 2001, World Bank 2002c).

Еще одним важным положением Главы 6 является наличие полового неравенства в экологическом контексте во многих регионах. Например, в Африке и Юго-Восточной Азии женщины часто пользуются ограниченным доступом к природным ресурсам, а их здоровье подвержено риску загрязнения внутри помещений от сжигания топлива, основанного на биомассе. Во многих случаях туземные народы также сталкиваются с неравенством в правах на землю, доступе к ресурсам и предоставлении услуг водоснабжения и переработки сточных вод. Это наблюдается даже в некоторых развитых странах.

#### **Преимущественное сохранение неравномерности воздействия на окружающую среду**

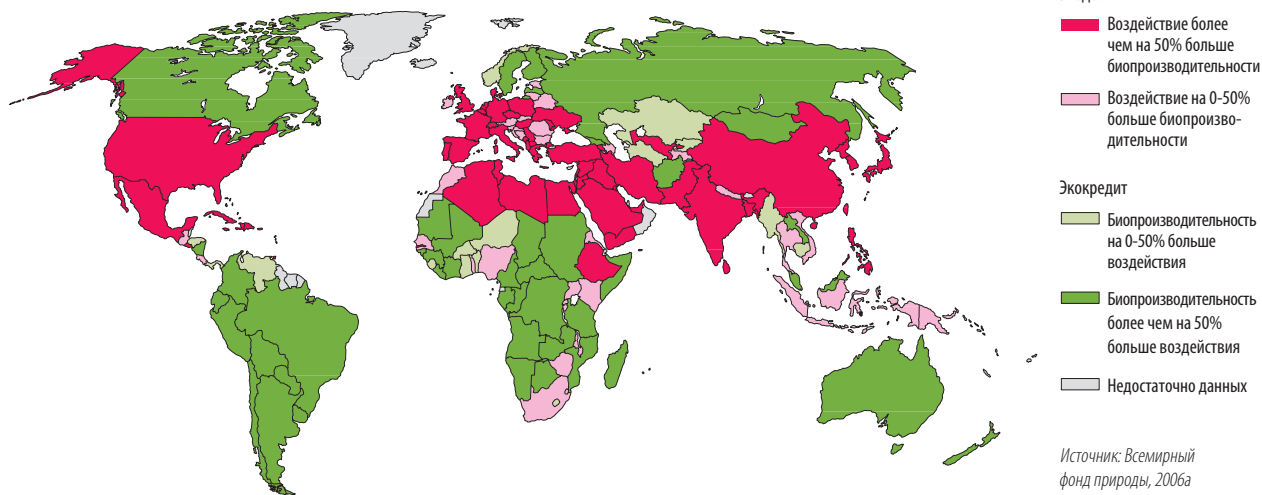
Хотя с 1980-х годов регионы продемонстрировали серьезный прогресс в сокращении некоторых экологических угроз, регионы с развивающейся экономикой страдают от увеличения объема дорожного движения, отходов и выбросов парниковых газов. Например, в Азиатско-Тихоокеанском регионе экономический рост превысил пятипроцентную отметку, прогнозируемую докладом Наше общее будущее (доклад Комиссии Брундтланд), однако состояние экосистем и человеческого здоровья продолжает ухудшаться. Сокращение биоразнообразия и глобальные климатические изменения имеют необратимые последствия, которые невозможно возместить за счет экономического роста (UNDP 2005c).

В данной главе сообщается, что некоторый прогресс в деле по защите окружающей среды в развитых регионах удалось достичь за счет развивающихся стран. Такой дисбаланс выражен в понятии "экологический долг". Эксперты соглашаются с тем, что данный термин описывает экологический ущерб, который характер

производства и потребления некоторых стран наносит другим странам или экосистемам за их границами за счет равных прав на товары и услуги экосистем других стран и народов (Paredis and others 2004). Например, привлечение стороннего производства энергии, продовольствия или промышленных товаров может повысить эффективность одного региона за счет других, путем перекалывания рисков (см. Рисунок 6.59). В рамках европейской региональной перспективы выделяется, что перемещение промышленности с высоким уровнем загрязнения в восточно-европейские страны способствует увеличению в данном регионе объемов энергопотребления на единицу производства, а также повышению энергетической эффективности и сокращению объема загрязняющих выбросов в Западной Европе. В число других примеров входит экспорт электронных отходов в Юго-Восточную Азию, где люди, перерабатывающие их, контактируют с опасными материалами, а также тот факт, что арктические народы страдают от действия CO<sub>2</sub>, которые образуются за пределами их региона.

Удачным примером непропорционального влияния развитых регионов на мировую среду является последнее увеличение выбросов парниковых газов на душу населения, которое способствует климатическим изменениям, в то время как влияния имеют и будут иметь более значительное воздействие на бедных и другие незащищенные социальные группы и страны (Simms 2005). Бедные люди в тропических странах будут особо подвержены влияниям климатических изменений, таким как нехватка воды, сокращение урожайности и заболевания (Wunder 2001), в то время как туземные народы в Арктике страдают от увеличения воздействия климатических изменений. Продолжающаяся деградация окружающей среды во всех регионах перекалывает ответственность на будущие поколения, что противоречит принципу

**Рисунок 6.59 Экологические кредиторы и должники**





Одним из признаков "северной" модели развития являются нарастающие темпы урбанизации и зависимость от автомобилей.

Источник Ngoma Photos

справедливости с точки зрения разных поколений.

Одной из рекомендаций доклада *Наше общее будущее* является отмена субсидий в области интенсивного сельского хозяйства. Это обсуждалось в вводной части данной главы. Поскольку природные ресурсы, такие как рыба, леса и культуры, составляют более крупную долю государственного богатства развивающихся стран, чем стран с более высоким достатком, реформирование субсидирования может улучшить средства к существованию в сельской местности и повысить степень равенства между развитыми и развивающимися регионами. Региональные перспективы обнаруживают, что несмотря на некоторый прогресс в списании долгов и реформировании субсидирования, развивающиеся страны по-прежнему имеют дело с неблагоприятной торговой политикой и внешними долгами, в то время как некоторые развитые страны продолжают пользоваться субсидиями.

#### ***Экономика и окружающая среда не взаимоисключаемы***

Несмотря на наличие признаков более комплексного решения экологических проблем, чем 20 лет назад, экология по-прежнему рассматривается "в стороне" от социальных и экономических вопросов. Например, в Азиатско-Тихоокеанском регионе был отмечен недостаток слаженных действий в экологических и экономических вопросах, который стал главным препятствием в создании эффективной системы управления природопользованием в регионе. В данной главе выражается мысль о преобладании "северной" модели развития (одним из признаков является ускорение роста городского развития, основанного на зависимости от автомобилей); и несмотря на прогресс в некоторых сферах, по-прежнему имеется множество свидетельств увеличения ущерба для окружающей среды и незначительные признаки наличия среды для развития.

Экономический рост и защита окружающей среды не являются взаимоисключающими аспектами; усилия по сокращению уровня бедности и по охране среды могут пересекаться. Повышение производительности экологических ресурсов (почвы и рыбных запасов, например) и инвестирование в охрану и восстановление земных и водных ресурсов может обеспечить сокращение уровня бедности (UNDP 2005c). Когда экосистемы, от которых зависят малоимущие слои населения, содержатся в достаточно здоровом виде, чтобы они могли предоставлять жителям возможности для получения дохода, вряд ли последние будут стремиться мигрировать в и без того переполненные города или иммигрировать в другие страны. Необходимо полностью признать экономическую ценность товаров и экосистемных услуг, а страны должны укрепить национальные стратегии для обеспечения полной интеграции этих ценностей. Принимая во внимание наблюдаемые экологические воздействия и прогнозируемые последствия для благосостояния человека, с которыми столкнутся все регионы, проблему климатических изменений необходимо решать более сплоченным и настойчивым образом во всех регионах и при участии международного сообщества.

Для достижения первой Цели развития тысячелетия, снижения уровня крайней бедности и голода, необходимо достижение ЦРТ 7, которая относится к рациональному управлению землей, водой и ресурсами биоразнообразия, а также достаточному уровню городской санитарии, качества питьевой воды и управления отходами (World Bank 2002d). Бедность и потребление являются факторами деградации окружающей среды. Все люди – бедные и богатые, в городах и селах, во всех регионах мира – зависят от экологических товаров и услуг. Проблема состоит в том, чтобы создать "среду для развития" в развивающихся странах, одновременно с этим

## Библиография

AC (1996). *Declaration on the Establishment of the AC*. Arctic Council Archive. <http://www.arctic-council.org> (last accessed 16 May 2007)

ACIA (2004). *Impacts of a warming Arctic*. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, Cambridge

ACIA (2005). *Arctic Climate Impact Assessment*. Cambridge University Press, Cambridge

ACSAD (2003). *Selected satellite images*. RS and GIS Unit Archive, Arab Center for the Studies in Arid Zones and Drylands, Damascus

ACSAD (2005). *Hydrogeological Study of Northern Palmyrde Area*, Syria. Arab Center for the Studies in Arid Zones and Drylands, Damascus

ACSAD, CAMRE and UNEP (2004). *State of Desertification in the Arab World* (Updated Study) (In Arabic). Arab Center for the Studies in Arid Zones and Drylands, Damascus

ADB (2005). *Asia Development Outlook 2005*. Asian Development Bank, Manila (<http://www.adb.org/Documents/Books/ADO/2005/default.asp> (last accessed 5 May 2007))

ADB and GEF (2005). *The Master Plan for the Prevention and Control of Dust and Sandstorms in North-East Asia*. Asian Development Bank, Manila and Global Environment Facility, Washington, DC

AfDB (2004). *African Development Report 2004: Africa in the Global Trading System*. African Development Bank and Oxford University Press, Oxford

AfDB (2005). *African Development Bank Report 2005: Africa in the World Economy – Public Sector Management in Africa: Economic and Social Statistics on Africa*. African Development Bank and Oxford University Press, Oxford

AfDB (2006b). *Gender, Poverty and Environmental Indicators on African Countries*. Vol VII. Statistics Division, Development Research Department, African Development Bank, Tunis

AfRODAD (2005). *The Illegitimacy of External Debts: The Case of the Democratic Republic of Congo*. African Forum and Network on Debt and Development, Harare <http://www.afrodad.org/downloads/publications/Illegitimate%20Debts%20-%20DRC.pdf> (last accessed 5 May 2007)

AHDR (2004). *Arctic Human Development Report*. Stefansson Arctic Institute, Akureyi

Al-Dhabi, H., Koch, M., Al-Sarawi, M., and El-Baz, F. (1997). Evolution of sand dune patterns in space and time in north-western Kuwait using Landsat images. In *Journal of Arid Environments* 36:15-24

Al-Ghunaim, A. Y. (1997). *Devastating oil wells as revealed by Iraqi Documents*. Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait

AH-Humoud, J. M. (2005). Municipal solid waste recycling in the Gulf Cooperation Council States. In *Resources, Conservation and Recycling* 44:142-158

Al-Kassas, M. A. (1999). *Desertification; Land degradation in Dry Areas*. Alam Almarifah series No. 242 (In Arabic). The National Council for Culture, Art and Literature of Kuwait, Kuwait

Allen, C. R. (2006). Sprawl and the resilience of humans and nature: an introduction to the special feature. In *Ecology and Society* 11(1):36

Alley, R. B., Marotzke, J., Nordhaus, W. D., Overpeck, J. T., Peteet, D. M., Pielke Jr., R. A., Pierrehumbert, R. T., Rhines, P. B., Stocker, T. F., Talley, L. D. and Wallace, J. M. (2003). Abrupt climate change. In *Science* 299:2005-2010

Alley, R. B., Clark, P. U., Huybrechts, P. and Jouhlin, I. (2005). Ice-sheet and sea-level changes. In *Science* 310:456-460

Al-Rwaeie, H. M. H. (2003). Water use efficiency to cultivate vegetable crops using soil less culture. M.S.c. Thesis. Desert and Arid Zones Sciences Programme, Arabian Gulf University, Bahrain

Altamirano, T. (2003). From country to city: internal migration — focus on Peru. In *Revista: Harvard Review of Latin America* 2:58-61 (In Spanish) [http://drdas.fas.harvard.edu/revista/articles/view\\_spanish/206](http://drdas.fas.harvard.edu/revista/articles/view_spanish/206) (last accessed 21 April 2007)

Al-Zubari, W. K. (2005). Groundwater Resources Management in the GCC Countries: Evaluation, Challenges, and Suggested Framework. Presented at *Water Middle East 2005 Conference*, Bahrain

Amann, M., Bertok, I., Cofalo, J., Gyarfas, F., Hayes, C., Klimont, Z., Schöpp, W., and Winnarwater, W. (2005). *Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg

AMAP (2002a). *Arctic Pollution 2002 (Persistent Organic Pollutants, Heavy Metals, Radioactivity, Human Health, Changing Pathways)*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo

AMAP (2002b). *The Influence of Global Climate Change on Contaminant Pathways to, within, and from the Arctic*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo

AMAP (2003). *AMAP Assessment 2002: Human Health in the Arctic*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo

AMAP (2004a). *AMAP Assessment 2002: Heavy Metals in the Arctic*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo

AMAP (2004b). *AMAP Assessment 2002: Persistent Organic Pollutants in the Arctic*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo

AMAP (2004c). *Persistent Toxic Substances, Food Security and Indigenous Peoples of the Russian North*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo

American Rivers (2005). *America's Most Endangered Rivers of 2005*. Washington, DC [http://www.americanrivers.org/site/PageServer?pagename=AMR\\_endangeredrivers](http://www.americanrivers.org/site/PageServer?pagename=AMR_endangeredrivers) (last accessed 17 May 2007)

ASEAN (2006). Press Statement First Meeting of the Sub-Regional Ministerial Steering Committee (MSC) on Transboundary Haze Pollution <http://www.aseansec.org/18807.htm> (last accessed on 5 May 2007)

ASOC and UNEP (2005). *Antarctic Tourism Graphics, An overview of tourism activities in the Antarctic Treaty Area*. XXVIII ATCM Information Paper, Agenda Item 12. Submitted by the Antarctic and Southern Ocean Coalition and the United Nations Environment Programme to the XXVIII ATCM, Stockholm <http://www.asoc.org/pdfs/2005%20XXVIII%20ATCM%20ASOC%20IP%20119%20Antarctic%20Tourism%20Graphics.pdf> (last accessed 21 April 2007)

Asperen, P.C.M. van, and Zevenbergen, J.A. (2006). Towards effective pro-poor tools for land administration in Sub-Saharan Africa. In Gollwitzer, T., Hillinger, K. and Villikka, M. (eds.) *Shaping the Change: XXIII international FIG congress*. International Federation of Surveyors, Copenhagen

ATCM (2005). *Final Report XXVIII Antarctic Treaty Consultative Meeting*. Antarctic Treaty Secretariat, Buenos Aires

AWEA (2006). Annual industry rankings demonstrate continued growth of wind energy in the United States. *American Wind Energy Association News Releases*, 15 March [http://www.awea.org/news/Annual\\_Industry\\_Rankings\\_Continued\\_Growth\\_031506.html](http://www.awea.org/news/Annual_Industry_Rankings_Continued_Growth_031506.html) (last accessed 5 May 2007)

Azmier, J. J. and Dobson, S. (2003). *The Burgeoning Fringe*. Western Canada's Rural Metro-Adjacent Areas. Canada West Foundation <http://www.cwf.ca/V2/files/BurgeoningFringe.pdf> (last accessed 5 May 2007)

Bails, J., Beeton, A., Bulkeley, J., DePhilip, M., Gannon, J., Murray, M., Regier, H. and Scavia, D. (2005). *Prescription for Great Lakes Ecosystem Protection and Restoration Avoiding the Tipping Point of Irreversible Changes*. Healing Our Waters-Great Lakes Coalition <http://restorethelakes.org/PrescriptionforGreatLakes.pdf> (last accessed 5 May 2007)

Baldock, D., Beaufoy, G. and Clark, J. (eds.) (1994). *The Nature of Farming, Low Intensity Farming Systems in Nine European Countries*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough

Ballance, R. and Pant, B. D. (2003). *Environmental statistics in Central Asia – Progress and prospects*, ERD (Economics and Research Department), Working paper series No. 36, Asian Development Bank, Manila

Ballew, C., Ross, A., Wells, R. S. and Hiratsuka, V. (2004). *Final Report on the Alaska Traditional Diet Survey*. Alaska Native Health Board and Alaska Native Epidemiology Center [http://www.anthc.org/cs/cfs/epi/upload/traditional\\_diet.pdf](http://www.anthc.org/cs/cfs/epi/upload/traditional_diet.pdf) (last accessed 21 April 2007)

Baker, L. (2000). Growing pains/malling America: the fast-moving fight to stop urban sprawl. In *ELMagazine* 11: 3

Barbier, Edward B. (1997). Introduction to the Environmental Kuznets Curve Special Issue. In *Environment and Development Economics* 2(4): 369-81

Barth, H. J. (1999). Desertification in the Eastern Province of Saudi Arabia. In *Journal of Arid Environments* (1999) 43:399-410. [http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/phil\\_fak\\_III/Geographie/phygeo/downloads/barthuid43.pdf](http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/phil_fak_III/Geographie/phygeo/downloads/barthuid43.pdf) (last accessed 5 May 2007)

Basheer, C., Obbard, J. P. and Lee, H. K. (2003). Persistent organic pollutants in Singapore's coastal marine environment: Part I, seawater and Part II, sediments. In *Water Air and Soil Pollution* 149(1-4):295-313; 315-325

Bass, F. and Beamish, R. (2006). Development Inches Toward National Parks. *Discovery News* [http://dsc.discovery.com/news/2006/06/19/nationalpark\\_pla.html?category=earth&guid=200606191200308&dc=sw19-502-ak-0000](http://dsc.discovery.com/news/2006/06/19/nationalpark_pla.html?category=earth&guid=200606191200308&dc=sw19-502-ak-0000) (last accessed 5 May 2007)

Bastmeijer, K. and Rouw, R. (2004). Regulating Antarctic tourism and the precautionary principle. In *American Journal of International Law* 98:763-781

Beach, D. (2002). *Coastal Sprawl: The Effects of Urban Design on Aquatic Ecosystems in the United States*. Pew Oceans Commission [http://www.pewtrusts.org/pdf/env\\_pew\\_oceans\\_sprawl.pdf](http://www.pewtrusts.org/pdf/env_pew_oceans_sprawl.pdf) (last accessed 5 May 2007)

Beaulieu, M. S. (2004). Manure Management in Canada. In *Farm Environmental Management in Canada* 1(2) <http://www.statcan.ca/english/research/21-021-MIE/21-021-MIE2004001.pdf> (last accessed 5 May 2007)

Bell, G., Blake, E., Landsea, C., Mo, K., Pasch, R., Chellich, M. and Goldenberg, S. (2005). *The 2005 North Atlantic Hurricane Season: A Climate Perspective*. NOAA Climate Prediction Center, National Hurricane Center, and the Hurricane Research Division [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/expert\\_assessment/hursursummary\\_2005.pdf](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/expert_assessment/hursursummary_2005.pdf) (last accessed 5 May 2007)

Bengston, D. N., Fletcher, J. O. and Nelson, K. C. (2004). Public policies for managing urban growth and protecting open space: policy instruments and lessons learned in the United States. In *Landscape and Urban Planning* 69:271-286 [http://www.ncrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2003/nc\\_2003\\_bengston\\_001.pdf](http://www.ncrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2003/nc_2003_bengston_001.pdf) (last accessed 1 June 2007)

Boko, M., I. Niang, A. Nyong, C. Vogel, A. Githeko, M. Medany, B. Osman-Elasha, R. Toba and P. Yanda, 2007. *Africa. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge UK, 433-467.

Bosworth, D. (2003). We need a new national debate. In *Izaak Walton League, 81st Annual Convention, 17 July, Pierre, SD* <http://www.fs.fed.us/news/2003/speeches/07/bosworth.shtml> (last accessed 17 May 2007)

Boyd, D. R. (2006). *The Water We Drink: An International Comparison of Drinking Water Quality Standards and Guidelines*. David Suzuki Foundation, Vancouver, BC <http://www.davidsuzuki.org/WOL/Publications.asp> (last accessed 17 May 2007)

Braga, M.C.B. and Bonetto, E.R. (1993). Solid Waste Management in Curitiba, Brazil - Alternative Solutions. In *The Journal of Solid Waste Technology and Management* 21(11)

Brauer, J. (2000). The Effect of War on the Natural Environment. In *Arms, Conflict, Security and Development Conference, 16-17 June, Middlesex University Business School, London* <http://www.aug.edu/~sbajmb/paper-london3.PDF> (last accessed 17 May 2007)

Braune, B. M., Outridge, P. M., Fisk, A. T., Muir, D. C. G., Helm, P. A., Hobbs, K., Hoekstra, P. F., Kuzky, Z. A., Kwan, M., Letcher, R. J., Lockhart, W. L., Norstrom, R. J., Stern, G. A. and Stirling, I. (2005). Persistent organic pollutants and mercury in marine biota of the Canadian Arctic: an overview of spatial and temporal trends. In *Science of the Total Environment* 4(56):351-352

Braune, B. M., Mallory, M. L. and Gilchrist, H. G. (2006). Elevated mercury levels in a declining population of ivory gulls in the Canadian Arctic. In *Marine Pollution Bulletin* PMID: 16765993 in press

Bravo, H., Roy-Ocota, G., Sanchez, P. and Torres, R. (1992). La contaminación atmosférica por ozono en la zona Metropolitana de la Ciudad de México. En I. Restrepo (coord.) In *La contaminación del aire en México: Sus causas y efectos en la salud*. Comisión Nacional de los Derechos Humanos, Mexico, DF

Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. and Allsopp, M. (2005). *Recycling of Electronic Wastes in China and India: Workplace and Environmental Contamination*. Greenpeace Research Laboratories, Department of Biological Sciences, University of Exeter, Exeter <http://www.greenpeace.org/raw/content/china/en/press/reports/recycling-of-electronic-wastes.pdf> (last accessed 23 April 2007)

Brocklesby, M. A. and Hinshelwood, E. (2001). *Poverty and the Environment: What the Poor Say: An Assessment of Poverty-Environment Linkages in Participatory Poverty Assessments*. Department for International Development, London <http://www.dfid.gov.uk/Pubs/files/whatthepoorsay.pdf> (last accessed 21 April 2007)

Browder, J. D., and Godfrey, B. J. (1997). *Rainforest Cities: Urbanization, Development and Globalization of the Brazilian Amazon*. Columbia, New York, NY

Bryant, D., Rodenburg, E. Cox, T. and Nielsen, D. (1996). *Coastlines at Risk: an Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems*. World Resources Institute, Washington, DC

Bryant, D., Burke, L., McManus, J. and Spalding, M. (1998). *Reefs at Risk. A Map-Based Indicator of Threats to the World's Coral Reefs*. World Resources Institute, Washington, DC

Bryceson, I., De Souza, T. F., Jehangeer, I., Ngoile, M. A. K. and Wynter, P. (1990). *State of the Marine Environment in the East African Region*. UNEP Regional Seas Reports and Studies no. 113. United Nations Environment Programme, Nairobi

Bryden, H. L., Longworth, H. R. and Cunningham, S. A. (2005). Slowing of the Atlantic meridional overturning circulation at 25°N. In *Nature* 438:655-657

Burnham, G., Doocy, S., Dzeng, E., Lofra, R. and Robert, L. (2006). *The Human Cost of the War in Iraq A Mortality Study, 2002-2006*. Bloomberg School of Public Health, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland; School of Medicine, Al Mustansiriyah University, Baghdad, Iraq; and the Center for International Studies, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts. [http://web.mit.edu/CIS/pdf/Human\\_Cost\\_of\\_War.pdf](http://web.mit.edu/CIS/pdf/Human_Cost_of_War.pdf) (last accessed 16 May 2007)

Burke, L., Kura, Y., Kassem, K., Revenga, C., Spalding, M., and McAllister, D. (2001). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Coastal Ecosystems*. World Resources Institute, Washington, DC

Butayban, N. (2005). *An Overview of Land Based Sources of Marine Pollution in ROPME Sea Area*. Environment Public Authority, Kuwait

CAFF (2001). *Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation*. Edita, Helsinki

CAHAsia and APMA (2004). *Air Quality in Asian Cities. Clean Air Initiative – Asia and Air Pollution in the Mega-cities Project* [http://www.cleanairnet.org/caoasia/1412/articles-59689\\_AIR.pdf](http://www.cleanairnet.org/caoasia/1412/articles-59689_AIR.pdf) (last accessed 21 April 2007)

- Cambers, G. (1997). Beach changes in the Eastern Caribbean Islands: Hurricane impacts and implications for climate change. In *Journal of Coastal Research Special Issue* 24:29-47
- Cameron, R. D., Smith, W. T., White, R. G. and Griffith, B. (2005). Central Arctic caribou and petroleum development: distributional, nutritional, and reproductive implications. In *Arctic* 58:1-9
- Carbajal, J. (2002). Conservación de los Ecosistemas y el Desarrollo Rural sustentable en América Latina: Condiciones, limitantes y retos. In Leff, E., Ezcurra, E., Pisanty, I., Romero-Lankau, P. (coords). *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas desde América Latina y el Caribe*. Instituto Nacional de Ecología, México, DF
- Carius, A., Dabelko, G. D. and Wolf, A. T. (2006). Water, conflict, and cooperation. United Nations and Global Security Initiative [http://www.un-globalsecurity.org/pdf/Carius\\_Dabelko\\_Wolf.pdf](http://www.un-globalsecurity.org/pdf/Carius_Dabelko_Wolf.pdf) (last accessed 21 April 2007)
- Carrington, W. J. and Detragiache, E. (1999). How extensive is the brain drain? In *Finance and Development* 36(2) <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/1999/06/index.htm> (last accessed 17 May 2007)
- CBP (2007). Chesapeake Bay 2006 Health and Restoration Assessment: Part One, Ecosystem Health. Chesapeake Bay Program <http://www.chesapeakebay.net/press.htm> (last accessed 24 April 2007)
- CBO (2002 Draft). Future Investment in Drinking Water and Wastewater Infrastructure. Congressional Budget Office <http://www.cbo.gov/ftpdocs/39xx/doc3983/11-18-WaterSystems.pdf> (last accessed 21 April 2007)
- CCME (2005). Canada-Wide Standards for Mercury Emissions from Coal-Fired Electric Power Generation Plants. Canadian Council of Ministers of the Environment (Draft report) [http://www.ccme.ca/assets/pdf/canada\\_wide\\_standards\\_hgpegg.pdf](http://www.ccme.ca/assets/pdf/canada_wide_standards_hgpegg.pdf) (last accessed 17 May 2007)
- CEC (2004). *North American Air Quality and Climate Change Standards, Regulations, Planning and Enforcement at the National, State/Provincial and Local Levels*. Commission for Environmental Cooperation of North America, Montreal
- CEC (2006). *Children's Health and the Environment in North America. A First Report on Available Indicators and Measures*. Commission for Environmental Cooperation, Montreal [http://www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/CEH-Indicators-fin\\_en.pdf](http://www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/CEH-Indicators-fin_en.pdf) (last accessed 17 March 2007)
- CEPAL (2005). *Objetivos de Desarrollo del Milenio: una mirada desde América Latina y el Caribe*. Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina, LC/G.2331, Junio, Santiago de Chile
- CEPAL (2006). Energía y desarrollo sustentable en América Latina: Enfoques para la política energética. Presentación de Hugo Almonte en *Regional Implementation Forum on Sustainable Development*, 19-20 enero, Santiago de Chile
- CFS (2004). *Wildland-Urban Interface*. Canadian Forest Service, Natural Resources Canada [http://fire.cfs.nrcan.gc.ca/research/management/wui\\_e.htm](http://fire.cfs.nrcan.gc.ca/research/management/wui_e.htm) (last accessed 17 May 2007)
- CGIG (2005). *Governors and Premiers sign agreements to protect Great Lakes Water*. Council of Great Lakes Governors [http://www.cgig.org/projects/water/docs/12-13-05/Annex\\_2001\\_Press\\_Release\\_12-13-05.pdf](http://www.cgig.org/projects/water/docs/12-13-05/Annex_2001_Press_Release_12-13-05.pdf) (last accessed 17 May 2007)
- Chapin, F. S., III, Berman, M., Callaghan, T. V., Chapin, A.-S., Danell, K., Forbes, B. C., Kofinas, G., McGuire, D., Nattall, M., Pongorwi, C., Young, O. and Zimov, S. (2005). Polar systems. In R. Scholes (ed). *Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press, Washington, DC
- Charkasi, D. (2000). Balancing the use of old and new agricultural varieties to sustain agrobiodiversity. In *Dryland AgroBio* No. 3, October-December <http://www.icarda.org/gef/newsLetter34.html> (last accessed 17 May 2007)
- Chen, B., Hong, C. and Kan, H. (2001). *Integrated Assessment of Energy Options and Health Benefits in Shanghai*. Final report to USEPA and USNREL. (in English & Chinese). [http://www.epa.gov/ies/documents/shanghai/full\\_report\\_chapters/ch9.pdf](http://www.epa.gov/ies/documents/shanghai/full_report_chapters/ch9.pdf) (last accessed 20 June 2007)
- Chiuchio, A. L., Dickhut, R. M., Cochran, M. A. and Ducklow, H. W. (2004). Persistent organic pollutants at the base of the Antarctic marine food web. In *Environ. Sci. Technology* 38:3551
- CHMI (2003). *Air pollution in the Czech Republic in 2003*. Czech Hydrometeorological Institute, Air Quality Protection Division <http://www.chmi.cz/uco/ska/grce/gr03e/akq3.html> (last accessed 21 April 2007)
- Christ, C., Hillel, O., Matus, S. and Sweeting, J. (2003). *Tourism and Biodiversity: Mapping Tourism's Global Footprint*. Conservation International, Washington, DC [http://www.unep.org/PDF/Tourism\\_and\\_biodiversity\\_report.pdf](http://www.unep.org/PDF/Tourism_and_biodiversity_report.pdf) (last accessed 17 May 2007)
- Christian Reformed Church (2005). *Global Debt. An OSISA Fact Sheet*. Office of Social Justice and Hunger Action [http://www.crcna.org/site\\_uploads/uploads/factsheet\\_globaldebt.doc](http://www.crcna.org/site_uploads/uploads/factsheet_globaldebt.doc) (last accessed 21 April 2007)
- Ciais, Ph., Reichstein, M., Viovy, N., Granier, A., Ogée, J., Allard, V., Aubinet, M., Buchmann, N., Bernhofer, Chr., Carrara, A., Chevallier, F., De Noblet, N., Friend, A. D., Friedlstein, P., Grünwald, T., Heinesch, B., Keronen, P., Kroll, A., Krimmer, G., Loustau, D., Manca, G., Matteucci, G., Miglietta, F., Ourcival, J. M., Papale, D., Pilegaard, K., Rambal, S., Seufert, G., Soussana, J. F., Sanz, M. J., Schulze, E. D., Vesala, T. and Valentini, R. (2005). Europe-wide reduction in primary productivity caused by the heat and drought in 2003. In *Nature* 437(7058):529-533
- CIFOR (2007). *Nature, wealth and power to defeat poverty in Africa* [http://www.cifor.cgiar.org/Publications/Corporate/NewsOnline/NewsOnline35/defeat\\_poverty.htm](http://www.cifor.cgiar.org/Publications/Corporate/NewsOnline/NewsOnline35/defeat_poverty.htm) (last accessed on 28 April 2007)
- CLAES (2003). *Ambiente En América Latina: Los seis hechos ambientales más importantes en América Latina. La tendencia sobresaliente en la gestión ambiental*. Centro Latino Americano de Ecología Social, Montevideo <http://www.ambiental.net/noticias/ClaesAmbienteAmericaLatina.pdf> (last accessed 5 May 2007)
- Cohen, A. J., Anderson, H. R., Ostra, B., Pandey, K. D., Krzyzanowski, M., Künzli, N., Gutschmidt, K., Pope, A., Romieu, I., Samet, J. M. and Smith, K. (2005). The global burden of disease due to outdoor air pollution. In *Journal of Toxicology and Environmental Health* 68 (1):1-7
- Cohn, J. P. (2004). Colorado River Delta. In *BioScience* 54(4):386-91
- Columbia Encyclopedia (2003). Sahara. In *The Columbia Encyclopedia Sixth Edition*, 2001-05. Columbia University Press, New York, NY <http://www.bartleby.com/65/sa/Sahara.html> (last accessed 17 May 2007)
- CONABIO (2006). *Capital Natural y Bienestar Social*. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, Mexico, DF
- CONAPO (2004). Informe de Ejecución 2003-2004 del programa nacional de la población 2001-2006. Consejo Nacional de la Población, Mexico, DF
- Conner, R., Seidl, A., VanTassel, L. and Wilkins, N. (2001). *United States Grasslands and Related Resources: An Economic and Biological Trends Assessment*. Land Information Systems, Texas A&M Institute of Renewable Natural Resources, Tamu <http://landinfo.tamu.edu/presentations/grasslands.cfm> (last accessed 21 April 2007)
- Conservation International (2006). World's Largest Tropical Forest Reserve Created in Amazon. [http://www.conservation.org/xp/news/press\\_releases/2006/120406.xml](http://www.conservation.org/xp/news/press_releases/2006/120406.xml) (last accessed 26 June 2007)
- Corsolini, S., Kannon, K., Imagawa, T., Focardi, S. and Giesy, J. P. (2002). Polychlorinated biphenyls and other dioxin-like compounds in Arctic and Antarctic marine food webs. In *Environ. Sci. Technol.* 36(16):3490-3496
- Council of Europe (2003a). 3rd International Symposium of the Pan-European Ecological Network - Fragmentation of habitats and ecological corridors - Proceedings, Riga, October 2002. In *Environmental Encounters* No. 54. Council of Europe Publishing, Strasbourg
- Court, T. de la (1990). *Beyond Brundtland: Green Development in the 1990s*. (Translated by Boyens, E. and Harle, H.) New Horizons Press, New York, Zed Books Ltd, London and New Jersey
- CPCB (1996). *Annual Report 1995-1996*. Central Pollution Control Board, New Delhi
- Croxall, J. P., Trathan, P. N. and Murphy, E. J. (2002). Environmental change and Antarctic seabird populations. In *Science* 297:1510-1514
- CRU (2007). *CRUTEM3v dataset*. Climate Research Unit, University of East Anglia. <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature> (last accessed 6 April 2007)
- CSB (1987-2004). *China Statistical Yearbook 1987-2004* (in Chinese). China Statistical Bureau, China Statistics Press, Beijing
- Cunningham, A. (2001). *Applied Ethnobotany: People, Wild Plant Use and Conservation*. Earthscan Publications Ltd, London
- Darkoh, M. B. (1993). Desertification: the scourge of Africa. In *Tiempo (Tiempo Climate Cyberlibrary)* 8 <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/tiempo/issue08/desert.htm> (last accessed 1 June 2007)
- Davis, C. H., Yonghong, L., McConnell, J. R., Frey, M. M. and Hanna, E. (2005). Snowfall-driven growth in East Antarctic ice sheet mitigates recent sea-level rise. In *Science* 308:1898-1901
- DeCoster, L. A. (2000). Summary of the Forest Fragmentation 2000 Conference. In Decoster, L. A. (ed.) *Fragmentation 2000 - A Conference on Sustaining Private Forests in the 21st Century*. Annapolis, MD <http://www.sampsongroup.com/acrobat/fragsum.pdf> (last accessed 17 May 2007)
- Defenders of Wildlife (2006). Issues in Multilateral Trade Agreements with Environmental Impacts. <http://www.defenders.org/international/trade/issues.html> (last accessed 21 April 2007)
- De Mora, S., Scott, W., Imma, T., Jean-Pierre, V. and Chantal, C. (2005). Chlorinated hydrocarbons in marine biota and coastal sediments from the Gulf and Gulf of Oman. In *Marine Pollution Bulletin* 50
- DFID, EC, UNDP and World Bank (2002). *Linking Poverty Reduction and Environmental Management: Policy Challenges and Opportunities*. Department for International Development, European Commission, United Nations Development Programme, and The World Bank, Washington, DC <http://www.undp.org/pei/pdfs/LPREM.pdf> (last accessed 6 May 2007)
- Dinerstein, E., Olson, D. M., Graham, D. J., Webster, A. L., Primm, S. A., Bookbinder, M. P. and Ledec, G. (1995). In *Una Evaluación del Estado de Conservación de las Ecosistemas Terrestres de América Latina y el Caribe*. Banco Mundial en colaboración con el Fondo Mundial para la Naturaleza, Washington, DC
- Donahue, W. F. and Schindler, D.W. (2006). Whiskey's for drinkin' and water's for fightin': Climate change and water supply in the Western Canadian Prairies. In *59th Canadian Conference for Fisheries Research*, 5-7 January. Calgary, Alberta
- Dawnie, D. L. and Fenge, T. (eds.) (2003). *Northern Lights Against POPs: Combating Toxic Threats in the Arctic*. McGill-Queen's University Press, Montreal and Kingston
- DPI (2005). Dubai Property Investment. Palm Islands <http://dubai-property-investment.com> (last accessed 17 May 2007)
- Dufour D. L. and Piperata, B. A. (2004). Rural-to-Urban Migration in Latin America: An Update and Thoughts on the Model. In *American Journal of Human Biology* 16:395-404
- Dybas, C. L. (2005). Dead zones spreading in world oceans. In *BioScience* 55(7):552-557
- EAP Task Force (2006). *Regional Meeting on Progress in Achieving the Objectives of the EECCA Environment Strategy*, Kiev, 18-19 May 2006
- Easterling, W., Hurd, B. and Smith, J. (2004). *Coping with Global Climate Change: The Role of Adaptation in the United States*. Pew Center on Global Climate Change, Arlington, VA [http://www.pewclimate.org/global-warming-in-depth/all\\_reports/adaptation/index.cfm](http://www.pewclimate.org/global-warming-in-depth/all_reports/adaptation/index.cfm) (last accessed 5 May 2007)
- EC (2004). *Forest fires in Europe 2003 fire campaign*. European Commission. Official Publication of the European Communities, SPLO.4.124 EN. Luxembourg
- EC (2005a). *Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on ambient air quality and cleaner air for Europe*. COM(2005) 447. European Commission, Brussels
- EC (2005b). *Thematic Strategy on Air Pollution*. COM(2005) 446 final. Commission the European Communities, Brussels [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2005/com2005\\_0446en01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2005/com2005_0446en01.pdf) (last accessed 17 April 2007)
- EC (2006a). *Ministerial Declaration on Enhanced energy co-operation between the EU, the Littoral States of the Black and Caspian Seas and their neighbouring countries*. 30 November 2006, Astana <http://www.inogate.org/en/news/30-november-2006/> (last accessed 17 May 2007)
- EC (2006b). *Environmental Impact of Products (EIPRO), Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25*. Main report, European Commission, Brussels
- EC (2006c). *Halting the Loss of Biodiversity by 2010 and Beyond - Sustaining Ecosystem Services for Human Well-Being*. COM(2006) 216 final. European Commission, Brussels
- EC (2007a). Presidency Conclusions of the Brussels European Council (8/9 March 2007)
- EC (2007b). *Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius: The way ahead for 2020 and beyond*. COM(2007) 2 final. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brussels
- ECHAVARRÍA, M. (2002). Water user associations in the Cauca Valley, Colombia. A voluntary mechanism to promote upstream-downstream cooperation in the protection of rural watersheds. In: *FAO Land-Water Linkages in Rural Watersheds Case Study Serie*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- ECI (2006). Climate Change: An Evangelical Call to Action. Evangelical Climate Initiative <http://www.christiansandclimate.org/statement> (last accessed 21 April 2007)
- EEA (1999). *Sustainable water use in Europe - Part 1: Sectoral use of water*. Environmental assessment report No. 1. European Environment Agency, Copenhagen <http://reports.eea.europa.eu/binaryenviasses01pdf/en> (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2001). *Sustainable water use in Europe - Part 2: Demand management*. Environmental issue report No. 19. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/Environmental\\_Issues\\_No\\_19/en](http://reports.eea.europa.eu/Environmental_Issues_No_19/en) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2003). *Europe's water: An indicator-based assessment*. EEA topic report 1/2003. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/topic\\_report\\_2003\\_1/en](http://reports.eea.europa.eu/topic_report_2003_1/en) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2004a). *High nature value farmland. Characteristics, trends and policy challenges*. EEA report No 1/2004. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/report\\_2004\\_1/en](http://reports.eea.europa.eu/report_2004_1/en) (last accessed 9 May 2007)

- EEA (2004b). *Agriculture and the environment in the EU accession countries*. Implications of applying the EU common agricultural policy. Environmental issue report No 37. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/environmental\\_issue\\_report\\_2004\\_37/en](http://reports.eea.europa.eu/environmental_issue_report_2004_37/en) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2004c). *Air pollution by ozone in Europe in summer 2003 - Overview of exceedances of EC ozone threshold values during the summer season April-August 2003 and comparisons with previous years*. Topic report No 3/2003. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/topic\\_report\\_2003\\_3/en](http://reports.eea.europa.eu/topic_report_2003_3/en) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2004d). *Arctic environment: European perspectives*. Environmental issue report No 38/2004. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/environmental\\_issue\\_report\\_2004\\_38/en](http://reports.eea.europa.eu/environmental_issue_report_2004_38/en) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2005a). *Agriculture and environment in the EU 15 - the IRENA indicator report*. EEA report No 6/2005. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/eea\\_report\\_2005\\_6/en](http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2005_6/en) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2005b). *Household Consumption and the Environment*. EEA report No 11/2005. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/eea\\_report\\_2005\\_11/en](http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2005_11/en) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2006a). *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2006*. EEA Report No. 9/2006. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/eea\\_report\\_2006\\_9/en](http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2006_9/en) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2006b). *Energy and environment in the European Union - Tracking progress towards integration*. EEA Report No 8/2006. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/eea\\_report\\_2006\\_8/en](http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2006_8/en) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2006c). *Transport and environment: facing a dilemma*. EEA report No. 3/2006. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/eea\\_report\\_2006\\_3/en](http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2006_3/en) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2006d). *Exceedance of air quality limit values in urban areas (CSI 004)*. EEA Core Set of Indicators. [http://themes.eea.europa.eu/IMS/ISpecs/ISpecification20041001123040/Assessment1153220262064/view\\_content](http://themes.eea.europa.eu/IMS/ISpecs/ISpecification20041001123040/Assessment1153220262064/view_content) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2006e). *Priority issues in the Mediterranean environment (revised edition)*. EEA Report No 4/2006. European Environment Agency, Copenhagen [http://reports.eea.europa.eu/eea\\_report\\_2006\\_4/en](http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2006_4/en)
- EEA (2007). *Europe's Environment: the Fourth Assessment*. European Environment Agency, Copenhagen
- Eilers, W. and Lefebvre, A. (2005). National and regional summary. In *Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Agri-Environmental Indicator Report Series - Report #2*, Lefebvre, A., Eilers, W. and Chunn, B. (eds.). Agriculture and Agri-Food Canada [http://www.agr.gc.ca/env/nahar-pnarsa/pdf/2005\\_AEI\\_report\\_e.pdf](http://www.agr.gc.ca/env/nahar-pnarsa/pdf/2005_AEI_report_e.pdf) (last accessed 21 April 2007)
- EIP (2005). *Backed Up: Cleaning Up Combined Sewer Systems in the Great Lakes*. Environmental Integrity Project, Washington, DC [http://www.environmentalintegrity.org/pubs/EIP\\_BackedUp\\_fnl.pdf](http://www.environmentalintegrity.org/pubs/EIP_BackedUp_fnl.pdf) (last accessed 5 May 2007)
- ElHadi, E. (2004). *The household water crisis in Syria's Greater Damascus Region*. SOAS Water Research Group Occasional paper 47. School of Oriental and African Studies and King's College, London <http://www.soas.ac.uk/waterissues/occasionalpapers/OCC47.pdf> (last accessed 5 May 2007)
- El Nasser, H. and Overberg, P. (2001). A comprehensive look at sprawl in America: the USA today sprawl index. In *USA Today* 22 February <http://www.usatoday.com/news/sprawl/main.htm> (last accessed 5 May 2007)
- EM-DAT (undated). *Emergency Events Database: The OFDA/CRED International Disaster Database* (in GEO Data Portal). Université Catholique de Louvain, Brussels
- Environment Canada (2001). *Urban Water Indicators: Municipal Water Use and Wastewater Treatment*. Environment Canada [http://www.ec.gc.ca/soer-ree/English/Indicators/Issues/Ub\\_H2O/default.cfm](http://www.ec.gc.ca/soer-ree/English/Indicators/Issues/Ub_H2O/default.cfm) (last accessed 5 May 2007)
- Environment Canada (2003). *Environmental Signals: Canada's National Environmental Indicator Series 2003*. Environment Canada [http://www.ec.gc.ca/soer-ree/English/Indicator\\_series](http://www.ec.gc.ca/soer-ree/English/Indicator_series) (last accessed 17 May 2007)
- Environment Canada (2007). Canada's new government announces mandatory industrial targets to tackle climate change and reduce air pollution. *Environment Canada News Releases*, 26 April <http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=En&n=714D9AAE-1&news=4F2292E9-3EFF-48D3-A7E4-CEFA05D70C21> (last accessed 27 April 2007)
- Environment Canada and USEPA (2005). *State of the Great Lakes 2005: Highlights*. Environment Canada and the U.S. Environmental Protection Agency [http://www.epa.gov/glapa/solec/solec\\_2004/highlights/SOGL05\\_e.pdf](http://www.epa.gov/glapa/solec/solec_2004/highlights/SOGL05_e.pdf) (last accessed 21 April 2007)
- ERWDA (2003). *Report on Conservation of Dugong in the UAE*. Environmental Research and Wildlife Development Agency, UAE
- ESA (2004). Artificial island arises off Dubai. In *ESA News: Protecting the Environment (European Space Agency)* [http://www.esa.int/esaCP/SEMRRXZ04HD\\_Protecting\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/SEMRRXZ04HD_Protecting_0.html) (last accessed 21 April 2007)
- Ewel, K. C., Twilley, R. R. and Ong, J. E. (1998). Different kinds of mangrove forests provide different goods and services. In *Global Ecology and Biogeography Letters* 7(1):83-94
- EWG (2005). *Farm Subsidy Database: New EWG farm subsidy database re-ignites reform efforts*. Environmental Working Group's Farm Subsidy Database <http://www.ewg.org/farm/region.php?fps=00000> (last accessed 17 May 2007)
- Ewing, R., Kostyrack, J., Chen, D., Stein, B. and Ernst, M. (2005). *Endangered by Sprawl: How Runaway Development Threatens America's Wildlife*. National Wildlife Federation, Smart Growth America, Nature Serve, Washington, DC <http://www.nwf.org/nwfwebadmin/binary/Youth/EndangeredBySprawlFinal.pdf> (last accessed 5 May 2007)
- Export Processing Zones Authority (2005). *Tea and Coffee Industry in Kenya*. Export Processing Zones Authority, Nairobi
- Ezcurra, E., Mazzi, M., Pisanty, I. and Guillermo, A. (2006). *La Cuenca de México: Aspectos Ambientales Críticos Y Sustentabilidad*. Fondo de cultura económica, México, DF
- Ezzati, M., Rodgers, A. D., Lopez, A. D. and Murray, C. J. L. (eds) (2004a). *Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Due to Selected Major Risk Factors*. 3 vols. World Health Organization, Geneva
- Ezzati, M., Bailis, R., Kammen, D. M., Holloway, T., Price, L., Cifuentes, L. A., Barnes, B., Chauvey, A. and Dhanapala, K. N. (2004b). Energy management and global health. In *Annual Review of Environment and Resources* 29:383-419
- FAO (1997). *Irrigation Potential in Africa: A Basin Approach*. FAO Land and Water Bulletin 4. Land and Water Development Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/W4347E/w4347e0a.htm> (last accessed 25 September 2006)
- FAO (2002). *Comprehensive Africa Agriculture Development Programme, New Partnership for Africa's Development (NEPAD)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/005/y6831E/y6831e00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/005/y6831E/y6831e00.htm) (last accessed 3 June 2007)
- FAO (2003a). *Forestry Outlook Study for Africa - African Forests: A View to 2020*. European Commission, African Development Bank and the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2003b). *Status and Trends in Mangrove Area Extent Worldwide*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/007/j1533e/j1533e00.htm> (last accessed 4 June 2007)
- FAO (2003c). *FAO Gender and Development Plan of Action (2002-2007)*. [http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/SUSTDEV/2002/PE0103\\_en.htm](http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/SUSTDEV/2002/PE0103_en.htm) (last accessed 27 September 2006)
- FAO (2004). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2004*. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2005). *Global Forest Resources Assessment 2005*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAO (2006a). *Global Forest Resources Assessment 2005. Report on fires in the Central Asian Region and adjacent countries*. Fire Management Working Paper 16. FAO-Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fire.uni-freiburg.de/programmes/un/fao/FAO-Final-12-Regional-Reports-FRA-2005/WP%20F11E%20Central%20Asia.pdf> (last accessed 17 April 2007)
- FAO (2006b). *Global Forest Resources Assessment 2005. Report on fires in the Balkan Region and adjacent countries*. Fire Management Working Paper 11. FAO-Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fire.uni-freiburg.de/programmes/un/fao/FAO-Final-12-Regional-Reports-FRA-2005/WP%20F11E%20Balkan.pdf> (last accessed 17 April 2007)
- FAO (2007a). *State of the World's Forests 2007*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/009/a0773e/a0773e00.htm> (last accessed 3 June 2007)
- FAO (2007b). *The State of Food and Agriculture 2006. Food Aid or Food Security*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/009/a0800e/a0800e00.htm> (last accessed 4 June 2007)
- FAOSTAT (2004). *Food and Agriculture Organization Statistical Database* (in GEO Data Portal)
- FAOSTAT (2005). *FAO Statistical Databases*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAOSTAT (2006). *FAO Statistical Databases*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAOSTAT (2007). *FAO Statistical Databases*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAO AQUASTAT (2007). *FAO's Information System on Water in Agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAO TERRASTAT (2003). *Land resource potential and constraints statistics at country and regional level*. <http://www.fao.org/ag/ql/ql/terrestat> (last accessed 9 May 2007)
- FCM (2005). *Partners for Climate Protection*. Federation of Canadian Municipalities [http://kn.fcm.ca/ev.php?URL\\_ID=2805&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201&readload=1122483013](http://kn.fcm.ca/ev.php?URL_ID=2805&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201&readload=1122483013) (last accessed 27 July 2005)
- FEWSNET (2005). *FEWS Somalia food security emergency 25 August 2005: poor harvest and civil insecurity hit South*. Relief Web. *Famine Early Warning System Network (FEWS NET)*, 25 August <http://www.reliefweb.int/rw/RWB.NSF/db9005ID/RMOI-6FM7CV?OpenDocument> (last accessed 10 May 2007)
- Fischlowitz-Roberts, B. (2002). *Air pollution fatalities now exceed traffic fatalities by 3 to 1*. In *Earth Policy Institute Eco-Economy Updates*, 17 September <http://www.earth-policy.org/Updates/Update17.htm> (last accessed 1 June 2007)
- Forbes, B. C. (1999). *Land use and climate change in the Yamal-Nenets region of northwest Siberia: Some ecological and socio-economic implications*. In *Polar Research* 18:1-7
- Forbes, B. C., Fresco, N., Shvidenko, A., Danell, K. and Chapin III, F. C. (2004). *Geographic variations in anthropogenic drivers that influence the vulnerability and resilience of social-ecological systems*. In *Ambio* 33:377-382
- Ford, J. D., Smit, B. and Wandel, J. (2006). *Vulnerability to climate change in the Arctic: a case study from Arctic Bay, Canada*. In *Global Environmental Change* 16:145-160
- Frederick, J. E. and Lubin, D. (1994). *Solar ultraviolet irradiance at Palmer Station, Antarctica*. In *Ultraviolet Radiation in Antarctica: Measurement and Biological Effects*, Weiler, C. S. and Penhale, P. A. (eds). Antarctic Research Series 62, American Geophysical Union
- Frenot, Y., Chown, S. L., Whinam, J., Selkirk P. M., Convey P., Skotnicki, M. and Bergstrom D. M. (2004). *Biological invasions in the Antarctic: extent, impacts and implications*. In *Biological Review* 79:1-28
- Frumkin, H., Frank, L. and Jackson, R. (2004). *Urban Sprawl and Public Health: Designing, Planning, and Building for Healthy Communities*. Island Press, Washington, DC
- Furgal, C. M., Powell, S. and Myers, H. (2005). *Digesting the message about contaminants and country foods in the Canadian North: a review and recommendations for future research and action*. In *Arctic* 58:103-114
- Gabaldón, A. J. and Rodríguez Beram, M. (2002). *Evolución de las políticas e instituciones ambientales: ¿Hay motivo para estar satisfechos? In La Transición Hacia el Desarrollo Sostenible: Perspectivas de América Latina y El Caribe*. Lefé, E., Ezcurra, E., Pisanty, I. and Romero-Lankau, P. (2002). Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana and Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México, DF
- Galafassi, G. P. (2002). *Ecological crisis, poverty and urban development in Latin America*. In *Democracy and Nature* 8(1):17-131
- GAO (2005). *Increased Permitting Activity Has Lessened BLM's Ability to Meet Its Environmental Protection Responsibilities*. *US Government Accountability Office Highlights*, June <http://www.gao.gov/highlights/d05418high.pdf> (last accessed 21 April 2007)
- Garza, G. (2002). *Evolución de las ciudades Mexicanas en el siglo XX*. In *Revista de información y análisis* 19:7-16
- Gauthier, D. A., Lafon, A., Toombs, T., Hoth, J. and E.Wiken (2003). *Grasslands: Toward a North American Conservation Strategy*. Canadian Plains Research Center, Regina, SK, and Commission for Environmental Cooperation, Montreal, QC
- GCC (2004). *Role of GCC States in Protecting the Environment and Conserving Natural Resources*. General Secretariat of the Gulf Cooperation Council, Riyadh
- GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 1 June 2007)
- GeoHive (2006). *Global Statistics* <http://www.geohive.com/> (last accessed 21 April 2007)
- GFN (2004). *Ecological Creditors and Debtors*. Global Footprint Network. [http://www.footprintnetwork.org/gfn\\_sub.php?content=creditor\\_debtor](http://www.footprintnetwork.org/gfn_sub.php?content=creditor_debtor) (last accessed 21 April 2007)
- Gilchrist, H. G. and Mallory, M. L. (2005). *Declines in abundance and distribution of the Ivory Gull (Pagophila eburnea) in Arctic Canada*. In *Biological Conservation* 121:303-309
- Githeko, A.K., Lindsay, S.W., Confalonieri, U.E. and Patz, J.A. (2000). *Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis*. In *Bulletin of the World Health Organization* 79(8):1-20
- Global Ballast Water Management Programme (2006). *International Maritime Organization*, London <http://globalballast.imo.org/index.asp> (last accessed 10 May 2007)
- GOI (2003). *Auto Fuel Policy*. Ministry of petroleum and Natural Gas, Government of India, New Delhi <http://petroleum.nic.in/autoeng.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- Goldammer, J.G., Sukhinin, A. and Csiszar, I. (2003). *The Current Fire Situation in the Russian Federation: Implications for Enhancing International and Regional Cooperation in the UN framework and the Global Programs on Fire Monitoring and Assessment*. In *International Forest Fire News* 29:89-111 [http://www.fire.uni-freiburg.de/ifn/ifn\\_29/Russian-Federation-2003.pdf](http://www.fire.uni-freiburg.de/ifn/ifn_29/Russian-Federation-2003.pdf) (last accessed 17 April 2007)

- Goulder, L. H. and Kennedy, D. (1997). Valuing ecosystem services: philosophical bases and empirical methods. In G. Daily (ed.) *In Nature's Services Societal Dependence on Natural Ecosystems* 23-47. Islands Press, Washington, DC
- Government of Canada (2005). *Project Green: Moving Forward on Climate Change: A Plan for Honoring our Kyoto Commitment*. Government of Canada, Ottawa [http://collaboration.cir-ric.ca/file\\_download.php/GOC+Climate+Change+Plan.pdf?URL\\_ID=1839&filename=11211880921GOC\\_Climate\\_Change\\_Plan.pdf&filetype=application%2Fpdf&filesize=2013181&name=GOC+Climate+Change+Plan.pdf&location=user/S/](http://collaboration.cir-ric.ca/file_download.php/GOC+Climate+Change+Plan.pdf?URL_ID=1839&filename=11211880921GOC_Climate_Change_Plan.pdf&filetype=application%2Fpdf&filesize=2013181&name=GOC+Climate+Change+Plan.pdf&location=user/S/) (last accessed 20 June 2007)
- Government of Canada (2006). Government Notices: Department of the Environment, Canadian Environmental Protection Act, 1999: Notice of intent to develop and implement regulations and other measures to reduce air emissions. In *Canada Gazette* 140:42 <http://canadagazette.gc.ca/part1/2006/20061021/pdf/g1-14042.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- Greenpeace (2007). Greenpeace Southeast Asia Photos. <http://www.greenpeace.org/seasia/en/photos/videos/photos/buy-runs-to-catch-the-school-b> (last accessed 21 June 2007)
- Gregory, J. M., Huybrechts, P. and Raper, S. C. B. (2004). Threatened loss of the Greenland ice-sheet. In *Nature* 428:616
- Guimaraes, R. and Bárcena, A. (2002). El desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe desde Río 1992 y los nuevos imperativos de la institucionalidad. In Leff, E., Ezcurre, E., Pisanty, I. and Romero-Lankau, P. (2002). *La Transición Hacia el Desarrollo Sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana and Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México, DF
- Gupta, S. K. (2001). Rethinking waste management in India. In *Humanscape Magazine* 9:4 <http://www.humanscape.org/Humanscape/new/april04/rethinking.htm> (last accessed 1 June 2007)
- Hales, S., de Wet, N., Maindonald, J., and Woodward, A. (2002). Potential effect of population and climate changes on global distribution of dengue fever: an empirical model. In *Lancet* 360:830-34
- Halweil, B. (2002). Farming in the public interest. In L. Starks (ed.) *State of the World 2002: A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society*. The Worldwatch Institute, Washington, DC
- Hammond, S. V. (2002). *Can City and Farm Coexist? The Agricultural Buffer Experience in California*. Great Valley Center, Agricultural Transactions Program, Modesto, CA [http://www.greatvalley.org/publications/pub\\_detail.aspx?pld=132](http://www.greatvalley.org/publications/pub_detail.aspx?pld=132) (last accessed 1 June 2007)
- Hanna, E., Huybrechts, P., Cappelen, J., Steffen, K. and Stephens, A. (2005). Runoff and mass balance of the Greenland ice sheet: 1958-2003. In *Journal of Geophysical Research* 110
- Harding, R. (2006). Ecologically sustainable development: origins, implementation and challenges. In *Desalination* 187:229-239
- Harlow, T. (2005). *Water 2025: preventing crises and conflict in the West*. US Department of Interior <http://www.usbr.gov/newsroom/presskit/factsheet/factsheetdetail.cfm?recordid=3> (last accessed 1 June 2007)
- Health Canada (2001). *Climate Change and Health and Well-Being: A Policy Primer*. [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-smrt/pubs/climat/policy\\_primer\\_north\\_nord\\_obeceadire\\_en\\_matiere/index\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-smrt/pubs/climat/policy_primer_north_nord_obeceadire_en_matiere/index_e.html) (last accessed 1 June 2007)
- Heimlich, R. E. and Anderson, W. D. (2001). *Development at the Urban Fringe and Beyond: Impacts on Agriculture and Rural Land*. US Department of Agriculture, Economic Research Service, <http://www.ers.usda.gov/publications/oaer803/> (last accessed 1 June 2007)
- Hemmings, A. D. (2005). A question of politics: bioprospecting and the Antarctic Treaty System. In Hemmings, A. and Rogan-Finnemore, M. (eds), *Antarctic Bioprospecting*. University of Canterbury, Christchurch
- Henninger, N. and Hammond, A. (2000). *Environmental Indicators Relevant to Poverty Reduction: A Strategy for the World Bank*. World Resources Institute, Washington, DC
- Hermansen, L. A. (2003). The Willand-Urban Interface: An Introduction. In *APA National Planning Conference Proceedings, 2 April*, Denver, CO <http://www.design.asu.edu/apa/proceedings03/HERMAN/herman.htm> (last accessed 1 June 2007)
- Hoffmann, N. (2001). Urban consumption of agricultural land. In *Rural and Small Town Canada Analysis Bulletin* 3:2 <http://www.statcan.ca/english/freepub/21-006-XIE/21-006-XIE2001002.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- Hoguane, A. M. (1997). *Marine Science Country Profiles: Mozambique*. Intergovernmental Oceanographic Commission Western Indian Ocean Marine Science Association, Zanzibar
- Holland, M. M. and Bitz, C. M. (2003). Polar amplification of climate change in coupled models. In *Clim. Dyn.* 21:221-232
- Homer-Dixon, T. and Kelly, K. (1995). *Environmental Scarcity and Violent Conflict: The Case of Gaza*. Project on Environment, Population and Security, American Association for the Advancement of Science and the University of Toronto, Toronto
- Holmgren, M., M. Scheffer, E. Ezcurre, J.R. Gutiérrez, y G.M.J. Mohren. (2001). El Niño effects on the dynamics of terrestrial ecosystems. In *Trends in Ecology & Evolution* 16(2):59-112
- Huang, Shaopeng (2006). 1851–2004 annual heat budget of the continental landmasses. In *Geophysical Research Letters* 33
- Huang, Zhenli, Wu, Bingfang and Ao, Liang-gui (2006). *Studies on Ecological and Environmental Monitoring Systems for Three Gorges Dam* (in Chinese). Science Press, Beijing
- HUD (2000). *The State of the Cities 2000: Megaforges Shaping the Future of the Nation's Cities*. US Department of Housing and Urban Development, Washington, DC
- Huggins, C. (2004). Communal conflicts in Darfur Region, Western Sudan. In *Africa Environment Outlook: Case Studies*, UNEP, Earthprint, Hertfordshire
- Husain, T. (1995). *Kuwait Oil Fires: Regional Environmental Perspectives*. Elsevier Science Ltd., Dharan
- Hutson, S. S., Barber, N. L., Kenny, J. F., Linsey, K. S., Lurnia, D. S. and Maupin, M. A. (2004). *Estimated Use of Water in the United States in 2000*. US Geological Survey <http://pubs.usgs.gov/circ/2004/circ1268/> (last accessed 1 June 2007)
- IAATO (2007). *IAATO Overview of Antarctic Tourism - 2006/2007 Antarctic Season*. Information Paper 121. XXX Antarctic Treaty Consultative Meeting. International Association of Antarctic Tour Operators <http://www.iaato.org> (last accessed 1 June 2007)
- ICARDA (2002). Conservation and Sustainable Use of Dryland Agrobiodiversity, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. [http://www.icarda.cgiar.org/Gef/Agro10\\_11.pdf](http://www.icarda.cgiar.org/Gef/Agro10_11.pdf) (last accessed 22 April 2007)
- IEA (2006). *World Energy Outlook 2006*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2007). *Energy Balances of OECD Countries and Non-OECD Countries: 2006 edition*. International Energy Agency, Paris (in GEO Data Portal).
- IFAD (2000). *The Land Poor: Essential Partners for the Sustainable Management of Land Resources*. International Fund for Agricultural Development, Rome <http://www.ifad.org/pub/dryland/es/eng1.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- IFAD and GEF (2002). *Tackling Land Degradation and Desertification*. International Fund for Agricultural Development and Global Environment Facility, Rome [http://www.ifad.org/events/wssd/gef/GEF\\_eng.pdf](http://www.ifad.org/events/wssd/gef/GEF_eng.pdf) (last accessed 1 June 2007)
- ILO (2006). *Global Employment Trends Model 2006*. Employment Trends Team, International Labour Office, Geneva <http://www.ilo.org/public/english/employment/strat/global.htm> (last accessed 20 May 2007)
- INAC (2003). *Canadian Arctic Contaminants Assessment Report II*. Indian and Northern Affairs Canada, Ottawa
- INAC (2006). Government announces immediate action on First Nations drinking water. *INAC News Releases*, 21 March [http://www.aicn-inac.gc.ca/nr/prs/f-a2006/2-02757\\_e.html](http://www.aicn-inac.gc.ca/nr/prs/f-a2006/2-02757_e.html) (last accessed 1 June 2007)
- INPE (2006). <http://www.amazonia.org.br/english> (last accessed 10 May 2007)
- INSMET (2004). *El proceso de sequía del 2003-2004: antecedentes, actualidad y futuro*. Declaración Oficial del Instituto de Meteorología relacionada con el actual proceso de sequía que afecta a Cuba, Instituto de Meteorología de Cuba, Havana <http://www.insmet.cu> (last accessed 10 May 2007)
- International Crane Foundation (2003). Africa: Water, Wetlands and Wattered Cranes [http://www.savingcranes.org/conservation/our\\_projects/article.cfm?cid=3&aid=74&pid=1](http://www.savingcranes.org/conservation/our_projects/article.cfm?cid=3&aid=74&pid=1) (last accessed 22 April 2007)
- International Year of Freshwater (2003). *Virtual Water*. [http://www.wateryear2003.org/en/ev.php?URL\\_ID=5868&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://www.wateryear2003.org/en/ev.php?URL_ID=5868&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) (last accessed 17 May 2007)
- IPCC (2001a). *Climate Change 2001 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N. A., Dokken, D.J. and White, K.S. (eds). Cambridge University Press, Cambridge and New York, NY
- IPCC (2001b). *Climate Change 2001: Synthesis Report*. A Contribution of Working Groups I, II and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge and New York, NY
- IPCC (2001c). *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge and New York, NY
- IPCC (2007a). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva [http://www.ipcc.ch/WG1\\_SPM\\_17Apr07.pdf](http://www.ipcc.ch/WG1_SPM_17Apr07.pdf) (last accessed 5 April 2007)
- IPCC (2007b). *Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva <http://www.ipcc.ch/SPM6ov07.pdf> (last accessed 27 April 2007)
- Iraq Ministry of Environment (2004). *The Iraqi Environment: Problems and Horizons*. Ministry of Environment, Baghdad
- ITK (2005). *Effects on Human Health*. Inuit Tapariit Kanatami. <http://www.itk.ca/environment/contaminants-health-risks.php> (last accessed 1 June 2007)
- IUCN (1987). *Saudi Arabia: Assessment of biotopes and coastal zone management requirements for the Arabian Gulf Coast*. MEPA Coastal and Marine Management Series, Report 5. World Conservation Union (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), Gland
- IUCN (2003). *2003 UN List of Protected Areas*. Chape, S., S. Blyth, L. Fish, P. Fox and M. Spalding (compilers). World Conservation Union (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), Gland and UNEP-World Conservation Monitoring Centre, Cambridge [http://www.unep-wcmc.org/wdpa/unlist/2003\\_UN\\_UST.pdf](http://www.unep-wcmc.org/wdpa/unlist/2003_UN_UST.pdf) (last accessed 22 April 2007)
- IUCN (2006). *The IUCN Red List of Threatened Species: Summary Statistics, Table 5*. World Conservation Union (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) <http://www.redlist.org/info/tables/table5> (last accessed 22 April 2007)
- James, C. (2004). Preview: Global status of commercialized Biotech/GM crops 2004. In *ISAA Briefs* 32. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications, Ithaca, NY
- Japan Environmental Council (2005). *The State of the Environment in Asia 2005/2006*. Japan Environmental Council, Toyohishya
- Jenouvrier, S., Barbraud, C., Czeles, B. and Weimerskirch, H. (2005). Modelling population dynamics of seabirds: importance of the effects of climate fluctuations on breeding proportions. In *Oikos* 108:511-522
- Johnson, C. J., Boyce, M. S., Case, R. L., Cluff, H. D., Gou, R. J., Gunn, A. and Mulders, R. (2005). Cumulative effects of human developments on arctic wildlife. In *Wildlife Monographs* 160:1-36
- Joly, K., Nellemann, C. and Vestnes, I. (2006). A re-evaluation of caribou distribution near an oilfield road on Alaska's North Slope. In *Wildlife Society Bulletin* 34(3):866–869
- Judek, S., Jessiman, B., Stieb, D. and Vet, R. (2005). Estimated number of excess deaths in Canada due to air pollution. In *Health Canada News Releases* 3 November [http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-acc/media/nr-cp/2005/2005\\_32bk2\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-acc/media/nr-cp/2005/2005_32bk2_e.html) (last accessed 1 June 2007)
- Kalkstein, L. S., Greene, J. S., Mills, D. M. and Perrin, A. D. (2005). Extreme weather events. In Epstein, P. R. and Mills, E. (eds.) *Climate Change Futures: Health, Ecological and Economic Dimensions*. The Center for Health and the Global Environment, Harvard Medical School, 53-9 [http://www.climatechangeandhealth.org/pdf/CCF\\_Report\\_Final\\_10.27.pdf](http://www.climatechangeandhealth.org/pdf/CCF_Report_Final_10.27.pdf) (last accessed 1 June 2007)
- Kennett, M. and Steenblik, R. (2005). *Environmental Goods and Services: A Synthesis of Country Studies*. OECD Trade and Environment Working Paper No. 2005-03. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris <http://www.oecd.org/dataoecd/43/63/35837583.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- Kisiriwani, M. and Parle, W. M. (1987). Assessing the impact of the past civil war period on the Lebanese bureaucracy: a view from inside. In *Journal of Asian and African Studies* XXII:1-2
- Kolowski, M. L. and Laquinintie, M. L. (2006). Heavy metals in recent sediments and bottom-fish under the influence of tanneries in south Brazil. In *Water, air, and soil pollution* 176:307-327
- Kolpin, D. W., Furlong, E. T., Meyer, M. T., Thurman, E. M., Zuagga, S. D., Barber, L. B. and Buxton, H. T. (2002). Pharmaceuticals, hormones, and other organic wastewater contaminants in U.S. streams, 1999-2000: A national reconnaissance. In *Environmental Science and Technology* 36(6):1202-1211
- Kouyoumjian, H. H. and Nouayhed, M. (2003). *Proceedings of the International Workshop on Mediterranean Verneted Teraces and Migratory/Invasive Organisms*, 19-21 December, Beirut. INOC Publications
- Krauskopf, R. B. and Retamaloes Saavedra, R. (2004). *Guidelines for Vulnerability Reduction in the Design of New Health Facilities*. Pan American Health Organization and World Health Organization, Washington, DC
- Kuznets, Simon (1995). Economic Growth and Income Inequality. In *American Economic Review* 45(1):1-28
- Lal, M. (2005). Climate change – implications for India's water resources. In Mirza, M. M. Q. and Ahmad, Q. K. (eds) *Climate Change and Water Resources in South Asia*. A. A. Balkema Publishers, Leiden
- Landsat.org (2006). *FREE Global Orthorectified Landsat Data via FTP* <http://www.landsat.org/ortho/index.htm> (last accessed 26 June 2007)
- Larsen, J. (2004). *Dead Zones Increasing in World's Coastal Waters*. Earth Policy Institute, Washington, DC <http://www.earth-policy.org/Updates/Update41.htm> (last accessed 1 June 2007)

- Lebel, L., Fuchs, D., Gardon, P., Giop, D. H., Hobson, K., Lorek, S., Shamshub, H. (2006). *Linking knowledge and action for sustainable production and consumption systems*. USER Working Paper WP-2006-09. Unit for Social and Environmental Research, Chiang Mai
- Lesser, M. P., Lamare, M. L. and Barker, M. F. (2004). Transmission of ultraviolet radiation through the Antarctic annual sea ice and its biological effects on sea urchin embryos. In *Limnology & Oceanography* 49:1957–1963
- Lightburn, S. (2004). Hybrids pick up speed in the race to go green. In *The Galt Global Review* 18 February: [http://www.galtglobalreview.com/business/hybrid\\_race.html](http://www.galtglobalreview.com/business/hybrid_race.html) (last accessed 1 June 2007)
- Linacre, E. and Geerts, B. (1998). The climate of the Kalahari Desert. In *Resources in Atmospheric Sciences*, University of Wyoming, Laramie, WY <http://www.das.uwyo.edu/~geerts/cwx/notes/chap10/sec3.html> (last accessed 1 June 2007)
- LMMA (2006). *The Locally-Managed Marine Areas Network-Improving the Practice of Marine Conservation: 2005 Annual Report – A Focus on Lessons Learned* <http://www.lmmanetwork.org> (last accessed 1 June 2007).
- Lubowski, R., Vesterby, M. and Bucholtz, S. (2006). Land use. In Wiebe, K. and Gollehon, N. (eds.). *Agricultural Resources and Environmental Indicators*, 2006 Edition. US Department of Agriculture, Economic Research Service [http://www.ers.usda.gov/publications/arej/eib16/eib16\\_1-1.pdf](http://www.ers.usda.gov/publications/arej/eib16/eib16_1-1.pdf) (last accessed 1 June 2007)
- Luthcke, S. B., Zwally, H. J., Abdalati, W., Rowlands, D. D., Ray, R. D., Nerem, R. S., Lemoine, F. G., McCarthy, J. J. and Chinn, D. S. (2006). Recent Greenland ice mass loss by drainage system from satellite gravity observations. In *American Association for the Advancement of Science Express Reports* 1130776v1
- Lysenko, I. and Zäckler, C. (2001). The 25 largest unfragmented areas in the Arctic. UNEP-WCMC and UNEP Grid Arenal for the WWF Arctic Programme, unpublished
- MA (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment, World Resources Institute, Washington, DC
- Maffi, L. (ed.) (2001). *On Biocultural Diversity: Linking Language, Knowledge, and the Environment*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC
- Marsalek, J., Diamond, M., Kok, S. and Watt, W. E. (2001). Urban runoff. In *Environment Canada (ed.) Threats to Sources of Drinking Water and Aquatic Ecosystem Health in Canada*. National Water Research Institute, Burlington, ON <http://www.nwri.ca/threats/threats-eprint.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- Marsalek, J., Watt, W. E., LeFrançois, L., Boots, B. F. and Woods, S. (2002). Municipal water supply and urban developments. *Threats to Water Availability in Canada*. National Water Research Institute, Environmental Conservation Service of Environment Canada, Burlington, ON
- Martinelli, L. A., Howarth, R. W., Cuevas, E., Filoso, S., Austin, A. T., Donoso, L., Huszar, V., Keeney, D., Lara, L. L., Ulerena, C., McIsaac, G., Medina, E., Ortiz-Zayas, J., Scavia, D., Schindler, D.W., Soto D. and Townsend, A. (2006). Sources of reactive nitrogen affecting ecosystems in Latin America and the Caribbean: current trends and future perspectives. In *Biogeochemistry* 79:3-24
- Martinez, J. and Fernández, A. (comps) (2004). *Cambio climático: una visión desde México*. Instituto Nacional de Ecología, Semarnat, México, DF
- Maya, S. 2003. African Savanna. In *Blue Planet Biomes* [http://www.blueplanetbiomes.org/african\\_savanna.htm](http://www.blueplanetbiomes.org/african_savanna.htm) (last accessed 1 June 2007)
- Mayaux, P., Bartholomé, E., Fritz, S. and Belward A. (2004). A new land-cover map of Africa for the year 2000. Institute for Environment and Sustainability, Joint Research Centre of the European Commission. In *Journal of Biogeography* 31:861-877
- McMichael, A.J., Campbell-Lendrum, D.H., Corvalán, C.F., Ebi, K.L., Githeko, A.K., Scheraga, J.D. and Woodward A. (eds.) (2003). *Climate change and human health: Risks and responses*. World Health Organization, Geneva
- Middleton, N. (1999). *The Global Casino: An Introduction to Environmental Issues*. 2nd. Edition. Arnold, London
- Ministry of the Environment of Japan (2005). Aichi Statement. *Regional EST Forum, 1-2 August 2005, Nagoya* [http://www.env.go.jp/press/file\\_view.php?3?serial=7047&hou\\_id=6242](http://www.env.go.jp/press/file_view.php?3?serial=7047&hou_id=6242) In Japanese (last accessed 1 June 2007)
- Ministry of Environment, Republic of Korea (1996). National waste generation and treatment. <http://eng.me.go.kr/docs> (in Korean) (last accessed 20 June 2007)
- Mirza, M. Q. (2002). Global warming and changes in the probability of occurrence of floods in Bangladesh and implications. In *Global Environmental Change* 12:127-138
- Mirza, M. M. Q., Warrick, R. A., Erickson, N. J. and Kenny, G. J. (2005). Are floods getting worse in the GBM Basins? In Mirza, M. M. Q. and Ahmad, Q. K. (eds.) *Climate Change and Water Resources in South Asia* A. A. Balkema Publishers, Leiden
- Misak, R. F. and Omar, S. A. (2004). Military operations as a major cause of soil degradation and sand encroachment in Aed Regions (the case of Kuwait). In *Journal of Aed Land Studies* 14S:25-28
- Mitchell, A. T. and Gray, H. (2004). Globalization, migration, and Latin American Ecosystems. In *Science* 305:5692
- Molina, T. L. and Molina, M. J. (2002). *Air quality in the Mexico megacity: an integrated assessment*. Kluwer Academic Publishers, London
- Montenegro, R. A. and Stephens, C. (2006). Indigenous health in Latin America and the Caribbean. In *Indigenous Health* 367(3):1859-1869
- Moser, M., Crawford, P. and Scott, F. (1996). *A Global Overview of Wetland Loss and Degradation*. Wetlands International, [http://www.ramsar.org/about/about\\_wetland\\_loss.htm](http://www.ramsar.org/about/about_wetland_loss.htm) (last accessed 10 May 2007)
- Mountain Partnership (2001). Did You Know? <http://www.mountainpartnership.org/issues/resources/didyouknow.html> (last accessed 22 April 2007)
- Muir, D. C. G., Backus, S., Derocher, A. E., Dietz, R., Evans, T. J., Gabrielsen, G. W., Nagy, J., Norstrom, R. J., Sonne, C., Stirling, I., Taylor, M. K. and Letcher, J. J. (2006). Brominated flame retardants in Polar bears (*Ursus maritimus*) from Alaska, the Canadian Arctic, East Greenland, and Svalbard. In *Env. Sci. Tech.* 40:449-455
- NASA (2006). *Ozone hole watch*. National Aeronautics and Space Administration. <http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/index.html> (last accessed 10 May 2007)
- Naylor, R. L., Steinfeld, H., Falcon, W. P., Galloway, J., Smil, V., Bradford, E., Alder, J. and Mooney, H. A. (2005). Losing the links between livestock and land. In *Science* 310(5754):1621-1622
- Nefedova, T. G. (2003). *Selskaya Rossiya na pereput'e: geographicheskie ocherki (Rural Russia at a Cross-Roads: Geographical Essays)*. Novoe izdatelstvo, Moscow (in Russian)
- New Agriculturalist (2005). Crisis What crisis? In *New Agriculturalist Online*, 1 November, <http://www.newagri.co.uk/05-6/focuson/focuson1.html> (last accessed 1 June 2007)
- New Scientist (2005). Antarctic ice sheet is an 'awakened giant'. In *NewScientist.com news service*. <http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn6962> (last accessed 1 June 2007)
- NMA (2006). *Coal industry push for national, global growth*. National Mining Association Press Releases, 14 July, [http://www.nma.org/newsroom/press\\_releases.asp](http://www.nma.org/newsroom/press_releases.asp) (last accessed 8 September)
- NOAA (2006). *Human and economic indicators-Shishmaref*. National Oceanic and Atmospheric Administration. <http://www.arctic.noaa.gov/detect/human-shishmaref.shtml> (last accessed 1 June 2007)
- Nowlan, L. (2001). *Arctic Legal Regime for Environmental Protection*. World Conservation Union (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), Gland and International Council of Environmental Law, Bonn
- Nowlan, L. (2005). *Buried Treasure: Groundwater Permitting and Pricing in Canada*. West Coast Environmental Law and Sierra Legal Defence Fund [http://www.sierralegal.org/reports/Buried\\_Treasure.pdf](http://www.sierralegal.org/reports/Buried_Treasure.pdf) (last accessed 1 June 2007)
- NRC (2006). *Toward an Integrated Arctic Observing Network*. Committee on Designing an Arctic Observing Network: National Research Council, Washington, DC
- NRCan (2004). *Climate Change Impacts and Adaptation: A Canadian Perspective*. Climate Change Impacts and Adaptation, Natural Resources Canada, Ottawa [http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective/index\\_e.php](http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective/index_e.php) (last accessed 22 April 2007)
- NRCan (2005). *Improving Energy Performance in Canada – Report to Parliament Under the Energy Efficiency Act for the Fiscal Year 2004-2005*. Natural Resources Canada, Office of Energy Efficiency, Gatineau, QC <http://oee.nrcan.gc.ca/Publications/statistics/parliament04-05/summary.cfm?att=0> (last accessed 22 April 2007)
- NRCS (1999). *Summary Report, 1997 National Resources Inventory, Revised December 2000*. US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. [http://www.nrcs.usda.gov/technical/NRI/1997/summary\\_report/table5.html](http://www.nrcs.usda.gov/technical/NRI/1997/summary_report/table5.html) (last accessed 1 June 2007)
- NRCS (2003). *National Resources Inventory 2001 Annual NRI: Urbanization and Development of Rural Land*. US Department of Agriculture, Washington, DC <http://www.nrcs.usda.gov/technical/land/nri01/nri01dev.html> (last accessed 1 June 2007)
- NRCS (2005). *Conservation Innovation Grants*. US Department of Agriculture, Washington, DC <http://www.nrcs.usda.gov/programs/cig/> (last accessed 1 June 2007)
- NRM (2005). *Factsheet: Russian-Norwegian Seabird Collaboration*. Norwegian Polar Institute, Tromsø [http://doksenter.vsnhvnd.no/taktark/2005/Faktark\\_Sjofugl\\_2005\\_ENG.pdf](http://doksenter.vsnhvnd.no/taktark/2005/Faktark_Sjofugl_2005_ENG.pdf) (last accessed 22 April 2007)
- NSIDC (2006). *Arctic sea-ice extent*. National Snow and Ice Data Center News Release, 28 September 2005 [http://sidacs.colorado.edu/DATASETS/NOAA/G02135/Sep/N\\_09\\_area.td](http://sidacs.colorado.edu/DATASETS/NOAA/G02135/Sep/N_09_area.td) (last accessed 15 May 2007)
- OAPEC (2005). *Arab Energy Data*. Organization of Arab Petroleum Exporting Countries. <http://www.oapec.org/images/DATA/> (last accessed 22 April 2007)
- OECD (2004). *OECD Environmental Performance Reviews: Canada*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2005). *OECD Environmental Performance Reviews: United States*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2006a). *Improving water management – Recent OECD Experience*. In *OECD Policy Brief* February <http://www.oecd.org/dataoecd/31/41/36216565.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- OECD (2006b). *Environment Performance Reviews – Water: The Experience of OECD Countries*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris <http://www.oecd.org/dataoecd/18/47/36225960.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- OECD and Republic of Armenia (2004). *Financing Strategy for Urban Wastewater Collection and Treatment Infrastructure in Armenia*. Final Report prepared by State Committee of Water Economy and Ministry of Finance and Economy of the Republic of Armenia in cooperation with the EAP Task Force, Joint edition of OECD and Republic of Armenia, Yerevan
- Office of the Governor (2006). Statement by Governor Schwarzenegger on historic agreement with legislature to combat global warming. *Press Release*, 30 August <http://gov.ca.gov/index.php?press-release/3722/> (last accessed 1 June 2007)
- OLADE (2005). *Prospección energética de América Latina y el Caribe 2005*. Organización Latinoamericana de Energía, Quito
- Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T.A. and Sombroek, W.G. (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation: A Brief Explanatory Note*. International Soil Reference Information Centre-ISRIC (currently called World Soil Information), Wageningen
- Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Houa, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P. and Kassem, K.R. (2001). Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience* 51:933-938Omar, S. A., Bhat, N. R., Shahid, S. A. and Asem, A. (2005). Land and vegetation degradation in war affected areas in the Sabah Al Ahmad Nature Reserve of Kuwait. A Case Study of Umm Al Rinman. In *Journal of Aed Environments* 62:475-490
- OPS (2005). Informe Regional sobre la Evaluación de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales en la Región de América Latina y el Caribe. Washington, DC
- OPS (2006). Datos básicos de cobertura en agua potable y saneamiento para la región de las Américas. <http://www.bvsde.paho.org/AyS2004/AguayS2004.html> (last accessed 1 June 2007)
- Otto, B., Ransel, K., Todd, J., Lovaas, D., Stutzman, H. and Bailey, J. (2002). *Paving Our Way to Water Shortages: How Sprawl Aggravates the Effects of Drought*. American Rivers, the Natural Resources Defense Council and Smart Growth America <http://www.smartgrowthamerica.org/DroughtSprawlReport09.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- Paredis, E., Lambrecht, J., Goeminne, G. and Vanhove, W. (2004). *Elaboration of the concept of 'ecological debt': VLIR-BVO project 2003*. Centre for Sustainable Development (CDO) – Ghent University, Ghent [http://cdonet.ugent.be/noordzuid/onderzoek/ecological\\_debt/](http://cdonet.ugent.be/noordzuid/onderzoek/ecological_debt/) (last accessed 1 June 2007)
- Pendall, R., Martin, J. and Fulton, W. (2002). *Holding the Line: Urban Containment in the United States*. The Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy, Washington, DC
- Peoplandplanet.net (2003). *People and Food and Agriculture: Production trends*. FactFile, 8 August, <http://www.peoplandplanet.net/doc.php?id=344> (last accessed 22 April 2007)
- Peters, C. (1996). Observation of sustainable exploitation of non-timber forest products. An ecologist's perspective. In *Current Issues in Non-Timber Forest Products Research*. Centre for International Forestry Research, Bogor
- Peters, C. (1997). Sustainable use of biodiversity: myths, realities and potential. In Gifo, F. and Rosenthal, J. (eds.). In *Biodiversity and human health*. Island Press, Washington, DC
- Petersen, A., Zäckler, C. and Gunnarsdotir, M. V. (2004). *Circumpolar Biodiversity Monitoring Programme – Framework Document*. CAFF (BMP Report No. 1). Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat, Akureyri
- Pew Center on Global Climate Change (2006). Learning from state action on climate change. June 2006 update. In *Brief: Innovative Policy Solutions to Global Climate Change* <http://www.pewclimate.org/docUploads> (last accessed 1 June 2007)
- Philippi, A., Soares Tenório, J.A. and Calderoni, S. (2002). In Leff, E., Ezcurra, E., Ptsany, I. and Romero-Lankau, P. (2002). *La Transición Hacia el Desarrollo Sustentable. Perspectivas de América Latina y El Caribe*. Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana and Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México, DF
- Pimentel, D. and Pimentel, M. (2004). Land, water and energy versus the ideal U.S. population. NPG (Negative Population Growth) Internet Forum Series, [http://www.npg.org/forum\\_series/forum0205.html](http://www.npg.org/forum_series/forum0205.html) (last accessed 1 June 2007)
- Plan Bleu (2005). *A Sustainable Future for the Mediterranean. The Blue Plan's Environment and Development Outlook*. Plan Bleu – Regional Activity Centre of UNEP/Mediterranean Action Plan, Valbonne and Earthscan, London
- Polar View (2006). *Ice Edge Monitoring*. Global Monitoring for Environment and Security <http://www.polarview.org/services/iem.htm> (last accessed 11 May 2007)
- Postel, S. (2005). *Liquid Assets: The Critical Need to Safeguard Freshwater Ecosystems*. Worldwatch Institute, Washington, DC

- PNUMA (1999). "Evaluación sobre las fuentes terrestres y actividades que afectan al medio marino, costero y de aguas dulces asociadas en la región del Gran Caribe", in Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales del PNUMA No 172, PNUMA/ Oficina de Coordinación del PAM/ Programa Ambiental del Caribe, Mexico, DF
- PNUMA (2004). *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano en América Latina y el Caribe*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México, DF
- PERSGA (2003). *Regional Action Plan for the Conservation of Coral Reefs in the Red Sea and Gulf of Aden*. Technical Report Series No. 3. Protection of the Environment of the Red Sea and Gulf of Aden, Jeddah
- PERSGA (2004). *Regional Action Plan for the Conservation of Mangroves in the Red Sea and Gulf of Aden*. Technical Report Series No.12. Protection of the Environment of the Red Sea and Gulf of Aden, Jeddah
- PERSGA and GEF (2003). *Status of Mangroves in the Red Sea and Gulf of Aden*. Technical Report Series No. 11. Protection of the Environment of the Red Sea and Gulf of Aden, Jeddah
- PPG7 (2004). *The Sustainable BR-163 Plan within the Framework of Government Policies for the Amazon Brasilia*. Pilot Program to Conserve the Brazilian Rain Forest, International Advisory Group (IAG), Report on the 21st Meeting, 26 July-6 August
- Preen, A. (1989). *Dugongs*. Technical Report. Meteorological and Environmental Protection Administration, Jeddah
- Price, A., and Robinson, H. (1993). The 1991 Gulf War: Coastal and marine environmental consequences. In *Marine Pollution Bulletin* 27
- Prishchepov, A. V., Alcantara, P. C. and Radeloff, V. C. (2006). Monitoring agricultural land abandonment in Eastern Europe with multitemporal MODIS data products. Presented at *The 2006 Meeting of the Association of American Geographers*, 7-11 March 2006, Chicago, Illinois
- Raad, T. and Kenworthy, J. (1998). The U.S. and Us: Canadian Cities are going the way of their U.S. counterparts into car-dependent sprawl. In *Alternatives* 24(1):14-22
- Reich, P. F., Numbert, S. T., Almaraz, R. A. and Eswaran, H. (2001). Land Resources Stresses and Desertification in Africa. In Bridges, E. M., Hannam, I. D., Oldeman, L. R., Pening de Vries, F. W. T., Sceer, S. J. and Sompotpanit, S. (eds.) *Responses to Land Degradation. Proc. 2nd International Conference on Land Degradation and Desertification*, Khon Kaen. Oxford Press, New Delhi
- Republic of Lebanon (2001). *Lebanon State of the Environment Report*. Ministry of the Environment, Beirut
- RFA (2005). *Homegrown for the Homeland: Ethanol Industry Outlook 2005*. Renewable Fuels Association [http://www.ethanolrfa.org/objects/pdf/outlook/outlook\\_2005.pdf](http://www.ethanolrfa.org/objects/pdf/outlook/outlook_2005.pdf) (last accessed 17 May 2007)
- Ribaudo, M. and Johansson, R. (2006). Water quality: impacts of agriculture. In Wiebe, K. and Gollehon, H. (eds.) *Agricultural Resources and Environmental Indicators, 2006 Edition*. US Department of Agriculture, Economic Research Service, Washington, DC
- Ricketts, T. and Imhoff, M. (2003). Biodiversity, urban areas, and agriculture: locating priority ecoregions for conservation. In *Conservation Ecology* 8(2):1 <http://www.consecol.org/vol8/iss2/art1/> (last accessed 1 June 2007)
- RICYT (2003). Indicadores de ciencia y tecnología en Iberoamérica <http://www.riicyt.org/interior/interior.asp?Nivel1=1&Nivel2=2&Idioma=> (last accessed 26 June 2007)
- Riegel, B. (2003). Climate change and coral reefs: different effects in two high latitude areas (Arabian Gulf, South Africa). In *Coral Reefs* 22:433-446
- Rignot, E. and Kanagaratnam, P. (2006). Changes in the velocity structure of the Greenland Ice Sheet. In *Science* 311:986-990
- Rignot, E., Cassassa, G., Gogineni, P., Krabill, W., Rivera, A. and Thomas, R. (2004). Accelerated discharge from the Antarctic Peninsula following the collapse of the Larsen B ice shelf. In *Geophysical Research Letters* 31
- Robinson, W. D. (2005). Biodiversity and its health in urbanizing landscapes. In *Emerging Issues Along Urban/Rural Interfaces: Linking Science And Society*, 13-16 March 2005, Atlanta, GA
- Rodriguez, J. P., Tatiana, G. and Dirzo, R. (2005). Diversitas y el reto de la conservación de la biodiversidad latinoamericana. In *Inci* 30(8):449-449
- ROPME (2004). *State of the Marine Environment Report, 2003*. Regional Organization for the Protection of the Marine Environment of the sea area surrounded by Bahrain, I.R. Iran, Iraq, Kuwait, Oman, Qatar, Saudi Arabia and the United Arab Emirates, Kuwait
- Rosa, H., Kandel, S., and Dimas, L. (2003). Compensation for environmental services and rural communities. PRISMA, San Salvador
- Ruiz Marrero, C. (2005). *Water Privatization in Latin America*. Global Policy Forum. <http://www.globallpolicy.org/soecon/gpg/2005/1018camelo.htm> (last accessed 10 May 2007)
- Russian 3rd Nat. Comm. (2002). ТРЕТЬЕ НАЦИОНАЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, Moscow <http://unfccc.int/resource/docs/natc/rustr3.pdf> (last accessed 17 April 2007)
- Saunders, S. and Maxwell, M. (2005). *Less Snow, Less Water: Climate Disruption in the West*. Rocky Mountain Climate Organization, Louisville, CO <http://www.rockymountainclimate.org/website%20pictures/Less%20Snow%20Less%20Water.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- Sawahel, W. (2004). Gulf's first wind power plant is opened. *SciDev.Net News*, 2 November, <http://www.scidev.net/content/news/eng/gulfs-first-wind-power-plant-is-opened.cfm> (last accessed 1 June 2007)
- Scambos, T. A., Bohlander, J. A., Shuman, C. A. and Skvarca, P. (2004). Glacier acceleration and thinning after ice shelf collapse in the Larsen B embayment, Antarctica. In *Geophysical Research Letters* 31
- Schoefer, J. A. (2003). Long-term range recession and the persistence of caribou in the taiga. In *Conservation Biology* 17:1435-1439
- Scheffler, R., Gauthier-Clerc, M., Le Bohec, C. and Crini, N. (2005). Mercury concentrations in King Penguin (*Aptenodytes patagonicus*) feather at Crozet Island (Sub-Antarctic): temporal trend between 1996-1974 and 2000-2001. In *Environmental Toxicology and Chemistry* 24:125
- Scher, S. J. and Yadav, S. (2001). Land degradation in the developing world: issues and policy options for 2020. In IFPRI (ed.) *The Unfinished Agenda: Perspectives on Overcoming Hunger, Poverty and Environmental Degradation*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC
- Schmidt, C. W. (2004). Sprawl: the new manifest destiny? In *Environmental Health Perspectives* 112(11):A620-A627
- Schneider, C. G. and Hill, L. B. (2005). *Diesel and Health in America: The Lingering Threat*. Clean Air Task Force, Boston, MA [http://www.cاتف.us/publications/reports/Diesel\\_Health\\_in\\_America.pdf](http://www.cاتف.us/publications/reports/Diesel_Health_in_America.pdf) (last accessed 1 June 2007)
- Scholes, R. J. and Biggs, R. (eds.) (2004). *Ecosystems Services in Southern Africa: A Regional Assessment*. Council for Scientific and Industrial Research, Pretoria
- Scott, D. A. (1998). *Global Overview of the Conservation of Migratory Arctic Breeding Birds outside the Arctic*. CAFF Technical Report No. 4. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri
- Sea Around Us, 2006. A global database of marine fisheries and ecosystems. The Fisheries Centre, University British Columbia, Vancouver, BC <http://www.searounds.org> (last accessed 10 May 2007)
- Sedell, J. R., Bennett, K., Steedman, R., Foster, N., Ortuno, V., Campbell, S. and Achouri, M. (2002). Integrated Watershed Management Issues in North America. In *21st Session of the North American Forestry Commission, Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 22-26 October, Kona, Hawaii [www.fed.us/global/nafc/2002/meeting\\_info/technical\\_papers/watershed.doc](http://www.fed.us/global/nafc/2002/meeting_info/technical_papers/watershed.doc) (last accessed 1 June 2007)
- SEMARNAT (2002). ACUERDO por el que se establece como área de refugio para proteger a las especies de grandes ballenas de los subáreas Mysticeti y Odontoceti, las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Diario Oficial de la Federación. Viernes 24 de mayo de 2002. México, DF
- SEPA (2004). *Report on the State of the Environment in China 2003*. State Environmental Protection Administration, Beijing [http://www.sepa.gov.cn/plan/zqgb/2003\(in Chinese\)](http://www.sepa.gov.cn/plan/zqgb/2003(in%20Chinese).htm) (last accessed 22 April 2007)
- SGN (2005). Smart Growth Network <http://www.smartgrowth.org/sgn/default.asp> (last accessed 22 April 2007)
- Sgro, J. (2002). *Canada's Urban Strategy: A Blueprint for Action, Final Report, Prime Minister's Caucus Task Force on Urban Issues*. [http://www.udontario.com/reports/pdfs/UrbanTaskForce\\_0211.pdf](http://www.udontario.com/reports/pdfs/UrbanTaskForce_0211.pdf) (last accessed 24 April 2007)
- Shepherd, A., Wingham, D. and Rignot, E. (2004). Warm ocean is eroding West Antarctic Ice Sheet. In *Geophysical Research Letters* 31
- Sheppard, C. (2003). Predicted recurrence of mass coral mortality in the Indian Ocean. In *Nature* 425:294-297
- Sheppard, C., Price, A. and Roberts, C. (1992). *Marine Ecology of the Arabian Region: Patterns and Processes in Extreme Tropical Environments*. Academic Press, London
- Shiklomanov, I. A. (2004). Summary of the Monograph "World Water Resources at the Beginning of the 21st Century" Prepared in the Framework of IHP UNESCO. International Hydrological Programme, UNESCO, Paris
- Shiklomanov, I. A. and Rodda, J. C. (2003). *World Water Resources at the Beginning of the 21st Century*. Cambridge University Press, Cambridge
- Shorbagy, M. A. (1986). Desertification of rangeland in the Arab world: causes, indicators, impacts and ways to combat. In *Journal of Agriculture and Water* 4:68-83 (ACSAD publication in Arabic)
- Siddiek, M., Fouda, M. and Hermosa, G. (1999). Demersal fisheries of the Arabian Sea, the Gulf of Oman and the Arabian Gulf. In *Estuarine Coastal and Shelf Science* 49:87-97
- Siegel, V. and Loeb, V. (1995). Recruitment of Antarctic krill *Euphausia Superba* and possible causes for its variability. In *Marine Ecology Progress Series* 123:45-56
- Simms, A. (2005). *Ecological Debt – the Health of the Planet and the Wealth of Nations*. Pluto Books, London
- Smith, G. (2005). Present day drought conditions in the Colorado River Basin. In *2005 Colorado River Symposium: Sharing the Risks: Shortage, Surplus, and Beyond, 28-30 September*, Santa Fe, NM [http://www.crfc.noaa.gov/present/2005/GSmith\\_SantaFe.pdf](http://www.crfc.noaa.gov/present/2005/GSmith_SantaFe.pdf) (last accessed 22 April 2007)
- Smith, R. (2003). Canada's freshwater resources: toward a national strategy for freshwater management. In *Water and the Future of Life on Earth: Workshop and Think Tank*, Simon Fraser University, Vancouver, BC [http://www.sfu.ca/cstudies/science/water/pdf/Appendix\\_3.pdf](http://www.sfu.ca/cstudies/science/water/pdf/Appendix_3.pdf) (last accessed 22 April 2007)
- Smol, J. P., Wolfe, A. P., Birks, H. J. B., Douglas, M. S. V., Jones, V. J., Korhola, A., Pienitz, R., Ruhlenda, K., Sorvari, S., Antoniades, D., Brooks, S. J., Fallu, M.-A., Hughes, M., Keatley, B. E., Laing, T. E., Michelutti, T., Nazarova, L., Nymani, M., Paterson, A. M., Perren, B., Quinlan, R., Rautio, R., Saurinier-Talbot, J. E., Saitonen, S., Solovieva, N. and Weckstrom, J. (2005). Climate-driven regime shifts in the biological communities of arctic lakes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102:4397-4402
- Sperling, D. and Kurani, K. (2003). Sustainable urban transport in the 21st Century: A new agenda. In *Transportation, Energy, and Environmental Policy: VIII Biennial Asilomar Conference Proceedings*. Transportation Research Board, Keck Center of the National Academies, Washington, DC
- Stafford, L. (2005). Drought in the Horn of Africa. In *Geotime*, April 29, 2005 <http://www.geotimes.org/apr05/WebExtra042905.html> (last accessed 22 April 2007)
- Stenhouse, I. J., Gilchrist, H. G., Mallory, P. M. L. and Robertson, G. J. (2006). Unsolicited Status report on Ivory Gull (*Pagophila eburnea*). Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa
- Suresh, V. (2000). Sustainable development of water resources in urban areas. Proceedings 10th National Symposium on Hydrology, July 18-19, Central Soil and Materials Research Station, New Delhi
- Surfrider Foundation (2005). Coastal A-Z. <http://www.surfrider.org/az/index.asp> (last accessed 11 May 2007)
- Taylor, A., Bramley, M. and Winfield, M. (2005). *Government Spending on Canada's Oil and Gas Industry: Undermining Canada's Kyoto Commitment*. The Pembina Institute [http://www.pembina.org/publications\\_item.asp?id=181](http://www.pembina.org/publications_item.asp?id=181) (last accessed 22 April 2007)
- TEI (2006). *Thai Green Label Scheme*. Thailand Environment Institute, Nonthaburi [http://www.tei.or.th/greenlabel/GI\\_home\\_main.htm](http://www.tei.or.th/greenlabel/GI_home_main.htm) (last accessed 11 May 2007)
- Terazono, A., Moriuchi, Y., Yamamoto, Y. S., Sakai, S., Inanc, B., Yang, J., Siu, S., Shekdar, A. V., Lee, D.H., Idris, A. B., Magalang, A. A., Peralta, G. L., Lin, C.C., Vanaprak, P. and Mungchroen, T. (2005). Waste management and recycling in Asia. In *International Review for Environmental Strategies* 5(2)
- Terafrica (2004). *Terafrica: Halting Land Degradation*. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICAEXT/0,contentMDK:20221507-menuPK:258659-pagePK:146736-piPK:146830-theSitePK:258644,00.html> (last accessed 11 May 2007)
- The White House (2002). *Global Climate Change Policy Book*. <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2002/02/climatechange.html> (last accessed 1 June 2007)
- The White House (2005). *President Bush Signs into Law a National Energy Plan*. Office of the Press Secretary <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2005/08/20050808-4.html> (last accessed 1 June 2007)
- The White House (2006). President Bush delivers State of the Union Address. In *News and Policies*, 31 January
- Theobald, D. (2005). Landscape patterns of exurban growth in the USA from 1980 to 2020. In *Ecology and Society* 10(1):32
- Thomas, C. D., Cameron, A., Green, R. E., Bakkenes, M., Beaumont, L. J., Collingham, Y. C., Erasmus, B. F. N., Ferreira de Siqueira, M., Grainger, A., Hannah, L., Hughes, L., Huntley, B., van Jaarsveld, A.S., Midgley, G.F., Miles, L., Ortega-Huerta, M.A., Townsend Peterson, A., Phillips, O. L. and Williams, S.E. (2004). Extinction risk from climate change. In *Nature* 427(6970):145-148
- Toledo, V.M. (2002). Ethnoecology: A conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. In Stepp, J.R., Wyrndham, F.S. and Zarger, R.S. (eds.) *Ethnobiology and Biocultural Diversity: Proceedings of the Seventh International Congress of Ethnobiology*. International Society of Ethnobiology, Athens, GA
- Toledo, A. (2005). Marco conceptual: Caracterización ambiental del Golfo de México. In Botello, A.V., Rendón von Osten, J., Gold-Bouchot, G. and Agraz-Hernández C. (eds.) *Golfo de México. Contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias*. 2ª edición. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Ecología, México, DF
- Toledo, V. M. and Castillo, A. (1999). La ecología en Latinoamérica: siete tesis para una ciencia pertinente en una región en crisis. In *Interciencia* 24(3):157-168

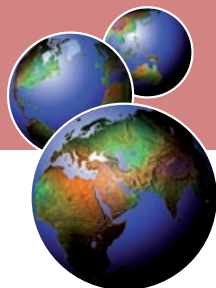


- Tompkins, E.L. and Adger, W.N. (2003). *Building resilience to climate change through adaptive management of natural resources*. Working paper 27. Tyndall Center for Climate Change Research, Norwich
- Torras, M. (2003). An ecological footprint approach to external debt relief. In *World Development* 31 (12):2161-71
- Tucker, C. J., Dregne, H. F., and Newcomb, W. W. (1991). Expansion and contraction of the Sahara Desert from 1980 to 1990. In *Science* 253:299-301
- UN (2005a). *The Millennium Development Goals Report 2005*. United Nations, New York, NY
- UN (2005b). *The Millennium Development Goals in the Arab Regions: 2005 Summary*. United Nations, New York, NY
- UNAMI (2005). *UN-Iraq Reconstruction and Development Update - August 2005*. United Nations Assistance Mission for Iraq
- UNCC (2004). *Exhibits to the oral submissions of the State of Kuwait to the F4 Panel of Commissioners (Procedural Order No 3)*. United Nations Compensation Commission, Governing Council <http://www2.unog.ch/uncc/> (last accessed 1 June 2007)
- UNCCD (2001). *Global Alarm: Dust and Sandstorms from the World's Drylands*. UN Convention to Combat Desertification, Bonn <http://www.unccd.int/publicinfo/duststorms/part0-eng.pdf> (last accessed 22 April 2007)
- UNCCD Secretariat (2004). *The Secretary-General: Message on the World Day to Combat Desertification*. UNCCD Newsroom, 17 June <http://www.unccd.int/publicinfo/statement/annon2004.php> (last accessed 22 April 2007)
- UNCTAD (2005). *El transporte marítimo en 2005*. United Nations, New York and Geneva
- UNDP (2001). *Human Development Report 2001*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2004). *Arab Human Development Report 2004: Towards Freedom in the Arab World*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2005a). *Sub-Saharan Africa – The Human Costs of the 2015 “Business-as-usual” scenario*, Human Development Report Office, United Nations Development Programme
- UNDP (2005b). *The Waste Business*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2005c). *Assessing Environment's Contribution to Poverty Reduction: Environment for the MDGs*. United Nations Development Programme, Poverty-Environment Partnership [http://www.povertyenvironment.net/pep/?q=assessing\\_environment\\_s\\_contribution\\_to\\_poverty\\_reduction](http://www.povertyenvironment.net/pep/?q=assessing_environment_s_contribution_to_poverty_reduction) (last accessed 1 June 2007)
- UNDP (2006). *Human Development Report 2006: Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis*. United Nations Development Programme, New York, NY <http://hdr.undp.org/hdr2006/pdfs/report/HDR06-complete.pdf> (last accessed 22 April 2007)
- UNECA(2000). *Transboundary River/Lake Basin Water Development in Africa: Prospects, Problems and Achievements*. ECA/RCID/052/00, United Nations Economic Commission for Africa, Addis Ababa [http://www.uneca.org/publications/RCID/Transboundary\\_v2.PDF](http://www.uneca.org/publications/RCID/Transboundary_v2.PDF) (last accessed 5 May 2007)
- UNECA(2004). *Assessing Regional Integration in Africa*. Economic Commission for Africa, Addis Ababa
- UNECE (2003a). *Kyiv Resolution on Biodiversity*, CEE/CEP/108, Fifth Ministerial Conference, Environment For Europe, Kiev, Ukraine, 21-23 May 2003
- UNECE (2003b). *National report on the State of the Environment in Armenia in 2002*. United Nations Economic Commission for Europe, Yerevan <http://www.unece.org/env/europe/monitoring/Armenia/> [http://www.countdown2010.net/documents/biodiv\\_resolution\\_Kiev.pdf](http://www.countdown2010.net/documents/biodiv_resolution_Kiev.pdf) (last accessed 17 April 2007)
- UNECE (2006a). Annual Bulletin of transport statistics for Europe and North America. UN Economic Commission for Europe, Geneva
- UNECE (2006b). Convention on Long-range Transboundary Air Pollution: Protocol on Heavy Metals. United Nations Economic Commission for Europe [http://www.unece.org/env/ltap/hm\\_h1.htm](http://www.unece.org/env/ltap/hm_h1.htm) (last accessed 1 June 2007)
- UNECE-EMEP (n.d.). Official country reports to the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe (EMEP) of the United Nations Economic Commission for Europe <http://www.emep.int/> (last accessed 20 June 2007)
- UNCLAC (2002). *The sustainability of development in Latin America and the Caribbean: challenges and opportunities*. Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Regional Office for the Latin America and the Caribbean, Santiago de Chile
- UNEP (1992). *World Atlas of Desertification*. Edward Arnold, London
- UNEP (1993). *Updated Scientific Report on the Environmental Effects of the Conflict Between Iraq and Kuwait*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (1999). *Overview of Land-based Sources and Activities Affecting the Marine Environment in the ROPME Sea Area*. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 168. UNEP/GPA & ROPME, Nairobi
- UNEP (2002a). *Global Environment Outlook 3: Past, Present and Future Perspectives*. Earthprint, Hertfordshire, England
- UNEP (2002b). *Africa Environment Outlook: Past, Present and Future Perspectives*. EarthScan, London
- UNEP (2002c). *Vital Waste Graphics*. United Nations Environment Programme. Basel Convention, GRID-Arendal, UNEP Division of Early Warning and Assessment-Europe), Arendal
- UNEP (2003a). *Global Environment Outlook (GEO) – 3. Fact Sheet – Africa*. United Nations Environment Programme, <http://www.unep.org/GEO/pdfs/GEO3FactSheet-Africa.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- UNEP (2003b). UNEP support to NEPAD: Period of Support 2004-2005. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://www.unep.org/africa/osaq/2005%20UN%20System%20Support%20for%20NEPAD/UNEP.pdf> (last accessed 10 May 2007)
- UNEP (2003c). *Desk study on the Environment in the Occupied Palestinian Territories*. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://postconflict.unep.ch/publications/INF-31-WebOPT.pdf> (last accessed 22 April 2007)
- UNEP (2004a). *Freshwater in Europe. Facts, Figures and Maps*. UNEP-Division of Early Warning and Assessment, Office for Europe, Geneva [http://www.grid.unep.ch/product/publication/freshwater\\_europe.php](http://www.grid.unep.ch/product/publication/freshwater_europe.php) (last accessed 17 April 2007)
- UNEP (2004b). *GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook 2003*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005a). *After the Tsunami, Rapid Environmental Assessment*. United Nations Environment Programme, Nairobi [http://www.unep.org/tsunami/tsunami\\_rpt.asp](http://www.unep.org/tsunami/tsunami_rpt.asp) (last accessed 22 April 2007)
- UNEP (2005b). *E-waste: the hidden side of IT equipment's manufacturing and use*. Early Warning of Emerging Environmental Threats, Issue 5. UNEP Division of Early Warning and Assessment GRID-Europe, Geneva
- UNEP (2005c). *Assessment of Environmental “Hot Spots” in Iraq*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006a). *Africa Environment Outlook 2: Our Environment, Our Wealth*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006b). World Environment Day Factsheet. UNEP, Nairobi Africa
- UNEP (2006c). *Asia-Pacific Lead Matrix*. Partnership for Clean Fuels and Vehicles, United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/pctv/PDF/LeadMatrix-Asia-Pacific-Jan07.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- UNEP (2006d). The Regional Seas Programme, 2006. United Nations Environment Programme <http://www.unep.org/regionalseas> (last accessed 22 April 2007)
- UNEP (2006e). *Assessment Reports on Priority Ecological Issues in Central Asia*. United Nations Environment Programme, Ashgabat
- UNEP (2006f). *GEO Year Book 2006: An Overview of Our Changing Environment*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006g). *The Crisis in Lebanon: Environmental Impact*. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://www.unep.org/Lebanon/> (last accessed 26 September 2006)
- UNEP (2006h). *Situation Report #8, Environmental Issues Associated with the Conflict in Lebanon*. United Nations Environment Programme, Post-Conflict Branch, Nairobi
- UNEP (2006i). *Marine and coastal ecosystems and human well-being: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment*. DEW/0785/NA. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2007a). *Central and Eastern Europe + Central Asia lead matrix*. Partnership for Clean Fuels and Vehicles, United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/pctv/PDF/MatrixCEELeadMarch07.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- UNEP (2007b). *GEO Year Book 2007*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2007c). *Global Outlook for Ice and Snow*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP/DEWA/GRID-Europe (2006). *Gridded Population of the World version 3*. UNEP Division of Early Warning and Assessment GRID-Europe, Geneva
- UNEP/GPA (2006a). *The State of the Marine Environment: Trends and Processes*. UNEP Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, The Hague
- UNEP/GPA (2006b). *Implementation of the GPA at regional level: The role of regional seas conventions and their protocols*. UNEP-Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, The Hague
- UNEP, UNESWCA and CAMRE (2001). *World Summit on Sustainable Development. Progress Assessment Report for the Arab Region*. United Nations, New York, NY
- UNEP-WCMC (2007). *World Conservation Monitoring Centre database* (in GEO Data Portal). Cambridge <http://www.unep-wcmc.org/> (last accessed 4 June 2007)
- UNEP/MAP (2005). *Mediterranean Strategy for Sustainable Development*. UNEP-Mediterranean Action Plan, Athens
- UNEP/PCAU (2004). UNEP-Post Conflict Assessment Unit <http://Postconflict.unep.ch/> (last accessed 1 June 2007)
- UNESCAP (2005a). *Asia-Pacific in Figures 2004*. Statistics Division, UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Bangkok
- UNESCAP (2005b). *Review of the State of the Environment in Asia and the Pacific 2005*. UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific [http://www.unescap.org/mced/documents/presession/english/SOMCED5\\_1E\\_SOE.pdf](http://www.unescap.org/mced/documents/presession/english/SOMCED5_1E_SOE.pdf) (last accessed 22 April 2007)
- UNESCO (2003). Water quality indicator values in selected countries. In *The 1st UN World Water Development Report: Water for People, Water for Life*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris [http://www.unesco.org/bpi/wwdr/WWDR\\_chart2\\_eng.pdf](http://www.unesco.org/bpi/wwdr/WWDR_chart2_eng.pdf) (last accessed 24 April 2007)
- UNESCWA (2001). *Strengthening Institutional Arrangements for the Implementation of Water Legislation and Improvement of Institutional Capacity*. Report No. E/UNESCWA/ENR/2001/11, United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCWA (2003a). *Governance for Sustainable Development in the Arab Region: Institutions and Instruments for Moving Beyond an Environmental Management Culture*. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCWA (2003b). *Sectoral Water Allocation Policies in Selected UNESCWA Member Countries: An Evaluation of the Economic, Social and Drought Related Impact*. Report No. E/UNESCWA/SDPD/2003/13. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY <http://www.escwa.org.lb/information/publications/edit/upload/sdpd-03-13.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- UNESCWA (2003c). *Updating the Assessment of Water Resources in UNESCWA Member Countries*. Report No. E/UNESCWA/ENR/1999/13. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCWA (2004). *Survey of Economic and Social Developments in the UNESCWA Region 2002-2003*. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCWA (2005). *Integrated Water Resources Management in UNESCWA Member Countries (Draft Report in Arabic)*. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCWA and API (2002). *Economic Diversification in the Arab World*. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCWA, UNEP, IAS and OAEPC (2005). *Energy for sustainable development for the Arab region, a framework for action*. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNFCCC-CDIAC (2006). Greenhouse Gases Database. United Nations Framework Convention on Climate Change, Carbon Dioxide Information Analysis Centre (in GEO Data Portal) [http://unfccc.int/ghg\\_emissions\\_data/items/3800.php](http://unfccc.int/ghg_emissions_data/items/3800.php) (last accessed 16 May 2007)
- UN-HABITAT (2001). *The State of the World's Cities 2001*. United Nations Centre for Human Settlements (Habitat), Nairobi
- UN-HABITAT (2003a). *Guide to Monitoring Target 11: Improving the Lives of 100 Million Slum Dwellers*. United Nations-Habitat, Nairobi [http://www.povertyenvironment.net/?q=guide\\_to\\_monitoring\\_target\\_11\\_improving\\_the\\_lives\\_of\\_100\\_million\\_slum\\_dwellers\\_2003](http://www.povertyenvironment.net/?q=guide_to_monitoring_target_11_improving_the_lives_of_100_million_slum_dwellers_2003) (last accessed 1 June 2007)
- UN-HABITAT (2003b). *Observation of the Housing Sector*. United Nations-Habitat, Nairobi <http://www.unhabitat.org/content.asp?cid=688&catid=203&typeid=13&subMenuId=0> (last accessed 1 June 2007)
- UN-Habitat (2006). *State of the World's Cities 2006/7*. United Nations-Habitat, Nairobi
- UNHCR (2005). *2004 Global Refugee Trends*. Population and Geographical Data Section, Division of Operational Support, United Nations High Commission for Refugees, Geneva
- Unisys Corp. (2005). *Atlantic Hurricane Database*. Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory, US National Oceanic and Atmospheric Administration <http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/1987/index.html> (last accessed 10 May 2007)
- Universidad de Chile (2006). *Estado del Medio Ambiente en Chile 2005*. Informe país. GEO Chile. Universidad de Chile, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Santiago
- University of Cambridge (2005). *Large Ozone Losses over the Arctic*. University of Cambridge, Cambridge <http://www.admin.cam.ac.uk/news/press/dpp/2005042601> (last accessed 22 April 2007)
- UNPD (2003). *World Urbanization Prospects: The 2003 Revision Population Database*. United Nations Population Division, Economics and Social Affairs, New York, NY
- UNPD (2005). *World Urbanization Prospects: The 2005 Revision* (in GEO Data Portal). UN Population Division, New York, NY <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm> (last accessed 4 June 2007)
- UNPD (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision* (in GEO Data Portal). UN Population Division, New York, NY <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm> (last accessed 4 June 2007)

- UNRWA (2005). *Total Registered Refugees per Country and Area*. United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East [http://www.un.org/unrwa/publications/pdf/tr\\_countryandarea.pdf](http://www.un.org/unrwa/publications/pdf/tr_countryandarea.pdf) (last accessed 16 May 2007)
- UNU (2002). INWEH leads project to reduce blue baby syndrome in Syria. *UNU Update: The newsletter of United Nations University and its network of research and training centres and programmes* 14 [http://update.unu.edu/archive/issue14\\_6.htm](http://update.unu.edu/archive/issue14_6.htm) (last accessed 22 April 2007)
- UNSD (2005). *UN Statistics Division Transport Statistics Database, UN Statistical Yearbook*. United Nations, New York, NY (in GEO Data Portal)
- USEIA (2005a). *Annual Energy Review 2004*. US Department of Energy, Energy Information Administration, Washington, DC <http://www.eia.doe.gov/emeu/aer/contents.html> (last accessed 21 April 2007)
- USEIA (2005b). *Country Analysis Briefs: Canada*. US Department of Energy, Energy Information Administration <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/canada.html> (last accessed 21 April 2007)
- USEIA (2006a). *International Energy Outlook, 2006*. Energy Information Administration, Office of Integrated Analysis and Forecasting, US Department of Energy, Washington, DC [http://www.eia.doe.gov/oiia/ieo/pdf/0484\(2006\).pdf](http://www.eia.doe.gov/oiia/ieo/pdf/0484(2006).pdf) (last accessed 10 May 2007)
- USEIA (2006b). *Emissions of Greenhouse Gases in the United States 2005*. US Department of Energy, Energy Information Administration <http://ftp.eia.doe.gov/pub/oiia/1605/cdrom/pdf/ggpr/057305.pdf> (last accessed 21 April 2007)
- USEPA (2000). *National Water Quality Inventory*. <http://www.epa.gov/305b/2000report/> (last accessed 5 May 2007)
- USEPA (2002). *Index of Watershed Indicators: An Overview*. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/wii/wii-overview.pdf> (last accessed 17 April 2007)
- USEPA (2003). *Draft Report on the Environment*. US Environmental Protection Agency, Environmental Indicators Initiative <http://www.epa.gov/indicators/roe/html/roepdf.htm> (last accessed 5 May 2007)
- USEPA (2004). *Smart Growth*. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/smartgrowth/index.htm> (last accessed 5 May 2007)
- USEPA (2005a). *Acid Rain Program 2004 Progress Report*. US Environmental Protection Agency, Clean Air Markets Division, Office of Air and Radiation <http://www.epa.gov/airmarkets/progress/docs/2004report.pdf> (last accessed 17 May 2007)
- USEPA (2005b). USEPA Announces New Rules that Will Further Improve and Protect Drinking Water. US Environmental Protection Agency <http://yosemite.epa.gov/oqa/adminpress.nsf/d9fb8d9315e942578525701c005e573c/7b40d09f9a90e02f852570d80066e9781?OpenDocument> (last accessed 5 March 2007)
- USEPA (2006a). *Energy Star Overview of 2005 Achievements*. US Environmental Protection Agency, <http://www.epa.gov/appstar/pdf/CPPO2005.pdf> (last accessed 24 April 2007)
- USEPA (2006b). *Draft Wadeable Streams Assessment: A Collaborative Survey of the Nation's Streams*. US Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC <http://www.epcb.ku.edu/datalibrary/assets/library/projectreports/WSAEPareport.pdf> (last accessed 20 June 2007)
- USGS (2000). *US Geological Survey World Petroleum Assessment 2000 – Description and Results*. United States Geological Survey, Washington, DC
- USGS (2005a). *Distance to Nearest Road in the Conterminous United States*. Fact Sheet 2005-3011. US Geological Survey, Washington, DC <http://www.fort.usgs.gov/products/publications/21426/21426.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- USGS (2005b). *Coastal Change and Glaciological Maps of Antarctica*. Fact Sheet FS 2005-3055. US Geological Survey, Washington, DC <http://pubs.usgs.gov/fs/2005/3055/> (last accessed 1 June 2007)
- US Mayors (2005). Adopted resolution reported out of the Standing Committees. In *73rd Annual US Conference of Mayors, 10-14 June*, Chicago, IL [http://www.usmayors.org/uscm/resolutions/73rd\\_conference/resolutions\\_adopted\\_2005.pdf](http://www.usmayors.org/uscm/resolutions/73rd_conference/resolutions_adopted_2005.pdf) (last accessed 1 June 2007)
- Vázquez-Botello, A., Rendón von Osten, J., Gold-Bouchot, G. and Agraz-Hernández, C. (2005). *Golfo de México. Contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias*. 2ª edición. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Ecología
- Velicogna, I. and Wahr, J. (2006). Measurements of time-variable gravity show mass loss in Antarctica. In *Science* 311:1754-1756
- Venema, H. D. (2006). *From Cumulative Threats to Integrated Responses: A Review of Ag-Water Policy Issues in Prairie Canada*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, MB
- Venetoulis, J. and Talberth, J. (2005). *Ecological Footprint of Nations: 2005 Update*. Redefining Progress, Oakland CA <http://www.ecologicalfootprint.org/pdf/Footprint%20of%20Nations%202005.pdf> (last accessed 10 May 2007)
- Vestreng, V., Breivik, K., Adams, M., Wogener, A., Goodwin, J., Rozovskaya, O. and Pacyna, J. M. (2005). Inventory Review 2005, Emission Data reported to LRTAP Convention and NEC Directive, Initial review of HMs and POPs. UNECE-EMEP Technical report MSC-W 1/2005. Meteorological Synthesising Centre-West, Norwegian Meteorological Institute, Oslo <http://www.emep.int/> (last accessed 20 June 2007)
- Vismes, I. and Nellemann, C. (2001). Avoidance of cabins, roads and powerlines by reindeer during calving. In *Journal of Wildlife Management* 65:915-925
- Wang Shu-cheng (2005). Report on water saving, protecting and reasonable utilization. Address at: The 13th Session of the Standing Committee of the 10th National People's Congress of the People's Republic of China <http://www.mw.gov.cn/bzsz/20050124/50676.asp> 2005-7-16 (in Chinese) (last accessed 10 May 2007)
- WBCSD (2005). *Facts and Trends: Water*. World Business Council for Sustainable Development, Geneva [http://www.wbcsd.org/web/publications/Water\\_facts\\_and\\_trends.pdf](http://www.wbcsd.org/web/publications/Water_facts_and_trends.pdf) (last accessed 1 June 2007)
- WCED (1987). *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press, Oxford
- WCRP (2006). *Summary Statement from the World Climate Research Programme Workshop: Understanding Sea-level Rise and Variability*. World Climate Research Programme, 6-9 June 2006. IOC/United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris [http://copes.iopl.jussieu.fr/Workshops/SeaLevel/Reports/Summary\\_Statement\\_2006\\_1004.pdf](http://copes.iopl.jussieu.fr/Workshops/SeaLevel/Reports/Summary_Statement_2006_1004.pdf) (last accessed 22 April 2007)
- Wear, D. N. (2005). Forest Sustainability along Rural Urban Interfaces. In *Emerging Issues Along Urban/Rural Interfaces: Linking Science And Society*, 13-16 March 2005, Atlanta, GA [http://www.urbanforestryouth.org/Resources/Library/copy5\\_of\\_Citation.2005-04-28.5241/](http://www.urbanforestryouth.org/Resources/Library/copy5_of_Citation.2005-04-28.5241/) (last accessed 24 April 2007)
- Webster, P. J., Holland, G. J., Curry, J. A. and Chang, H.-R. (2005). Changes in tropical cyclone number, duration, and intensity in a warming environment. In *Science* 309(5742):1844-1846
- Weinthal, E., Vengosh, A., Gutierrez A. and Klappmann, W. (2005). The water crises in Gaza Strip: prospects for resolution. In *Ground Water* 43:653-660
- WFP (2005). 2004 Food Aid Flows, International Food Aid Information System (INTERFAIS). In *Food Aid Monitor* May 2005 <http://www.wfp.org/interfaiss/index.htm> (last accessed 22 April 2007)
- WHO (2000a). *Guidelines for Air Quality*. WHO/SDE/OEH/00.02. World Health Organization, Geneva [http://whqlibdoc.who.int/hq/2000/WHO\\_SDE\\_OEH\\_00.02\\_pp1-104.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2000/WHO_SDE_OEH_00.02_pp1-104.pdf) (last accessed 1 June 2007)
- WHO (2000b). World Health Organization: Preparation of WHO water quality guidelines for desalination - A Preliminary Note (Unpublished Report)
- WHO (2006). *CDC Dengue Map: Distribution of Aedes aegypti in the Americas*. CDC Division of Vector-Borne Infectious Diseases (DVBD), World Health Organization, Geneva
- WHO (2007). Children's health and the environment in Europe: a baseline assessment. World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen (in press)
- WHO and UNICEF (2006). *MDG Drinking Water and Sanitation Target: Assessment Report 2006*. World Health Organization, Geneva and United Nations Children's Fund, New York, NY (in GEO Data Portal)
- Wie, H. (2005). Landmines in Lebanon: An historic overview and the current situation. In *Journal of Mine Action* October
- Wilkinson, C. (ed.) (2000). *Status of Coral Reefs of the World: 2000*. Australian Institute of Marine Science, <http://www.aims.gov.au/pages/research/coral-bleaching/sr2000/sr00.html> (last accessed 1 June 2007)
- Wilkinson, C. (ed.) (2004). *Status of Coral Reefs of the World: 2004*. Australian Institute of Marine Science, Townsville <http://www.aims.gov.au/pages/research/coral-bleaching/sr2004/index.html> (last accessed 1 May 2007)
- Winchester, L. (2005). Sustainable human settlements development in Latin America and the Caribbean. In *Medio Ambiente y Desarrollo* No. 99, February. Sustainable Development and Human Settlements Division, UNCLAC, Santiago de Chile
- WMO and UNEP (2006). *Executive Summary- Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2006*. World Meteorological Organization/United Nations Environment Programme, Geneva/Nairobi [http://www.wmo.ch/web/arep/reports/ozone\\_2006/exec\\_sum\\_18aug.pdf](http://www.wmo.ch/web/arep/reports/ozone_2006/exec_sum_18aug.pdf) (last accessed 22 April 2007)
- Wood, S., Sebastian, K. and Scher, S. (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems (PAGE)*. Agroecosystems Technical Report. World Resources Institute, Washington, DC
- Wood, D. B. (2005). More tests, more closed shores. *Christian Science Monitor*, 9 August <http://www.csmonitor.com/2005/0809/p01s01-usgn.html> (last accessed 1 June 2007)
- World Bank (1999). *What a Waste: Solid Waste Management in Asia*. Urban Development Sector Unit, East Asia and Pacific Region, The World Bank, Washington, DC <http://siteresources.worldbank.org/INTAPREGTOPURBDEV/Resources/whatawaste.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- World Bank (2002a). *Philippines Environment Monitor 2002*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2002b). *Thailand Environment Monitor 2002*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2002c). *Environment Matters at the World Bank: Annual Review*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2002d). *The Environment and the Millennium Development Goals*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2003a). *The science of health impacts of particulate matter*. South Asia Urban Air Quality Management Briefing Note: Note no. 9. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2003b). *Jobs, Growth and Governance in the Countries of West Asia: Unlocking the Potential for Prosperity*. The World Bank, Washington, DC [http://lnweb18.worldbank.org/mna/mena.nsf/Attachments/Integrative-Report+-+English/\\$File/integrativepaper.pdf](http://lnweb18.worldbank.org/mna/mena.nsf/Attachments/Integrative-Report+-+English/$File/integrativepaper.pdf) (last accessed 1 June 2007)
- World Bank (2004a). *Cost of Environmental Degradation – The Case of Lebanon and Tunisia*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2004b). *Four Years – Intifada, Closures and Palestinian Economic Crisis: An Assessment*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2005a). *World Development Indicators 2005*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2005b). *Middle East and North Africa Economic Developments and Prospects 2005, Oil Booms and Revenue Management*. The World Bank, Washington, DC <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/MENAEXT/0,,contentMDK:20449345-pagePK:146736-piPK:226340-theSitePK:256299,0.html> (last accessed 1 June 2007)
- World Bank (2005c). *Poverty in MENA, Sector Brief*. The World Bank, Washington, DC <http://siteresources.worldbank.org/INTMNA/REGTOPPOVRED/Resources/POVERTY-ENG2006AM.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- World Bank (2006). *World Development Indicators 2006*. The World Bank, Washington, DC (in GEO Data Portal)
- World Bank/METAP (2003). *Regional Solid Waste Management Project in METAP Mashreq and Maghreb Countries*. Inception Report (Final Version). Mediterranean Environmental Technical Assistance Program <http://lnweb18.worldbank.org/mna/mena.nsf/METAP+Documents/0623328943F17C868526D90013EF8A?OpenDocument> (last accessed 1 June 2007)
- Waymilkowicz, D., Severson-Baker, C. and Reynolds, M. (2005). *Oil Sands Fever: The Environmental Implications of Canada's Oil Sands Rush*. The Pembina Institute, Drayton Valley, AB <http://www.oilsandswatch.org/pub/203> (last accessed 1 June 2007)
- WSSCC (2006). *Partnerships in Action*. Water Supply and Sanitation Collaborative Council <http://www.wash-cc.org/> (last accessed 1 June 2007)
- WRI (1995). *World Resources 1994-1995: People and the environment, resource consumption, population growth and women*. World Resources Institute, in collaboration with United Nations Environment Programme and United Nations Development Programme. Oxford University Press, New York, NY
- WRI (2000). *World Resources 2000-2001: People and Ecosystems, The Fraying Web of Life*. World Resources Institute, in collaboration with United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme and The World Bank, Washington, DC
- Wunder, S. (2001). Poverty alleviation and tropical forests – what scope for synergies? In *World Development* 29(11):1817-33
- WWF (2005). *An Overview of Glaciers, Glacier Retreat, and Subsequent Impacts in Nepal, India and China*. World Wide Fund for Nature Nepal Program <http://assets.panda.org/downloads/himalayaglacierrreport2005.pdf> (last accessed 22 April 2007)
- WWF (2006a). *Living Planet Report*. World Wide Fund for Nature, Gland [http://assets.panda.org/downloads/living\\_planet\\_report.pdf](http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf) (last accessed 4 June 2007)
- WWF (2006b). *Paraguay: Zero Deforestation Law contributes significantly to the conservation of the Upper Parana Atlantic Forest*. World Wide Fund for Nature, Gland [http://assets.panda.org/downloads/final\\_fact\\_sheet\\_eng\\_llp\\_event\\_usuncion\\_030\\_2006.pdf](http://assets.panda.org/downloads/final_fact_sheet_eng_llp_event_usuncion_030_2006.pdf) (last accessed 4 June 2007)
- Yefremov, D.F. and Shvidenko, A.Z. (2004). Long-term Environmental Impact of Catastrophic Forest Fires in Russia's Far East and their Contribution to Global Processes. In *International Forest Fire News*. No. 32. 2004:43-39 [http://www.fire.uni-freiburg.de/iffn/iffn\\_32/06-Yefremov.pdf](http://www.fire.uni-freiburg.de/iffn/iffn_32/06-Yefremov.pdf) (last accessed 17 April 2007)

Раздел

D



# **Влияние человеческого фактора на изменение окружающей среды**

Глава 7 **Уязвимость людей и окружающей среды: Проблемы и возможности их решения**

Глава 8 **Взаимосвязи: Путь к устойчивому развитию**

*Часто непреднамеренное личное или коллективное стремление многих людей к собственному благосостоянию приводит к страданиям других людей.*

*Это происходит вследствие изменений окружающей среды, связанных между географическими регионами в различных масштабах посредством как биофизических, так и социальных процессов.*

# Уязвимость людей и окружающей среды: Проблемы и возможности их решения

**Ведущие авторы-координаторы:** Джил Джагер и Марсел Т.Д. Кок

**Ведущие авторы:** Дженнифер Клэр Мохаммед-Катерере, Сильвия Л. Карлсон, Маттиас К.Б. Людек, Джеффри Д. Дабелко, Фрэнк Томалла, Индра де Соиса, Муньяраджи Чендже, Ричард Филкек, Лиза Коши, Марибет Лонг Мартелло, Викром Матур, Анна Роса Морено, Вишал Нараин, Диана Сиетц.

**Соавторы:** Дари Насер Аль-Ажми, Катрина Каллистер, Тьерри де Оливейра, Норберто Фернандес, Дес Гаспер, Сильвия Гида, Александр Горобец, Хенк Хильдеринк, Рекка Кришнан, Александр Лопес, Аннет Накиейн, Альваро Понсе, Софи Штрасер и Стивен Вонинк.

В память Герхарда Петшель-Хельда

**Редактор:** Катарина Тивиссен

**Координатор:** Муньяраджи Чендже



# Основные положения

Уязвимость обусловлена подверженностью и восприимчивостью к неблагоприятным воздействиям и возможностью или невозможностью противостоять им или адаптироваться. Она должна рассматриваться в глобальном контексте демографических изменений, моделей нищеты, здоровья, глобализации, конфликтов и управления. В этой главе даются общие характерные модели уязвимости от экологических и социально-экономических изменений. Они обеспечивают основу для анализа взаимодействующих нагрузок, а также возможности для сокращения уязвимости и повышения уровня благосостояния человека при защите окружающей среды. Далее изложены его основные темы:

**За последние 20 лет было достигнуто значительное улучшение уровня благосостояния человека. Однако в мире насчитывается более 1 млрд. бедных. Они проживают во всех регионах. Отсутствие необходимых услуг делает их уязвимыми от экологических и социально-экономических изменений.** Многие страны не смогут выполнить планы в рамках Целей развития тысячелетия до 2015 года. Но борьба с уязвимостью дает возможность приблизиться к ним.

**Анализ структур уязвимости показывает, что опасность для определенных групп людей распределена неравномерно.** Самые уязвимые группы состоят из нищих, аборигенов, женщин и детей как в развивающихся, так и в развитых странах.

**В центре развития находится улучшение уровня благосостояния человека – условия, при котором у людей есть способность жить такой жизнью, которую они ценят, и возможности для реализации своего потенциала.** Это не только моральный долг, но и важный аспект человеческих прав. Оно необходимо для уменьшения уязвимости и достижения устойчивого использования окружающей среды.

**Увеличение средней продолжительности жизни и расходов на медицинское обслуживание и здравоохранение на**

**душу населения, а так же сокращение детской смертности систематически больше в странах с более справедливым распределением доходов и доступом к медицинской помощи.** Однако, парадоксально, что во многих богатых обществах изобилие и защита прав потребителей, также же, как и относительная нищета, способствуют ухудшению состояния здоровья.

**Международная торговля привела к росту доходов, что позволило миллионам людей выйти из нищеты, но помимо этого она поддерживает неравные структуры потребления.** Передача развивающимся странам добычи природных ресурсов, а также производства и обрабатывающей промышленности, означает, что они должны бороться с проблемами опасных отходов и другими воздействиями на окружающую среду.

**Конфликты, насилие и преследование постоянно приводят к перемещению большей части мирного населения, вынуждая миллионы людей переселяться в приграничные экологические и экономические области внутри страны и пересекать международные границы.** Это иногда на целые десятилетия подрывает устойчивое жизнеобеспечение и экономическое развитие, а также возможности обществ и стран. В результате этого нищета, часто связанная с недостатком или деградацией природных ресурсов, приводит к уменьшению уровня благосостояния человека и росту уязвимости.

**Из-за изменения климата и таких действий, как уничтожение мангровых лесов, защищающих побережья от приливных волн, усиливается уязвимость от стихийных бедствий. В результате постоянного скопления людей в зонах повышенного риска, опасность также увеличивается.** За последние 20 лет природные бедствия унесли более 1,5 млн. человеческих жизней, ежегодно насчитывается 200 млн. пострадавших. Более 90 процентов людей, незащищенных от бедствий, живут в развивающихся странах, и более половины смертей в результате бедствий происходят в странах с низким уровнем человеческого развития. Способность к адаптации

ослабевает вследствие, например, сокращения государственных программ социальной защиты, разрушения неофициального страхования, неправильно созданной или поддерживаемой инфраструктуры, хронических заболеваний и конфликтов.

**Для снижения уязвимости как к экологическим, так и к социально-экономическим изменениям, во всех странах должна быть решена проблема нищеты.** Несмотря на общее богатство, увеличивается относительная нищета. Помочь справиться с циклом обнищания, уязвимости и экологической деградации может улучшение доступа к материальным запасам на бытовом уровне (доходы, еда, питьевая вода, уют, одежда, энергия, природные и финансовые ресурсы) и на социальном уровне (физическая и сервисная инфраструктура). Это означает, что бедные смогут улучшить свое положение.

**Для достижения устойчивого развития, управление должно быть объединено с местными до глобальных уровней, в ряде различных областей и в течение длительного периода времени в целях разработки политики.** За последние 20 лет управление стало более многоуровневым, с большим взаимодействием и взаимосвязью. Местные правительства, группы местных обществ и другие неправительственные действующие лица стали принимать большее участие в сотрудничестве, содействуя лучшему установлению глобальной политики в борьбе с местной уязвимостью.

**Объединение стратегий развития, здоровья и окружающей среды перспективно, поскольку здоровье и образование являются основами человеческого капитала.** Для увеличения возможности адаптации к экологическим и другим изменениям необходимо постоянное инвестирование. Несмотря на значительное уменьшение коэффициентов смертности среди детей менее пяти лет, все еще существуют большие региональные различия.

**Наделение женщин полномочиями отражается не только на широко распространенных задачах справедливости и правосудия, но также является целесообразным в экономических, экологических и социальных вопросах.** Как показывает практика, результаты финансовых схем, нацеленные, главным образом, на женщин, могут быть лучше обычных. Более доступное образование усиливает охрану

материнства, создавая лучшие условия для нового поколения. Ослабление нищеты, связанной с гендерным фактором, как в сельской, так и в городской местности – основная составляющая стратегий, направленных на решение проблем окружающей среды и здоровья.

**Сотрудничество в области охраны окружающей среды прокладывает эффективный путь к миру, поддерживая устойчивое использование ресурсов и справедливость в странах и между ними.** Инвестирование в сотрудничество – это инвестирование в будущее, поскольку как дефицит, так и избыток ресурсов окружающей среды, может обострить существующую напряженность и привести к конфликтам между группами, особенно в обществах с недостаточно эффективным и справедливым управлением конкуренцией для контроля над другими ресурсами.

**Официальная помощь развитию должна быть увеличена до 0,7 процентов ВВП для соответствия установленной глобальной цели.** Необходимо обратить вспять сокращение поддержки инвестирования сельского хозяйства и инфраструктуры в развивающихся странах, в целях усиления экономики и увеличения способности адаптации к экологическим и социально-экономическим изменениям. Более справедливая международная торговля и включение в нее экологических проблем также повысит способность к адаптации.

**Распределение научно-технического потенциала для уменьшения уязвимости во всем мире все еще очень неравно.** Исправить эту ситуацию может партнерство, обеспечивающее и увеличивающее инвестирование. Однако наука и технологии также несомненно усиливают риск для людей и окружающей среды, особенно, стимулируя изменения окружающей среды.

**Улучшение благосостояния человека и уменьшение уязвимости от окружающей среды, развитие и перспективы человеческих прав тесно взаимосвязаны.** Призыв к действиям для защиты окружающей среды должен быть направлен на благосостояние человека. Это также подчеркивает важность выполнения существующих обязательств, данных правительствами на государственных и международных уровнях.

## ВВЕДЕНИЕ

Существует тесная взаимосвязь между состоянием окружающей среды, благосостоянием человека и уязвимостью. Осознание способов влияния экологических и неэкологических изменений на благосостояние человека и уязвимость является важной основой для решения проблем и возможности улучшения благосостояния человека, защищая при этом окружающую среду.

Уязвимость часто бывает вызвана крайне удаленными действиями, что подчеркивает мировую взаимозависимость. В этой главе с точки зрения уязвимости показано, как текущие стратегии по миграции, возможностям адаптации и преодоления последствий неблагоприятных воздействий поддерживают общий вклад экологических стратегий в международно согласованные цели развития, в частности, Цели развития тысячелетия. Данное исследование также оценивает адекватность связи управления окружающей средой с другими важными сферами интересов в политике, такими как ослабление нищеты, здоровье, наука и технологии, торговля. Оно

### Вставка 7.1 Концепция уязвимости

Уязвимость – черта, свойственная людям, находящимся в опасности. Она является многомерной, многоплановой, многоотраслевой и динамической. Она определяется здесь как функция подверженности, восприимчивости к воздействиям и возможности или невозможности противостоять им или адаптироваться. Подверженность может включать в себя такие опасности, как засуха, конфликт или экстремальные колебания цен, а также лежащие в их основе социо-экономические, институциональные и экологические условия. Влияние зависит не только от подверженности, но также от восприимчивости особого незащищенного элемента (например, водосборного бассейна, острова, хозяйства, деревни, города или страны) и возможности противостоять внешним воздействиям или адаптироваться.

Анализ уязвимости широко используется в работе многих международных организаций и исследовательских программ, занимающихся уменьшением нищеты, устойчивым развитием и организациях по оказанию гуманитарной помощи. Они включают в себя ФАО, Общества Красного Креста и Красного Полумесяца, Программу развития ООН, ЮНЕП и Международный банк. Такая работа помогает определить места, людей и экосистемы, которые могут сильнее пострадать от экологических и/или антропогенных изменений или неустойчивости, а также причины, лежащие в их основе. Она используется для создания политически значимых рекомендаций для лиц, принимающих решения, по уменьшению уязвимости и адаптации к изменениям.

Концепция уязвимости является важным продолжением традиционного анализа риска, сфокусированного, в основном, на стихийных бедствиях. Уязвимость стала центральным аспектом исследований небезопасности, нищеты, жизнеобеспечения и изменения климата. Тогда как в более ранних исследованиях уязвимые люди и общества рассматриваются как жертвы перед лицом экономических и социо-экономических опасностей, в последних работах все больше подчеркивается способность различных затронутых групп упреждать опасности и противостоять им, а также способность институтов создавать устойчивость и адаптироваться к изменениям.

Для того, чтобы описать способность системы возвращаться в исходное состояние после колебаний и поддерживать определенные структуры и функции, несмотря на них, была введена дополнительная концепция устойчивости. При превышении уровня устойчивости может возникнуть крах.

*Источники: Bankoff 2001, Birkmann 2006, Blaikie and others 1994, Bohle, Downing and Watts 1994, Chambers 1989, Chambers and Conway 1992, Clark and others 1998, Diamond 2004, Downing 2000, Downing and Patwardhan 2003, Hewitt 1983, Holling 1973, Kasperson and others 2005, Klein and Nicholls 1999, Pimm 1984,*

подчеркивает необходимость выдвигания окружающей среды на первый план в этих сферах для сокращения уязвимости. Это дает стратегические указания для выработки тактики уменьшения уязвимости и улучшения благосостояния человека (см. главу 10).

В докладе *Наше общее будущее* Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развитию (в докладе Брундтланд), сказано: "Более аккуратное и тщательное рассмотрение их (уязвимых групп) интересов является критерием политики устойчивого развития" (WCED 1987). Применяющийся здесь подход к уязвимости (см. Вставку 7.1) выявляет возможные сильные отрицательные последствия для благосостояния, например, сокращение доступа к ресурсам, таким как еда и питьевая вода, и наличие пороговых показателей, за которыми здоровье и выживание подвергается сильной опасности. Структуры уязвимости от экологических и социо-экономических изменений, называемые здесь "архетипами", описывают воздействия этих изменений на благосостояние человека.

## ГЛОБАЛЬНЫЙ КОНТЕКСТ УЯЗВИМОСТИ

Уязвимость людей и окружающей среды формирует ряд факторов, таких как нищета, глобализация, торговля и поддержка, конфликты, меняющиеся уровни власти, наука и технологии.

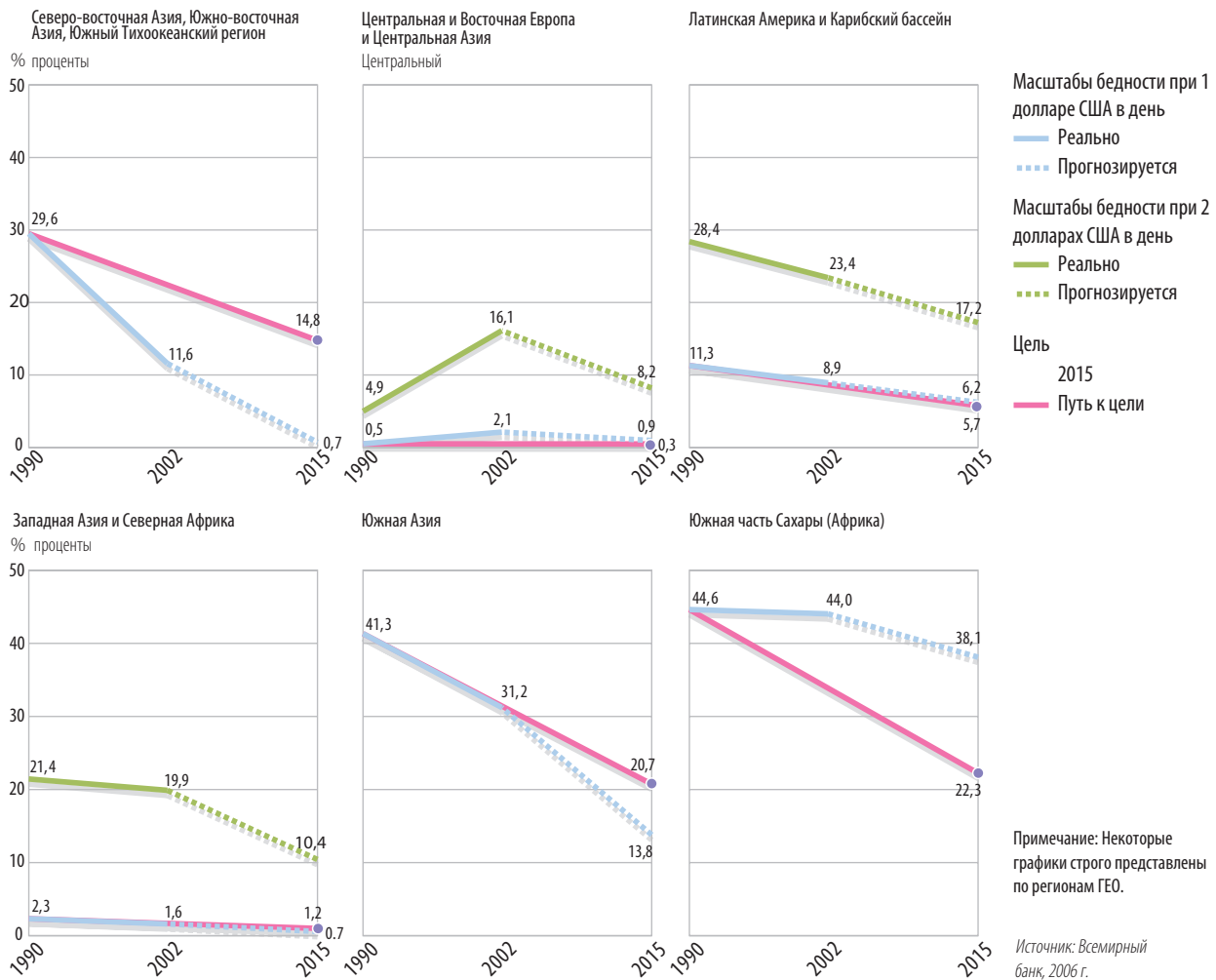
### Нищета

Нищета (см. главу 1) сокращает возможности реагирования людей на экологические изменения и адаптации к ним. Хотя общепризнано, что нищета многомерна, доход и потребление остаются самыми распространенными ее показателями. Хотя большинство регионов продвинулось на пути достижения первой из Целей развития тысячелетия (ЦРТ 1) по сокращению нищеты и голода (см. рис. 7.1), многие страны не смогут достичь целей до 2015 года. В развивающихся странах уровень крайней нищеты (менее 1 доллара США в день на человека) сократился с 28 процентов в 1990 году до 19 процентов в 2002 году. Фактическое количество уменьшилось с 1,2 млрд. до немногим более 1 млрд. человек в 2002 году (World Bank 2006). Процент людей с недостаточным дневным рационом питания в мире упал, но фактическое количество увеличилось в период с 1995 по 2003 годы (UN 2006), когда около 824 млн. людей страдало от постоянного голода. Устойчивое развитие в Китае и Индии привело к резкому сокращению крайней нищеты в Азии (Dollar 2004, Chen and Ravallion 2004). В странах с высоким уровнем неравенства, таких как некоторые страны Европы и Центральной Азии с экономикой переходного периода, экономический рост не всегда ведет к сокращению нищеты (WRI 2005, World Bank 2005). Во многих странах относительная нищета увеличивается, несмотря на общее богатство. В США, например, с 2000 года выросло количество людей, живущих за национальной чертой бедности, достигнув почти 36 млн. в 2003 году

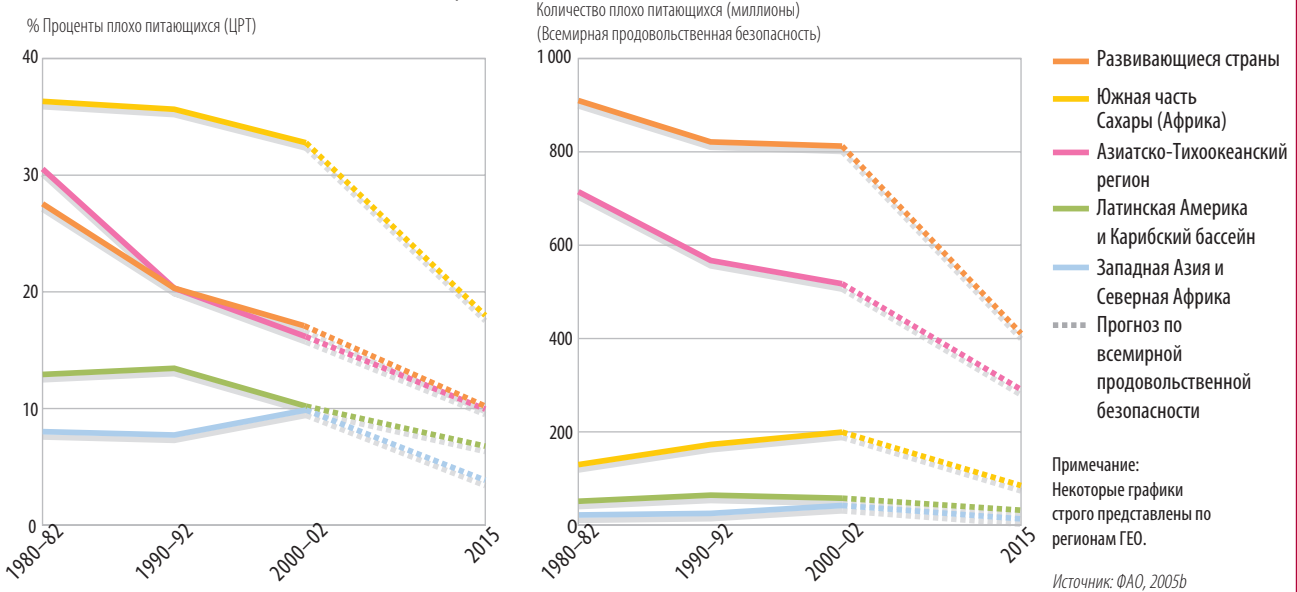


**Рисунок 7.1 Прогнозы в достижении Целей Развития Тысячелетия <sup>1</sup>**

Доля населения, проживающего на 1 или 2 доллара США в день и путь к цели ЦРТ по регионам



**б) Доля и количество плохо питающегося населения по регионам**



(WRI 2005). Экономическая перестройка, ухудшение состояния здоровья и плохое управление остановило прогресс в некоторых регионах, а также в странах Африки к югу от Сахары (Kulindwa and others 2006).

### Здоровье

Здоровье – это главная составляющая в достижении ЦРТ, поскольку оно является основой для производительности труда, способности к обучению и интеллектуальному, физическому и эмоциональному росту (СМН 2001). Здоровье и образование являются фундаментом человеческого капитала (Dreze and Sen 1989, Sen 1999). Ухудшение состояния здоровья сокращает способность адаптироваться к экологическим и другим изменениям. Коэффициент смертности среди детей до 5 лет значительно уменьшился, хотя по-прежнему существуют большие региональные различия (см. рис. 7.2), и все еще ежегодно умирают более 10 млн. детей в возрасте до 5 лет, 98 процентов из них – в развивающихся странах. Около 3 млн. умирают по причине плохого состояния окружающей среды (Gordon and others 2004).

В таблице 7.1 указаны основные факторы риска для здоровья в развивающихся и развитых странах, определенные ВОЗ. Они включают в себя традиционные факторы риска, связанные с низким уровнем экономического развития (такие как недостаточный вес, непригодная для питья вода и плохие санитарные условия), и факторы, связанные с нездоровым образом жизни (такие как ожирение и гиподинамия).

Рост уровня здоровья неравномерно распределен по регионам и группам населения. В наименее благоприятных санитарных условиях люди страдают от постоянных

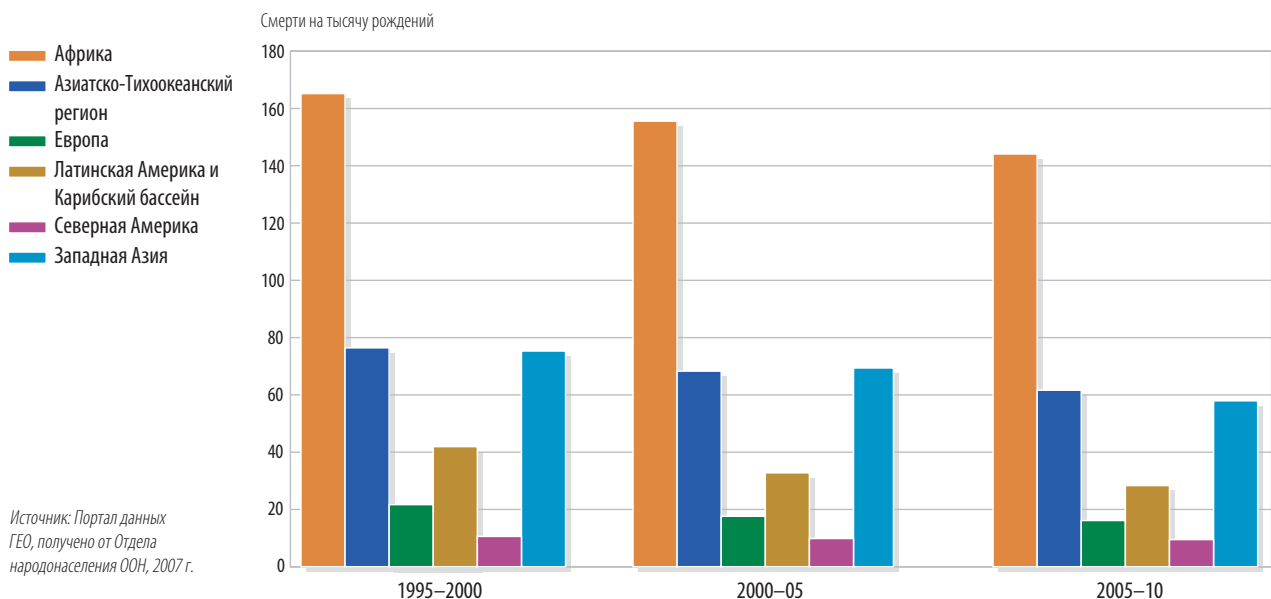
инфекционных болезней, связанных с плохими жилищными условиями, включая нищету и прогрессирующую экологическую деградацию. СПИД стал главной причиной преждевременных смертей в странах Африки к югу от Сахары и четвертым по величине в мире смертельным заболеванием (UN 2006). К концу 2004 года около 39 млн. человек являлись носителями ВИЧ/СПИД. Эта эпидемия обратила вспять прогресс развития, достигнутый за десятилетия, в странах, наиболее пострадавших от нее, приведя к сильному росту уязвимости.

### Глобализация, торговля и поддержка

Быстрый рост торговли и финансовых потоков усиливает глобальную взаимозависимость. Планы торговли и развития до сих пор не урегулированы, и разрыв между богатыми и бедными слоями населения все еще растет. Бедные страны движутся в сторону рыночных решений и практических мер по увеличению торговли и прямых иностранных инвестиций, в целях создания рабочих мест и сокращения нищеты (Dollar and Kraay 2000, UNCTAD 2004). Доходы распределены крайне неравномерно (см. рис. 7.3). Провал Дохийского раунда переговоров ВТО все еще причиняет ущерб самым бедным людям, часто зависящих от состояния сельскохозяйственного рынка.

Планы поддержки изменились с ростом интереса к рынкам. Увеличение поддержки в последнее время в большинстве случаев было связано с отменами долгов, а также гуманитарными и восстановительными потребностями, в результате катастроф (UN 2006). С середины 1990-х доля в общей официальной помощи развитию (ОПР), отведенная на основные человеческие нужды, увеличилась вдвое, однако доля на сельскохозяйственную и материальную инфраструктуру

Рисунок 7.2 Региональные тенденции и прогнозы на 2005–10 по смертности среди детей до пяти лет



**Таблица 7.1 Расчетное бремя предотвратимых болезней, вызванных 10 основными факторами риска**

Развивающиеся страны с высоким уровнем смертности (проценты)		Развивающиеся страны с низким уровнем смертности (проценты)		Развитые страны (проценты)	
Недостаточный вес	14.9	Спиртные напитки	6.2	Табак	12.2
Небезопасный секс	10.2	Кровяное давление	5.0	Кровяное давление	10.9
Небезопасная вода, санитария и гигиена	5.5	Табак	4.0	Спиртные напитки	9.2
Дым в помещениях от твёрдого топлива	3.6	Недостаточный вес	3.1	Холестерин	7.6
Дефицит цинка	3.2	Излишний вес	2.4	Излишний вес	7.4
Дефицит железа	3.1	Холестерин	2.1	Недостаточное потребление фруктов и овощей	3.9
Дефицит витамина А	3.0	Недостаточное потребление фруктов и овощей	1.9	Гиподинамия	3.3
Кровяное давление	2.5	Дым в помещениях от твёрдого топлива	1.9	Запрещенные наркотики	1.8
Табак	2.0	Дефицит железа	1.8	Небезопасный секс	0.8
Холестерин	1.9	Небезопасная вода, санитария и гигиена	1.8	Дефицит железа	0.7

Примечание: процентная доля причин бремени болезней, выраженных в годах жизни с поправкой на нетрудоспособность.

Источник: ИНО 2002

сократилась. Поддержка этих двух секторов требуется, если страны стремятся обеспечивать своих людей, усиливать свою экономику (UN 2006) и увеличивать адаптационные способности. Африка остается самым зависимым от поддержки регионом, тогда как у Западной Азии за последние 20 лет эта зависимость значительно изменилась (см. рис. 7.3). Вместе эти рисунки свидетельствуют о суровой действительности. Прямые иностранные инвестиции, являющиеся производительным капиталом, во многих регионах гораздо меньше поддержки. В 2005 году 191 млн. мигрантов во всем мире

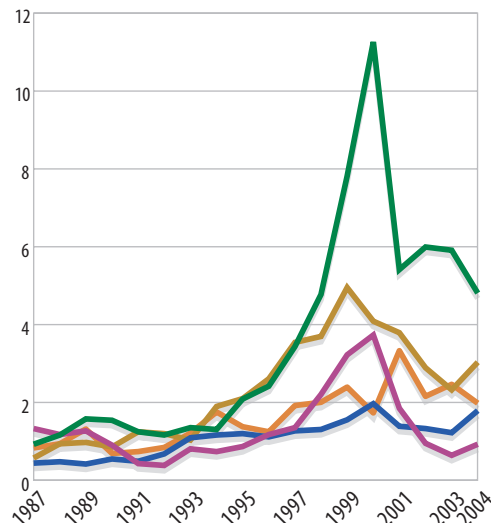
(до 176 млн. в 2000 году) обогатили производительный капитал выше, чем на 223 млрд. долларов США, из которых 167 млрд. ушло в развивающиеся страны (ЮМ 2005).

#### Конфликт

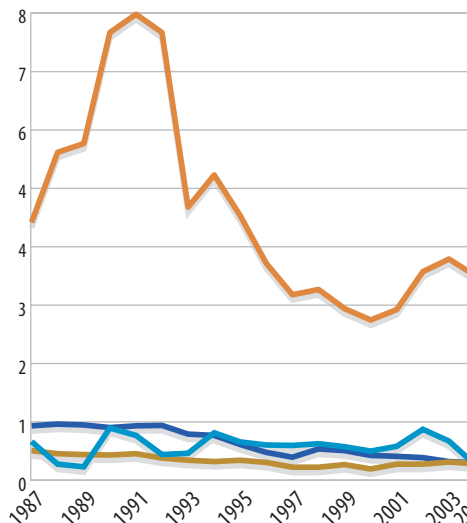
С окончанием холодной войны в конце 1980-х угроза ядерной войны в результате большого силового соперничества ослабла, хотя еще остается вероятность распространения ядерного оружия среди государственных и негосударственных субъектов (Mueller 1996). Несмотря на то, что частота гражданских конфликтов

**Рисунок 7.3 Зависимость от зарубежных инвестиций и помощи**

а) Средние региональные притоки зарубежных инвестиций  
проценты ВВП



б) Региональные уровни зависимости от помощи  
проценты ВВП



- Африка
- Азиатско-Тихоокеанский регион
- Европа
- Латинская Америка и Карибский бассейн
- Северная Америка
- Западная Азия

Примечания: по Западной Азии не включены данные по Ираку 1994-2004 гг., а по Оккупированным палестинским территориям – до 1993 г.

Валовой национальный доход (ВНД) является суммой стоимости, добавленной всеми производителями-резидентами с добавлением любых налогов на продукцию (меньше субсидий), не включенных в расчет производства, плюс чистая прибыль от первичного дохода (компенсации сотрудникам и налог на имущество) из-за границы.

Источник: Портал данных GEO, получено от Международного банка, 2005 г.

значительно уменьшилась, они все еще представляют большую опасность (см. Вставку 7.2 и рис. 7.4). Международное вмешательство в гражданских войнах, в основном, миротворческого характера, обусловленное гуманитарными воздействиями, стало небывало высоким. Наблюдается беспрецедентное увеличение числа демократических государств; это может привести к уменьшению частоты гражданских войн, хотя период перехода к демократии часто является неустойчивым (Vanhanen 2000). Во всех странах в мире, кроме стран Африки к югу от Сахары и Западной Азии, происходит уменьшение вооруженного насилия (Strand and others 2005).

Несмотря на положительную мировую направленность в области вооруженного насилия, постоянные конфликты крайне отрицательно влияют на благосостояние человека. В результате войны в Африке с 1960 года

умерло в общей сложности 8 млн. человек (Huggins and others 2006). Конфликты, насилие и преследование постоянно приводят к перемещению большой части мирного населения, вынуждая миллионы людей переселяться в приграничные экологические и экономические области внутри страны и пересекать международные границы. Управление верховного комиссара ООН по делам беженцев установило, что в 2005 году во всем мире было 11,5 млн. беженцев, претендентов на получение политического убежища, апатридов и 6,6 млн. перемещенных лиц. Вынужденное переселение людей в пограничные участки иногда на десятилетия подрывает устойчивое жизнеобеспечение, экономическое развитие, возможности обществ и стран, в результате чего, нищета, часто связанная с недостатком или деградацией природных ресурсов, приводит к уменьшению уровня благосостояния человека и росту уязвимости.

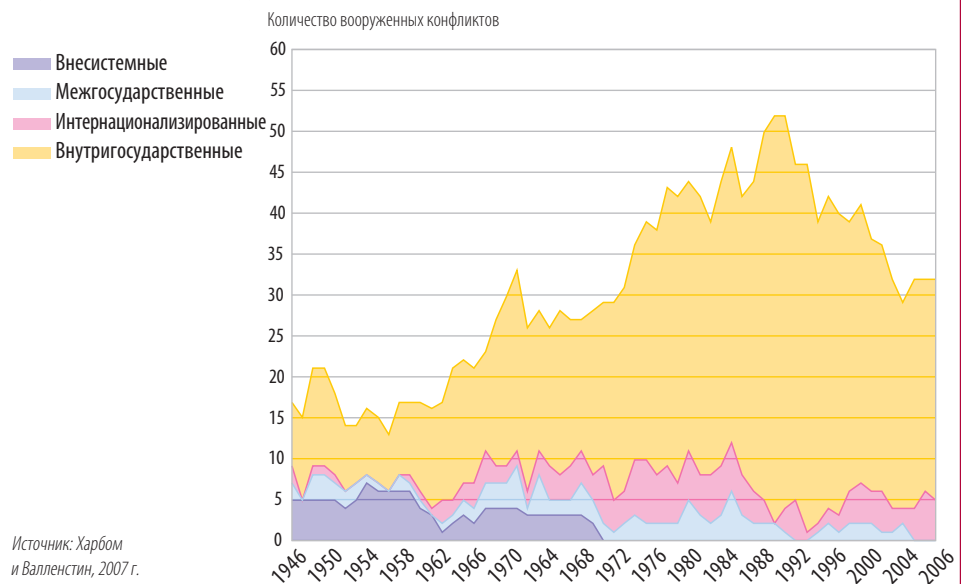
#### Вставка 7.2 Менее жестокий мир

Со второй мировой войны число вооруженных межгосударственных конфликтов оставалось относительно низким, а с 2003 года не было зарегистрировано ни одного такого конфликта. Внесистемные вооруженные конфликты (колонизальные и другие конфликты между независимыми государствами и негосударственными группами за пределами собственной территории) не возникали с 1970-х годов. Число внутригосударственных вооруженных конфликтов (гражданских войн или конфликтов между правительством и организованной внутренней группой повстанцев) постоянно росло до 1992 года, а затем резко упало. С начала 1960-х годов часто происходили интернационализованные

внутригосударственные конфликты (конфликты внутри государства с вооружённым вмешательством других государств). Нижний порог для перечисленных выше конфликтов составляет 25 человек в год, погибших в результате сражений. В этот график не входит государственное насилие против неорганизованной группы людей ('одностороннее насилие' или геноцид и политцид) или насилие между группами, где государство не является участником сражения ('негосударственное насилие' или межобщинное насилие). Данный график многоуровневый, это означает, что число конфликтов в каждой категории за год соответствует максимальной точке зоны определенного цвета в этом году.

Источник: Harbom and Wallensteen 2007

Рисунок 7.4 Количество вооруженных конфликтов по типам



Источник: Харбом и Валленстин, 2007 г.

### Изменения на уровнях власти

За последние 20 лет управление стало более многоуровневым, с большим взаимодействием и взаимосвязью между разными уровнями. Эффективность национальной политики (см. рис. 7.5) остается неоднозначной, но потенциал и политическая воля государств к принятию мер возросли. В сочетании эти направления усиливают возможности для сокращения уязвимости. В первые годы после окончания холодной войны вновь возник оптимизм в многостороннем и мировом управлении. Одновременно с этим был достигнут значительный прогресс в региональном сотрудничестве по всему миру, хотя его формы и сила различны.

Также существовала тенденция к политической и фискальной децентрализации с государственных и субгосударственных уровней, в том числе в странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) (Stegarescu 2004), в Африке и Латинской Америке (Stein 1999, Brosio 2000). Это не всегда означает передачу полномочий местным властям, поскольку децентрализация без передачи полномочий может быть способом укрепления центральной власти (Stohr 2001). Местные правительства, группы местных обществ и другие неправительственные действующие лица стали принимать большее участие в сотрудничестве, содействуя лучшему установлению глобальной политики в борьбе с местной уязвимостью. Влияние мировых объединений вышло за пределы экономической арены (De Grauwe and Camerman 2003, Graham 2000, Wolf 2004), многие из них разработали добровольные экологические правила и усилили саморегулирование (Prakash 2000).

### Наука и технологии

Научно-технические разработки помогли сократить человеческую уязвимость от экологических и неэкологических изменений, хотя скорость и уровень

достижения прогресса в разных регионах сильно отличаются (UNDP 2001). Расходы на исследования и разработку в странах ОЭСР в период с 1997 по 2002 год составили 2,5 процента ВВП, по сравнению с 0,9 процентами ВВП в развивающихся странах (UNDP 2005). С 1990 по 2003 годы число ученых в странах ОЭСР составило 3 046 на миллион, тогда как в развивающихся странах – 400 на миллион (UNDP 2005). Мировое распределение возможностей науки и технологий для уменьшения уязвимости все еще очень неравное (см. рис. 7.6). Это говорит о необходимости улучшения передачи технологии между регионами.

Например, новые сельскохозяйственные технологии и методы с 1960 года привели к увеличению пищевого производства, уменьшению цен на пищевые продукты в ответ на недостаточное питание и хроническое голодание во многих регионах, однако доступ к этим технологиям распределен неравномерно. В 1980-х для уменьшения смертности детей до 5 лет были крайне важны методы лечения и вакцины оральной регидрации, пригодные для применения в развивающихся странах. Новые информационные и коммуникационные технологии предоставили беспрецедентные возможности для систем предварительного оповещения и создания частного предпринимательства. Однако наука и технологии также несомненно усиливают риск для людей и окружающей среды, особенно, стимулируя изменения окружающей среды.

### БЛАГОСОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И УЯЗВИМОСТЬ

#### Проблемы развития

В центре развития находится улучшение уровня благосостояния человека – условий, при которых у людей есть способность жить такой жизнью, которую они ценят, и возможности достижения их потенциала.

Рисунок 7.5 Эффективность работы правительств (2005 г.)

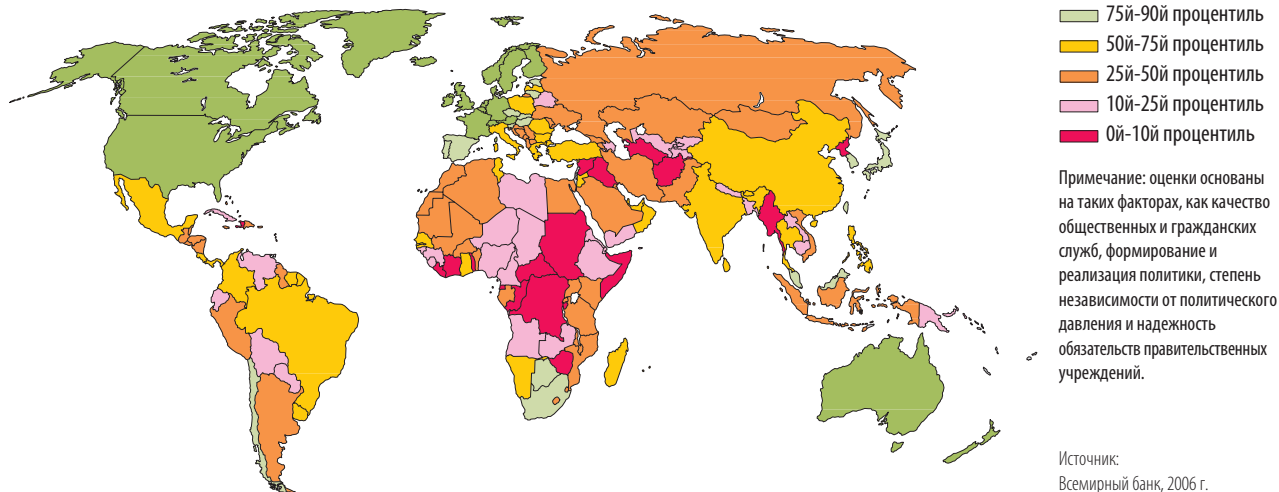
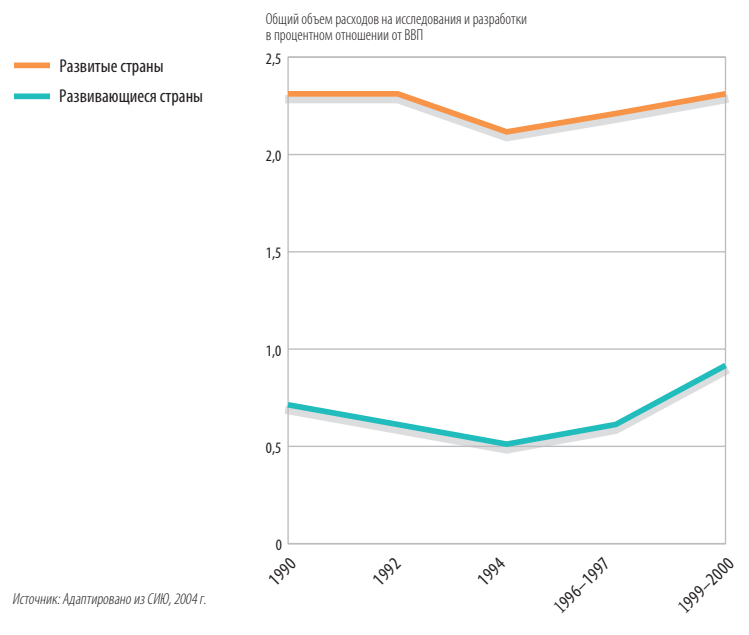


Рисунок 7.6 Интенсивность исследований и разработок



Его достижение является не только моральным долгом, но также и важным аспектом человеческих прав (UN 1966, UN 1986, UN 2003), это необходимо для уменьшения уязвимости и устойчивого использования окружающей среды.

С 1987 года, когда доклад Комиссии Брундтланд выделил важность связи окружающей среды и развития, были приняты различные директивы и многосторонние экологические соглашения, включая декларацию Рио-де-Жанейро 1992 года (Принцип 1) и соглашения по биоразнообразию и изменению климата, подчеркнувшие возможности влияния окружающей среды на развитие (см. главу 1). Включение экологических прав в состав прав человека на высшем уровне делает очевидным увеличившееся сближение этих международных и государственных концепций (Ncube and others 1996, Mollo and others 2005). Важно, что фокус концепции экологических прав переместился с качества окружающей среды на объединение основных потребностей, развития и вопросов управления и связи между поколениями (UN 2003, Gleick 1999, Mollo and others 2005). Однако прогресс в достижении целей развития был неравномерным.

#### Улучшение благосостояния человеческого общества – для некоторых людей

Несмотря на значительное развитие благосостояния человеческого общества за последние 20 лет, что связано с увеличением уровня доходов, продовольствия, здоровья, управлением и усилением мира, существует множество постоянных проблем (см. раздел глобального контекста и главы 1–6) (UNDP 2006). Во всех регионах есть миллионы нищих людей, лишенных необходимых услуг, общепринятых в среде

богатых людей. Многие страны не смогут достичь Целей развития тысячелетия до 2015 года (UN 2006, World Bank 2006). Но окружающая среда предоставляет возможности для достижения этих целей и для улучшения благосостояния человека посредством предоставляемых ею различных товаров и услуг.

Связь между окружающей средой и благосостоянием является комплексной и нелинейной, на нее воздействуют множество факторов, таких как нищета, торговля, технологии, пол и другие социальные отношения, управление и различные аспекты уязвимости. Глобальная взаимосвязанность, в результате совместного использования естественной среды и глобализации приводит к тому, что на достижение благосостояния человека в каком-либо месте могут влиять действия, осуществляемые где-либо еще.

Уровень жизни людей и их возможности тесно связаны с окружающей средой (Prescott-Allen 2001, MA 2003) (см. главы 1–6). Как и предупреждалось на Комиссии Брундтланд, экологическая деградация ведет к “порочному кругу нищеты” и означает “потерю возможностей и ресурсов” (WCED 1987). Хорошее здоровье, например, напрямую зависит от качества окружающей среды (см. главы 1–6) (MA 2003). Многими государственными конституциями здоровая окружающая среда ныне признана основным человеческим правом. Несмотря на некоторые улучшения, загрязнение все еще представляет собой серьезную проблему, иногда оно стимулируется факторами, не поддающимися контролю со стороны его жертв. Связанные с ними риски и расходы неравномерно распределены в обществе (см. рис. 7.7). Хотя уровень ухудшения состояния здоровья во всем мире снизился, затраты остаются огромными.

Несмотря на улучшение доступа к воде и санитарии (см. рис. 4.3), самые бедные люди страдают от острой нехватки воды, причинами которой являются территориальное расположение, плохая инфраструктура и недостаток финансовых ресурсов (см. рис. 7.8). Результаты этого – ухудшение здоровья и пренебрежительное отношение (UNDP 2006). В городах многих развивающихся стран бедные люди платят за воду больше, чем богатые.

Недостаток доступа к материальным запасам на бытовом уровне (доход, еда, питьевая вода, дом, одежда, энергия, природные и финансовые ресурсы) и на социальном уровне (физическая и сервисная инфраструктура) – это часть цикла обнищания, уязвимости и экологических изменений. Это одно из звеньев в последовательности появления и укрепления нищеты (Brock 1999, Chronic Poverty Centre 2005). В развитых странах относительная нищета, возраст и пол также являются важными факторами в распределении преимуществ. Архетип энергии объясняет происхождение уязвимостей, возникающих в результате недостаточного доступа к

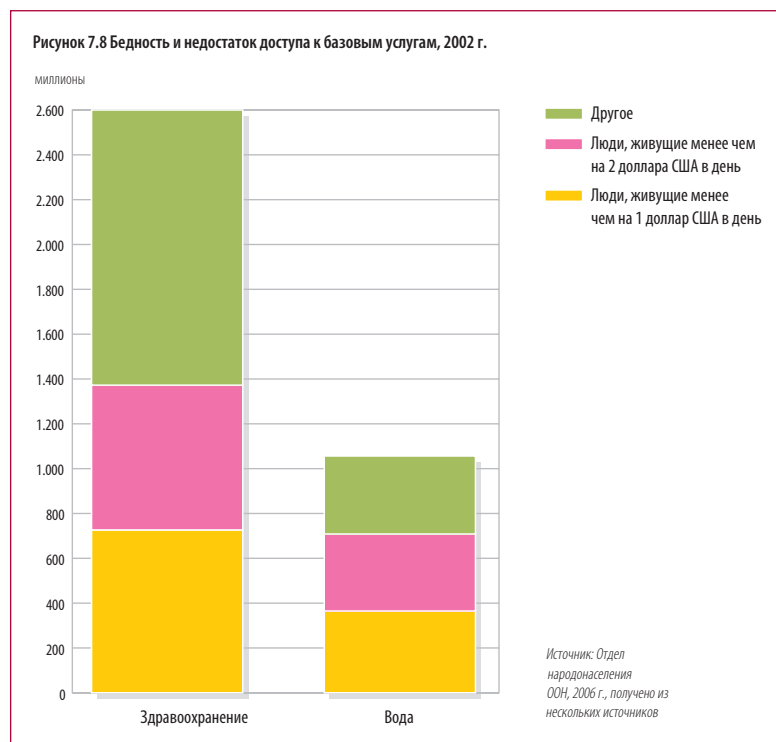
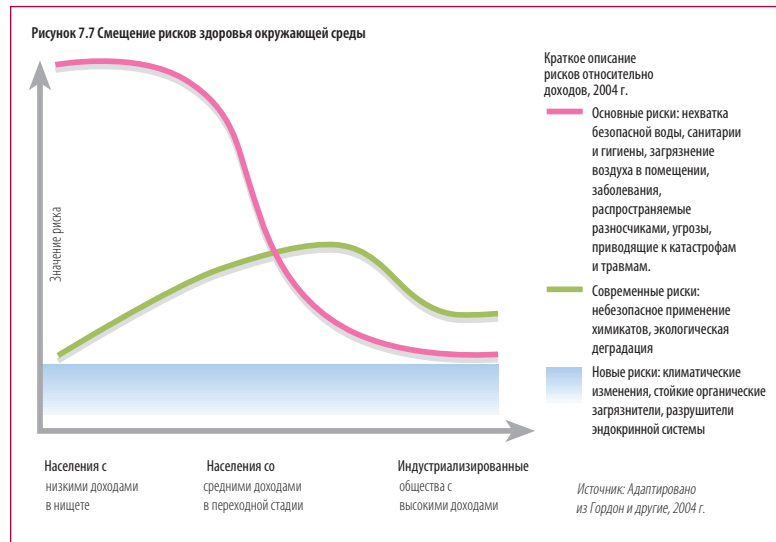
энергии, а также связанных с зависимостью от импорта энергии. Инвестиции в развитие физической и сервисной инфраструктуры способны улучшить благосостояние посредством увеличения возможностей, расширения рынка, безопасности и доступа к энергии, чистой воде и технологиям в целях эффективного и устойчивого использования природных ресурсов.

В странах с низким индексом человеческого развития продолжительность жизни также меньше (см. рис. 7.9), поскольку в результате голода, употребления небезопасной воды, плохой санитарии и гигиены (из-за нехватки воды) происходит ухудшение здоровья людей, они страдают от других экологических проблем, таких как загрязнение атмосферного воздуха и воздуха в помещениях (см. рис. 2.12 в главе 2), пагубное воздействие свинца и изменение климата. Показатели увеличения средней продолжительности жизни и расходов на медицинское обслуживание и здравоохранение на душу населения, а также сокращения детской смертности всегда были больше в странах с более справедливым распределением доходов и доступом к медицинской помощи (РАНО 2002). Например, в Коста Рике средняя продолжительность жизни больше чем в США. Во многих более богатых обществах изобилие и защита прав потребителей также же, как и относительная нищета, способствуют ухудшению состояния здоровья.

**Инвестирование в капитал человечества и общества приводит к уменьшению уязвимости.**

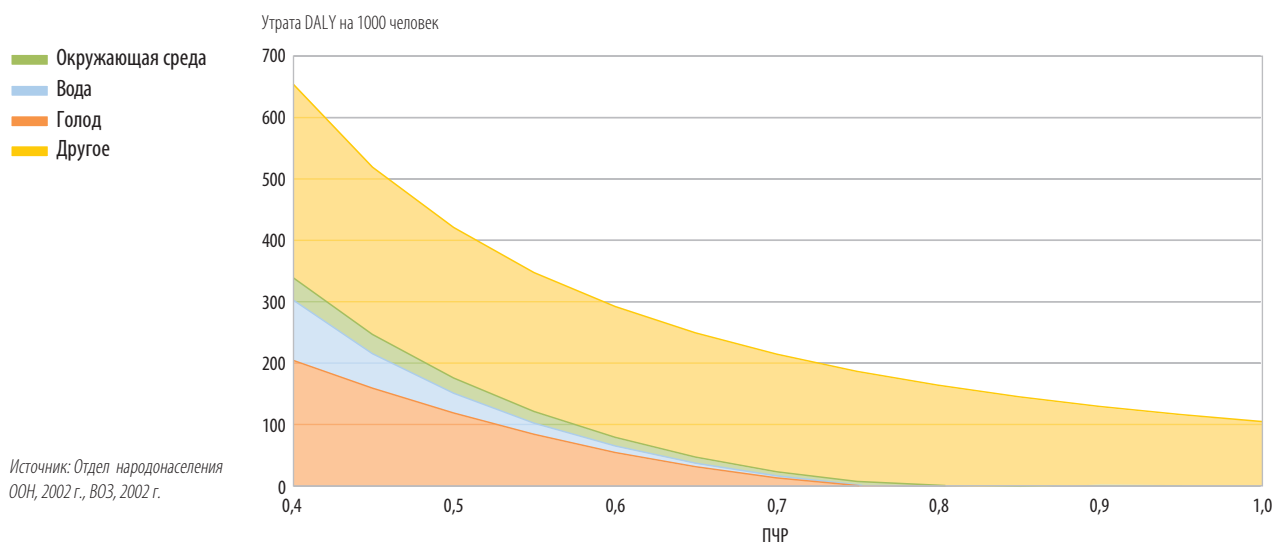
Природные ресурсы могут дать важные возможности для улучшения благосостояния человека, но, как показано в архетипах, преимущества этих ресурсов часто не поступают к самым уязвимым слоям населения. На распределение экологических преимуществ влияет доступ к сетям (например, НПО, правительства и частный сектор) и отношения доверия, взаимности и обмена (Igoe 2006). Процессы развития, грубо нарушающие частные права (см. архетип технологических подходов) и разрушающие окружающую среду, так же как и системы мировой торговли – дополнительные важные факторы, влияющие на распределение.

В ответ на эти проблемы были приняты некоторые политические меры, но судя по низким темпам прогресса в достижении ЦРТ во многих странах, их было недостаточно. Конвенция о биологическом разнообразии (КБР), например, подчеркнула важность более справедливого распределения преимуществ рационального использования природных ресурсов. В Повестке дня на XXI век, декларации Рио-де-Жанейро и КБР первостепенное внимание уделяется общественному участию, как необходимой составляющей устойчивого развития. Увеличение доходов от распределения преимуществ способствует укреплению усилий в достижении 1-й ЦРТ, и в результате увеличения хозяйственных ресурсов, ЦРТ, связанные со здоровьем



и образованием, становятся более достижимыми. В странах с низким уровнем доступа к питьевой воде хорошего качества доступ к образованию распределен менее справедливо. Девушки и женщины во всем мире тратят около 40 млрд. часов, принося воду, что равносильно году труда всех работников во Франции (UNDP 2006). Во многих развивающихся странах у девушек и женщин сбор воды отнимает 2 часа в день (UNICEF 2004b). Существуют крепкие положительные взаимосвязи между прогрессом в достижении различных ЦРТ, например, улучшение доступа к воде (ЦРТ 7) приводит к сокращению времени на сбор воды

Рисунок 7.9 Годы жизни с поправкой на инвалидность и показатель человеческого развития



у девушек, и увеличению возможности посещения школ (ЦРТ 3) (UNICEF 2004b, UNDP 2006). Для многих стран эффективное осуществление подхода, основанного на взаимосвязях, является перспективным (см. главу 8).

Удовлетворение таких основных потребностей, как образование и здоровье, дает основу для взвешенного выбора и увеличивает такие текущие возможности людей, как рациональное природопользование (Matthew and others 2002). Образование и доступ к технологиям особенно важны в бедных сообществах, где они дают путь для возможного улучшения ситуации и сокращения уязвимости (Brock 1999).

Такие основные возможности и права, как достойное обращение, доступ к информации, возможность обратиться за консультацией, возможность принятия решения, основанного на предварительном получении информации при затронутых интересах жизнеобеспечения или имущества, все чаще признаются в качестве социальных и экономических прав (UN 1966, UN 1986). Декларация ООН о праве на развитие 1986 года представляет собой мировое согласие, но для многих эти права недоступны в результате неэффективных государственных и региональных систем управления, что подрывает возможности и перспективы. Женщины находятся в особенно невыгодном положении. Несмотря на улучшение охраны материнства (ЦРТ 5), в результате, например, увеличения доступа к технологиям и энергии в сельских больницах и доступа к образованию (ЦРТ 3) во всех регионах с 1990 года, женщины все еще остаются самыми уязвимыми. Их роль в экономике и принятии решений незначительна (UN 2006).

Женщины в меньшей степени представлены в важных

частях общества, что обусловлено сочетанием нескольких факторов. Социо-культурные отношения, образование, политика занятости, совмещение семейных и рабочих обязанностей, отсутствие права выбора во внутрисемейном регулировании влияют на их возможности трудоустройства и участие в общественных делах (UN 2006).

Личная безопасность – защищенность или отсутствие уязвимости от опасности, возможность достойного существования (Barnett 2003) – может находиться под угрозой таких факторов, как уменьшение социальной сплоченности, низкий жизненный уровень, несправедливость, нечестное распределение преимуществ и экологические изменения (Narayan and others 2000). В некоторых обстоятельствах экологические изменения угрожают безопасности целых культур, обществ, стран и регионов (Barnett 2003). В местах, где (культурное) самосознание тесно связано с природными ресурсами, таких как Арктика и множество развивающихся государств малых островов, причинами социального конфликта и распада могут быть разрушение среды обитания или уменьшение доступности экологических услуг. Другими факторами влияния являются уровень аграрного роста, несправедливость в распределении доходов, ухудшение состояния здоровья (особенно широкое распространение ВИЧ), климатические факторы, такие как засуха и экологическая деградация (см. главы 3 и 6, Вставку 7.11).

Конфликты также влияют на продовольственную безопасность, вследствие длительного разрушения производительной основы и их воздействия на общее благосостояние человека (Weisman 2006). Во многих случаях в странах, вовлеченных в конфликт, и отличающихся высоким уровнем неравенства,



уровень продовольственных катастроф выше ожидаемого (FAO 2003b) (см. рис. 7.10).

Инвестирование в улучшение социальных отношений, создание социального капитала посредством совершенствования управления, улучшение сотрудничества и наделение женщин полномочиями не только поддерживает усилия по охране окружающей среды, но также создает возможности для мира, развития и улучшения благосостояния. Опыт развитых стран предлагает несколько факторов, которые могут помочь застраховаться от влияния бедствий: хорошо финансируемое правительство, индустрия страхования, инфраструктура транспорта и коммуникаций, демократическое участие и личный достаток (Barnett 2003) (см. Вставки 7.3 и 7.11). Расширение возможностей технологий и доступа к ним, предусмотренные в Йоханнесбургском Плана Реализации и Балийском стратегическом плане по оказанию технической поддержки и созданию потенциала, может усилить возможности противостояния внешним воздействиям. Однако прогресс в достижении развития глобального партнерства для поддержки этого доступа остается незначительным (см. рис. 7.27). Для ответа на новые уровни проблем, которые предстанут перед уязвимыми

сообществами, в результате экологических изменений, важны более предусмотрительные и справедливые подходы к передвижению ресурсов, товаров и людей (см. архетипы засушливых районов развивающихся государств малых островов и всеобщего достояния).

#### Аспекты уязвимости

Хотя уязвимость зависит от контекста и местонахождения, из различных регионов, масштабов и ситуаций могут быть получены некоторые общие особенности. Всеобъемлющие вопросы уязвимости, такие как справедливость, импорт и экспорт уязвимости из одного места или поколения в другое, взаимосвязь конфликтов, стихийных бедствий и окружающей среды, заслуживают особого внимания, поскольку они представляют собой стратегические подходы для эффективного сокращения уязвимости и разработки политических мер.

#### Неравенство, справедливость и уязвимые группы

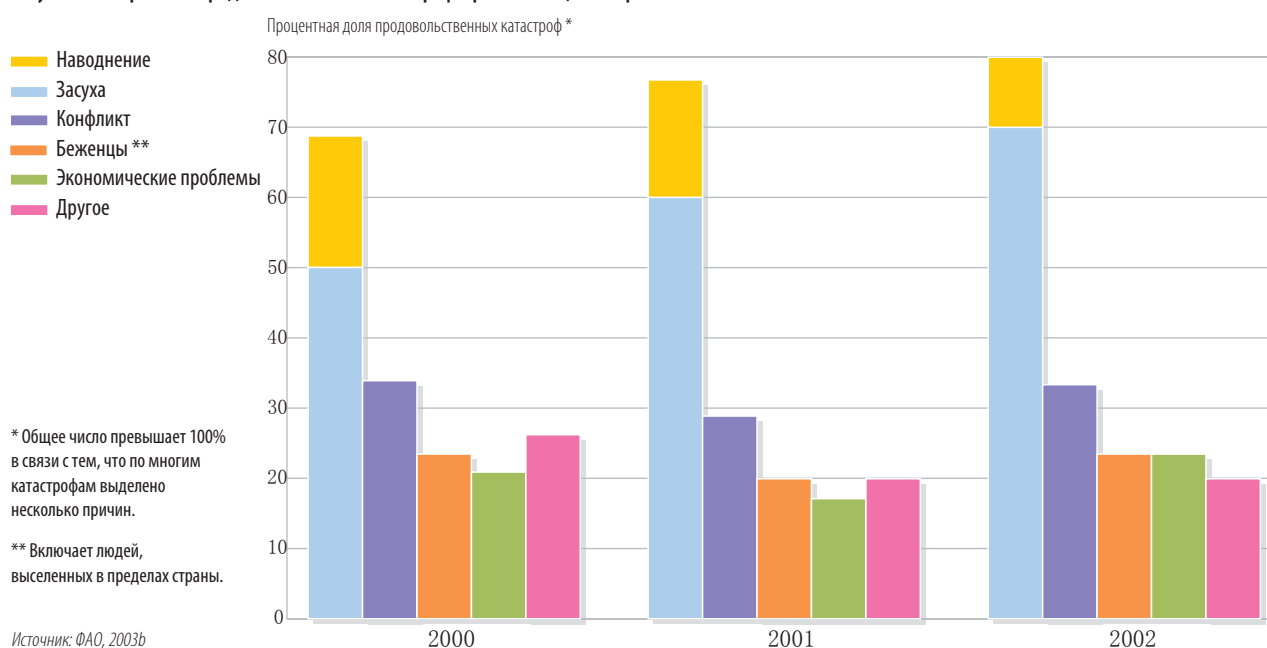
Уровень уязвимости неодинаков в разных категориях, таких как женщины и мужчины, богатые и бедные, сельские и городские жители, что заметно во всех архетипах. Беженцы, мигранты, перемещенные лица, бедные, очень молодые и старые, женщины и дети часто являются наиболее уязвимыми группами для

Личной безопасности угрожает низкий жизненный уровень. Такие временные постройки растут и распространяются вдоль затопленных устьев рек, подвергая их жителей серьезной опасности.

Источник: Mark Edwards/Still Pictures



Рисунок 7.10 Причины продовольственных катастроф в развивающихся странах



множества воздействий. В основе процессов маргинализации и лишения полномочий лежат такие факторы, как этническая принадлежность, каста, пол, финансовый статус или географическое положение. Например, доступ к здравоохранению для женщин и детей часто распределен несправедливо, что приводит к нечестным и несправедливым последствиям, укрепляющим неблагоприятные условия. Гендерные различия, отраженные, например, в разнице в весе, питании, участии в социальном

выборе среди мужчин и женщин, продемонстрированы в архетипах загрязненных мест. Для расширения возможностей женщин, сокращения их уязвимости и повышения возможности получения устойчивых и достаточных средств к существованию необходимо достижение ЦРТ 3, поощрение равенства мужчин и женщин, расширение прав и возможностей женщин и сокращение полового неравенства в сфере начального и среднего образования.

Одна реакция обществ и правительств на неравное распределение уязвимости и влияний множества нагрузок на благосостояние человека заключалась в сосредоточении внимания на вопросах экологической справедливости (см. Вставку 7.3).

### Вставка 7.3 Экологическая справедливость

За последние три десятилетия возникло устойчивое движение за экологическую справедливость, хотя не всегда употреблялось именно это название. Оно было вызвано общественными усилиями, направленными против несправедливого рассмотрения и дискриминации в распределении неблагоприятных экологических последствий. Потребность в экологической справедливости тесно связана с экологическими правами: право каждого человека на окружающую среду, необходимую для его благосостояния. Для обеспечения справедливости системы необходимы стратегии, защищающие людей от ущерба, тенденции, противодействующие максимальному увеличению прибыли за счет окружающей среды и более честное распределение возможностей, рисков и затрат. Также требуются доступные институты (суды) и справедливые процессы. В ответ на эти потребности правительства расширили законы и стратегии, введя принцип платы за загрязнение, оценки воздействий на окружающую среду, принципы хорошего соседства, "экологические" налоги, механизмы перераспределения, доступ к информации и право знания условий, а также компенсации (см. главу 10).

### Экспорт и импорт уязвимости

Уязвимость возникает или нарастает удаленно, во многих случаях, вследствие причинно-следственных отношений, действующих на больших расстояниях в пространстве или во времени. Многие архетипы уязвимости демонстрируют феномен "экспорта уязвимости". Уменьшение чьей-либо уязвимости, например, предоставление приюта, увеличивает уязвимость других, находящихся далеко, например, вследствие деградации земель и загрязнения вокруг районов горных работ для получения строительных материалов (Martinez-Alier 2002). В то же время, многие люди в промышленно развитых странах и новые потребители в развивающихся странах большинство своих воздействий на окружающую среду не ощущают. Эти отрицательные воздействия на окружающую среду и благосостояние (особенно здоровье, безопасность и материальные ценности)

крайне остро ощущаются жителями, особенно бедными, в местах добычи ресурсов или выброса отходов. На рис. 7.11 приведен пример такой ситуации, показано сокращение добычи минералов в Евросоюзе и рост импорта минералов. Выбросы и деградация земель, связанные с добычей и обработкой минералов, увеличиваются в развивающихся странах, тогда как дорогостоящие конечные продукты потребляются в промышленно развитых странах. Аналогично, импорт продовольствия чаще приводит к возникновению экологической деградации и социальных воздействий в тех странах, где продукты производятся, чем в тех, где они потребляются (см, например, Lebel and others 2002).

Уязвимость импортируется например, в тех случаях, когда существует соглашение об импорте отходов и опасных материалов в места, где их не смогут безопасно ликвидировать или контролировать (см. главы 3 и б). Уязвимость местного населения создается или усиливается, вследствие плохого управления и невозможности справиться с проблемой опасных материалов. Неправильное хранение и плохое управление запасами часто являются результатами несоответствующей вместимости складов для пестицидов, неподходящими условиями хранения, недостаточного обучения персонала, ответственного за управление запасами, некачественных систем распределения, несоответствующего обращения во время транспортировки и отсутствия аналитических систем (FAO 2001).

Наряду с тем, что международная торговля приводит к увеличению доходов и помогает выйти из нищеты миллионам людей, она также поддерживает неравную структуры потребления, передачу добычи природных ресурсов, большей части производства и промышленности, а также создания и устранения своих опасных отходов другим странам (Grether and de Melo 2003, Schütz and others 2004). Однако в последнее время предпринимались попытки включения вопросов внешних воздействий торговой политики в процесс принятия решений, например, с помощью отчислений за воздействия на устойчивость в Евросоюзе.

#### **Уязвимость, окружающая среда и конфликты**

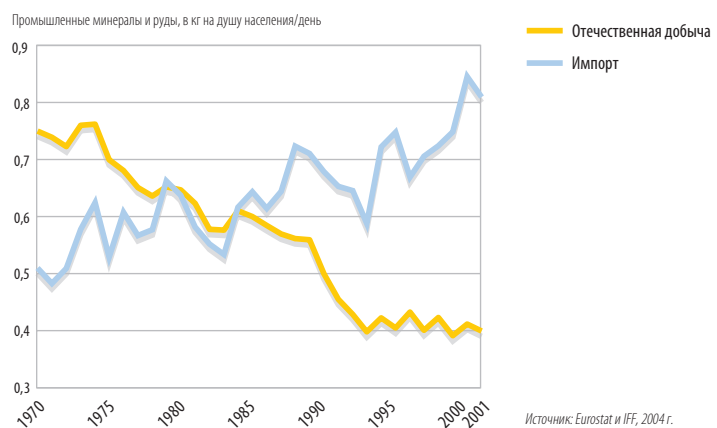
Многие структуры уязвимости указывают на возможность конфликта или уже привели к нему. Связь между проблемами окружающей среды и международными и гражданскими конфликтами рассматривалась во многих научных исследованиях после окончания холодной войны (Diehl and Gleditsch 2001, Homer-Dixon 1999, Baechler 1999, Gleditsch 1999). Как нехватка, так и избыток ресурсов окружающей среды, могут осложнить существующую напряженную ситуацию и привести к межгрупповому конфликту, особенно в обществах с недостаточно эффективным и справедливым управлением конкуренцией для контроля над ресурсами (Homer-

Dixon 1999, Kahl 2006). Такая динамика становится более распространенной в развивающихся странах. Однако экспорт уязвимости (см. выше) из развитых в развивающиеся страны может означать, что даже у конфликтов, возникающих локализовано, есть важные внешние связи.

Сочетание экологических изменений, добычи ресурсов и роста населения сокращает долю природных ресурсов на душу населения и может угрожать благосостоянию больших частей общества, в особенности, самых бедных, чья жизнь зависит от этих ресурсов. В результате этого социальные эффекты, такие как миграция, усиление неустойчивого состояния и образование социальных подгрупп, осложняют государственные возможности удовлетворения потребностей граждан и могут привести к серьезным последствиям (Homer-Dixon 1999, Kahl 2006). В архетипе засушливых районов возможность конфликта связана с неравным доступом к скудным источникам воды, лесным и земельным ресурсам, осложненными опустыниванием и изменчивостью климата. Миграция, традиционная стратегия преодоления внешних воздействий, иногда усиливает конфликт при создании мигрантами новой борьбы за ресурсы, или нарушении ими тонкого культурного, экономического или политического баланса в новой среде (Dietz and others 2004). В других случаях нужда усугубляет напряженные отношения между мигрантами и земледельцами. Международная миграция может привести к напряженной обстановке между государствами и новым гражданским войнам. Даже при наличии большой базы природных ресурсов государства, конфликт может выйти за пределы управления этими ценными ресурсами, если потенциальная стоимость ведения войны меньше потенциальных выгод, связанных с обеспечением доступа к ресурсам для экспорта.

В архетипе технологических подходов к водным

**Рисунок 7.11 Отечественная добыча, проводящаяся в ЕС-15, в сравнении с импортом промышленных минералов и руд**



проблемам, возрастают конфликты и напряженность вокруг распределения, доступа и качества водных ресурсов. Такие крупные проекты, как возведение дамб, часто вызывают значительные издержки, например, принудительное переселение жителей прибрежных областей, которые в результате могут ощутить незначительную часть преимуществ (WCD 2000). Эти издержки могут включать в себя напряженность между государством и жителями прибрежной зоны, а также между группами, живущими вверх и вниз по течению. Чрезмерная эксплуатация мировых общественных земель, такая как рыболовство, являющееся центром другого архетипа, приводит к конфликту малых групп рыбаков и их правительств с транснациональными или иностранными кораблями из обедненных земель, решившимися на вход в экономические зоны с ограниченным доступом. Выработка энергии и климатические изменения в будущем напрямую связаны с вопросами безопасности как для стран-импортёров, так и для стран-экспортёров нефти. В прибрежных районах и развивающихся государствах малых островов с быстрым ростом урбанизации конфликты возникают, вследствие борьбы за окружающую среду для обеспечения туристической деятельности или за ее экологические услуги, связанные с морскими экосистемами и местным жизнеобеспечением. Больше внимание, уделяемое должному управлению экосистемами и ценными ресурсами предвещает сокращение уязвимости от насилия и увеличение общего благосостояния.

#### **Уязвимость, благосостояние и стихийные бедствия**

За последние 20 лет природные бедствия унесли более 1,5 млн. человеческих жизней, ежегодно насчитывается 200 млн. пострадавших (Munich Re 2004b). Одним из основных факторов повышенной уязвимости к бедствиям является экологическое изменение. Такие стихийные бедствия, как землетрясения, потопы, засухи, штормы, тропические циклоны и ураганы, пожары, цунами, извержения вулканов и оползни представляют опасность для всех. Однако сильнее всего они влияют на бедных. Судя по мировым базам данных экстремальных явлений, число стихийных бедствий увеличивается (EM-DAT, Munich Re 2004b, Munich Re 2006). Две трети всех бедствий составляют гидрометеорологические явления, такие как потопы, штормовые ветра и экстремальные температуры. С 1992 по 2001 год самыми частыми стихийными бедствиями были потопы, во всем мире в результате потопов погибло 100 000 человек и пострадало более 1,2 млрд. (Munich Re 2004b). Более 90 процентов людей, незащищенных от бедствий, живут в развивающихся странах (ISDR 2004) и более половины смертей в результате бедствий приходится на страны с низким уровнем человеческого развития (UNDP 2004a). На рис. 7.12 показано мировое распределение очагов повышенного риска.

Последствия бедствий могут быть длительными, угрожая росту развития и подрывая устойчивость к внешним воздействиям. Стихийные бедствия влияют на продовольственную безопасность, водоснабжение, здоровье, доход и кров (Brook 1999). Эти влияния продемонстрированы в некоторых архетипах. Небезопасность вызывается множеством экологических, политических, социальных и экономических факторов, а также она тесно связана с вопросами материального доступа и социальных отношений. Неэффективное управление, а также некачественные системы предварительного оповещения и ответного реагирования усугубляют уязвимость и опасность, связанную с экологическими изменениями и стихийными бедствиями. В некоторых случаях краткосрочная помощь при стихийных бедствиях приводит к росту долговременной уязвимости.

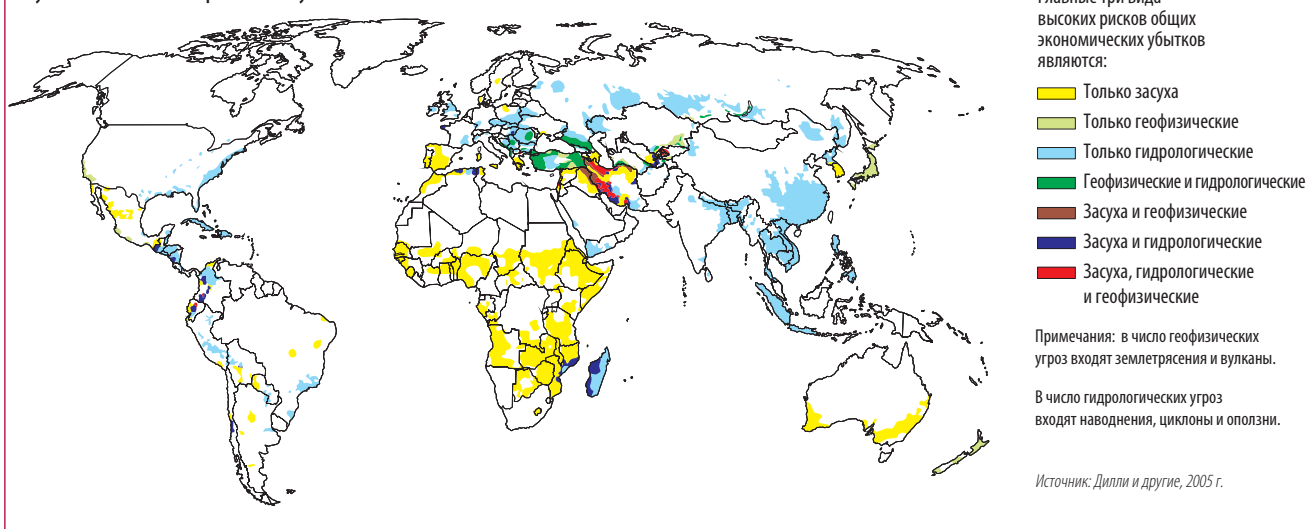
В результате изменения климата и, например, уничтожения мангровых лесов, защищающих побережья от приливных волн, а также скопления людей в зонах повышенного риска на протяжении длительного периода, возросла подверженность стихийным бедствиям. Способность к адаптации ослабевает вследствие, например, сокращения государственных программ социальной защиты, разрушения неофициального страхования, слабо созданной или поддерживаемой инфраструктуры, хронических заболеваний и конфликтов (UNDP 2004a).

#### **МОДЕЛИ УЯЗВИМОСТИ**

Периодические модели уязвимости существуют во многих местах во всем мире, как в промышленно развитых, так и в развивающихся регионах, в городских и сельских местностях. Анализ уязвимости становится все более комплексным с осознанием важности множества нагрузок и тесных взаимосвязей между местными, региональными и мировыми масштабами. При подробном изучении случаев местной уязвимости возникает вопрос о ее влиянии на другие части мира, тем не менее при этом можно найти некоторые сходства между случаями и вынести из них стратегически важные знания.

В этой главе рассматривается небольшое число типичных моделей или так называемых "архетипов уязвимости" (краткий обзор см. в таблице 7.2). Архетипом уязвимости называется особая, типичная модель взаимодействий между экологическим изменением и благосостоянием человека. Они описывают не отдельную ситуацию, а фокусируются на важнейших общих свойствах множества "архетипических" случаев. На этот подход повлиял подход сочетания явлений, рассматривающий неустойчивые модели взаимодействий между людьми и окружающей средой и выявляющий их движущую силу (Petschel-Held and others 1999, Haupt and Müller-Boker 2005, Lüdeke and others 2004). Архетипный подход более широкий, он включает себя возможности, предоставляемые окружающей средой для уменьшения

Рисунок 7.12 Высочайшие риски по типу естественной опасности



уязвимости и улучшения благосостояния человека (Wonink and others 2005) (см. таблицу 7.4).

Архетипы, представленные здесь, представляют собой упрощение реальных случаев и показывают основные процессы, посредством которых вызывается уязвимость в условиях множественных нагрузок. Это позволяет политикам рассмотреть отдельные ситуации в более широком контексте, представляя региональные перспективы и важные связи между регионами и мировой обстановкой, а также осознание возможных решений. Модели уязвимости не являются взаимоисключающими. В некоторых экосистемах, странах, субрегионах, регионах, а также в мировом масштабе может присутствовать комбинация этих и других моделей уязвимости. Это приводит к тому, что ответные политические меры становятся комплексной задачей.

В исследовании ГЕО-4 были определены архетипы уязвимости, обеспечивающие региональную значимость и баланс. Семь архетипов, представленных здесь, не дают исчерпывающего описания всех возможных моделей уязвимости. Однако они дают хорошую основу для определения проблем и изучения возможностей уменьшения уязвимости при защите окружающей среды.

#### Незащищенность людей и окружающей среды от загрязняющих веществ

Этот архетип описывает места, в которых присутствуют вредные и токсичные вещества в концентрациях:

- выше фонового уровня, представляющие или способные представить прямую или отдаленную опасность человеческому здоровью или окружающей среде; или
- превышающих уровни, определенные стандартами и/или правилами (CSMWG 1995).

Как показано в главах 3 и 6, люди и окружающая среда подвергаются масштабному загрязнению, вследствие воздействия стойких органических загрязнителей и тяжелых металлов, военных действий, агрохимических запасов, утечек из нефтепроводов и свалок.

#### Актуальность для мира

Для определения степени загрязнения от вредных и токсичных веществ и осознания этих проблем правительством и гражданским обществом необходимо проделать большую работу. Однако значительное количество случаев загрязнения было зафиксировано.

Помимо локальных загрязнений, также опасность представляют перемещение и накопление отходов. В 2000 году во всем мире было создано более 300 млн. тонн отходов, включая опасные, менее 2 процентов из них были экспортированы. Около 90 процентов экспортируемых отходов были классифицированы как опасные, около 30 процентов из них – как стойкие органические загрязнители (СОЗ)(FAO 2002). Основной экспорт отходов (см. рис. 7.13) по объему состоит из свинца и его соединений, направленных на переработку (UNEP 2004).

Загрязненные места являются наследиями прошлого промышленного и экономического развития и последствиями деятельности настоящих структур промышленности и потребления, приносящих ущерб как нынешним, так и будущим поколениям. Зброшенные промышленные площадки могут представлять серьезную угрозу для людей и окружающей среды. Правительства ввели обязательный учет хранения источников загрязнения, с целью очистки территорий. Поэтому расходы на очистку возлагаются на государственный бюджет или на людей из окружающих областей, подвергающихся воздействию риска для

здоровья и ухудшению качества окружающей среды.

Иногда заброшенные промышленные площадки находятся в относительно изолированных областях вокруг бывших заводов или шахт, и от этой проблемы порой страдают целые регионы (см. Вставку 7.4). Интересы, связанные с получением быстрой выгоды, отсутствие регулирования или коррупция, неэффективное обеспечение правопорядка – вот одни из факторов, которые привели и все еще

приводят к созданию настоящих и будущих экологических опасностей от загрязненных территорий (UNEP 2000).

#### Уязвимость и благосостояние человека

В развивающихся странах смесь химических веществ в окрестностях небольших предприятий, таких как плавильные заводы, шахты, сельскохозяйственные районы и места сброса токсичных отходов, часто несет опасность для человеческого здоровья (Yanez

**Таблица 7.2 Обзор архетипов, проанализированных для ГЕО-4**

Архетип	Связи с другими главами	Ключевые вопросы благосостояния человека	Ключевые политические темы
Загрязнённые участки	Глава 3 Глава 6 - Азиатско-Тихоокеанский регион – управление отходами - Полярный регион – стойкие отравляющие вещества - Полярный регион – промышленность и связанная с ней деятельность по развитию	Опасности для здоровья – основные воздействия на изолированных людей (вынужденных жить на загрязненных участках) и наций (импорт опасных отходов)	- Улучшение законов и усиление давления на корпорации - Увеличение участия в принятии решений наиболее уязвимых групп
Засушливые районы	Глава 3 Глава 6 - Африка – деградация земель - Западная Азия – деградация земель и опустынивание	Ухудшение снабжения питьевой водой, потери продуктивных земель, конфликты из-за экологической миграции	- Улучшить обеспечение безопасности землевладения (например, посредством кооперации) - Обеспечить более равный доступ к мировым рынкам
Всеобщее достояние	Главы 2 и 5 Глава 6 - ЛАК* – деградирующие побережья и загрязненные моря - ЛАК – сокращение площади лесов - Полярный регион – изменение климата - Западная Азия – деградирующие побережья	Спад или крах рыболовства с последствиями в виде нищеты, частично связанной с гендерным фактором Последствия загрязнения воздуха и социальной деградации, влияющие на здоровье	- Комплексное регулирование рыболовства, охраны морских млекопитающих и нефтепоисковых работ - Использование перспективных мер по стойким органическим загрязнителям для тяжелых металлов
Обеспечение энергетической безопасности	Глава 2 Глава 6 - Европа – энергия и изменение климата - ЛАК – энергоснабжение и структуры потребления - Северная Америка – энергия и изменение климата	Ущерб благосостоянию человека, маргинальные группы наиболее подвержены опасности из-за поднятия цен на электроэнергию.	- Обеспечение энергетической безопасности для самых уязвимых групп и их участие - Стимулирование децентрализованных и устойчивых технологий - Инвестирование диверсификации энергетических систем
Развивающиеся государства малых островов	Глава 4 Глава 6 - ЛАК* – деградирующие побережья и загрязненные моря - Азиатско-Тихоокеанский регион – ослабление нагрузок на важные экосистемы	Средства к существованию потребителей природных ресурсов, зависящих от климата, находятся под угрозой; миграция и конфликт	- Адаптация к изменению климата посредством улучшения системы раннего предупреждения - Уменьшение зависимости экономики от климата - Изменение системы понятий с "управления природой" на "работу с природой"
Технологические подходы к проблемам водных ресурсов	Глава 4 Глава 6 - Азиатско-Тихоокеанский регион – согласование водных ресурсов и потребностей - Северная Америка – количество и качество пресной воды - Западная Азия – нехватка воды и ее качество	Вынужденное переселение, неравное распределение прибыли, полученной от возведения дамб, опасность для здоровья от водных переносчиков	- Должен быть продолжен курс Рамочной программы Международной комиссии по плотинам и Проекта по плотинам и развитию ЮНЕП с участием заинтересованных сторон - Нужно обратить внимание на такие альтернативы дамбам, как мелкомасштабные решения и экологические технологии
Урбанизация прибрежных районов	Глава 6 - Северная Америка – рост городских территорий - ЛАК – растущие города - ЛАК – деградирующие побережья - Западная Азия – деградация прибрежной и морской окружающей среды - Западная Азия – управление окружающей средой в городах	Наводнения и оползни угрожают человеческим жизням и материальным ценностям плохие санитарные условия из-за быстрой и плохо спланированной прибрежной урбанизации угрожают здоровью; значительные распределительные аспекты	- Реализация Хиогской рамочной программы действий - Содействие решениям экологических технологий, объединяющих защиту прибрежных зон и возможности жизнеобеспечения

\* ЛАК – Латинская Америка и Карибский бассейн

and others 2002). Например, около 60 процентов всех плавильных заводов в мире находятся в развивающихся странах, тогда как развитые страны импортируют металлы (Eurostat and IFF 2004). Вокруг плавильных заводов также были отмечены такие воздействия на здоровье, как рак и нейropsychологические заболевания (Benedetti and others 2001, Calderon and others 2001). Например, в мексиканском г. Торреон у 77 процентов детей, живущих рядом со свинцовым плавильным заводом, наблюдался уровень свинца, вдвое выше допустимого (Yanez and others 2002).

Загрязнение ртутью, связанное с мелкомасштабной добычей и обработкой золота, представляет серьезную опасность для окружающей среды и человеческого здоровья, по крайней мере, в 25 странах Африки, Азии, Тихого океана, Латинской Америки и Карибского бассейна (Malm 1998, Appleton and others 1999, van Straaten 2000). Было отмечено вредное влияние на здоровье людей, подвергающихся воздействию ртути в районах добычи золота (Lebel and others 1998, Amorin and others 2000).

Пестициды могут привести к загрязнению воды и серьезно угрожать здоровью как сельских, так и городских жителей, особенно, самых бедных. Хлорорганические соединения, такие как ДДТ, дильдрин и гексахлорциклопексан, запрещенные или от применения которых отказались по причине их воздействия на человеческое здоровье и окружающую среду (FAO 1995), все еще присутствуют на свалках, особенно в развивающихся странах. Долговременное воздействие пестицидов может увеличить риск нарушения развития и репродуктивных расстройств, нарушения иммунных и эндокринных

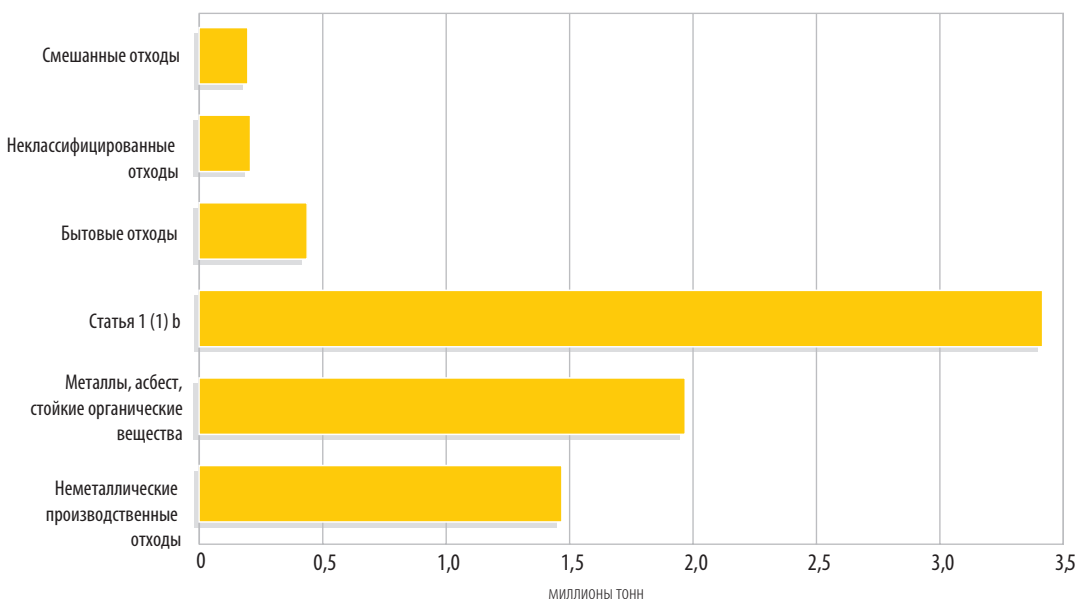
систем, ослабить работу нервной системы, также с ним связывают развитие различных видов рака. Их воздействие представляет большую опасность для детей, чем для взрослых (FAO and others 2004).

Международные перевозки опасных отходов представляют опасность для здоровья местного населения. Например, в 1998 году были нелегально переправлены в Сиануквиль (Камбоджа) около 2 700 тонн промышленных отходов, содержащих высокие уровни токсичных смесей, таких как ртуть и другие тяжелые металлы. Предположительно, 2000 жителей подверглись загрязнению от отходов, по крайней мере, шестеро умерли, множество людей получили повреждения, связанные с этим случаем (Hess and Frumkin 2000).

Новой проблемой явилось большое количество электронных отходов, экспортируемых в развивающиеся страны, где они перерабатываются рабочими с недостаточными средствами защиты. Они подвергаются воздействию ртути, свинца, кадмия и других токсичных химикатов (см. главу 6). В одном китайском городе, где перерабатываются электронные отходы, концентрации тяжелых металлов в пробах осадков намного превышают нормы, установленные Агентством по охране окружающей среды (США) (Basel Action Network 2002). Также рабочие подвергаются воздействию загрязняющих веществ, вызывающих серьезную опасность для их здоровья в местах, где корабли разбираются для переработки (Basel Action Network 2006).

Заброшенные фабрики и промышленные площадки чаще встречаются в бедных сообществах и могут служить

Рисунок 7.13 Состав международных отходов по сообщениям участников Базельской Конвенции в 2000 г.



Примечание: в Статье 1(1) b рассматриваются отходы, которые определяются или считаются вредным отходами, согласно местному законодательству страны-экспортера, импортера или транзитера, например, загрязненная почва или шламы сточных вод.

Источник: ЮНЕП, 2004 г., получено от ЮНЕП/GRID-Arendal, основано на докладах Базельской конвенции

приютом для маргинальных приезжих. Загрязнение воздуха, воды и земель сокращает продуктивность земель и приводит к непригодности сельскохозяйственной продукции для торговли. Дети особенно уязвимы влиянию загрязненных участков (используемых в качестве мест для игры и работы), а женщины подвержены опасности по физиологическим причинам. Исследование, проведенное в Великобритании (Walker and others 2003), о социальном статусе людей, живущих рядом с местами комплексного загрязнения, привело веское доказательство существования социально неравного распределения таких мест в Англии и их возможных воздействий. Среди почти 3,6 млн. людей, живущих в радиусе километра от места комплексного загрязнения,

в шесть раз больше людей из самых бедных слоев населения, чем из богатых.

### Меры реагирования

За последние годы был принят ряд мер по борьбе с угрозами от опасных материалов как для людей, так и для окружающей среды. 14-й принцип Декларации Рио-де-Жанейро призывает страны "эффективно сотрудничать, с целью противодействия или воспрепятствования перемещения и передачи в другие государства деятельности и веществ, которые наносят серьезный ущерб экологической среде или считаются вредными для здоровья человека." Комиссия ООН по правам человека назначила специального

## Вставка 7.4 Загрязнение центрально-азиатского района Фергана-Ош-Худжанд

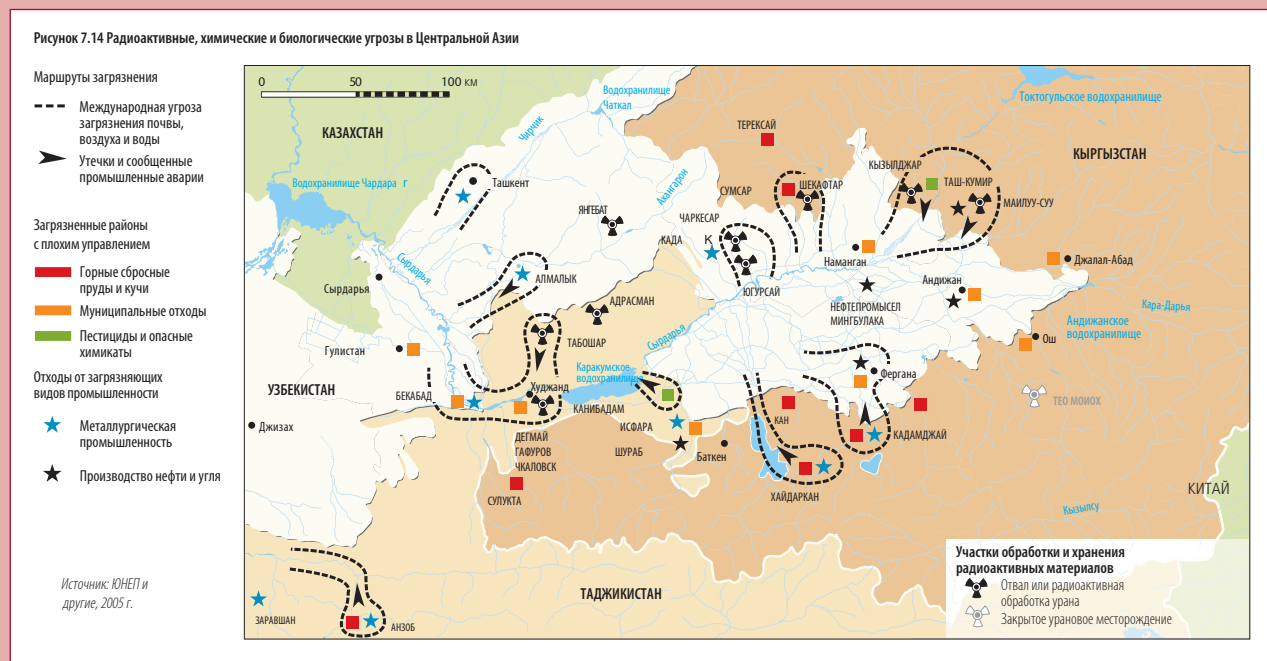
Район Фергана-Ош-Худжанд в Центральной Азии (также называемый Ферганской долиной) разделен между Узбекистаном, Киргизстаном и Таджикистаном. Он представляет собой типичный пример старой централизованной экономики, в планах развития которой уделялось мало внимания местным условиям (особенно, окружающей среде), а социальный прогресс планировалось достичь посредством крупномасштабных промышленных проектов. Сооружение гигантских ирригационных систем в долине Фергана сделало этот регион ведущим производителем хлопка. Он также стал крупной промышленной зоной за счет горной, нефтяной, газовой и химической промышленности. Обнаружение урановой руды привело к обширным горным работам, этот регион стал важным источником урана для гражданских и военных ядерных проектов бывшего СССР.

Несколько факторов повышают уязвимость этого региона по отношению как к природным бедствиям, так и к катастрофам, вызванным человеческой деятельностью; среди них - высокая плотность населения в районах, подверженных стихийным бедствиям, высокий уровень роста населения, бедность, сложившаяся практика нерационального землепользования и

водопользования, несоблюдение строительных нормативов и правил, а также воздействие глобального изменения климата. Суммарные опасности от разных промышленных объектов, ухудшения инфраструктуры и загрязненных мест угрожают не только людям, живущим непосредственно в загрязненных местах, но также оказывают трансграничные воздействия на три страны этой долины. Хотя последние разливы и аварии создали напряженность среди этих стран, загрязнение окружающей среды существующих объектов не рассматривается властями как проблема безопасности.

Сразу же вслед за распадом СССР загрязнение и, особенно, общие водные ресурсы этого вновь ставшего интернациональным речного бассейна привели к напряженности между новыми государствами. Власти указывают на то, что, возможно, эта область будет служить примером международного сотрудничества в урегулировании прошлого наследия. Однако эта задача невыполнима для местных правительств без всесторонней международной поддержки. Кроме того, отсутствие альтернативных планов развития и доступа к экологически чистым технологиям и управлению могут возобновить свою работу некоторые заброшенные объекты.

Источник: UNEP and others 2005





докладчика по вредным влияниям незаконного перемещения и сброса токсичных и опасных продуктов и отходов на человеческие права (UN).

На сегодняшний день ответные реакции на проблему загрязняющих веществ включают в себя 17 многосторонних соглашений (см. главу 3), наряду с многочисленными межправительственными организациями и координационными механизмами. В их число входит Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением 1989 года, Роттердамская конвенция по применению процедуры предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов 1998 года, Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях 2001 года, а также Стратегический подход к международному регулированию химических веществ 2006 года.

Другие реакции на загрязнение создали возможности для формирования доверия в обществах, переживших конфликты. Например, совместное научное исследование опасностей, исходящих от радиоактивного загрязнения, на северо-западе России предоставило возможность взаимодействия между Россией, Норвегией и США; по окончании холодной войны сверхдержавы стали укреплять связи для формирования доверия среди ученых и военнослужащих. Низкая политизация вопросов окружающей среды, как ни странно, содействовала личным диалогам между военными противниками в сильно милитаризованных и засекреченных областях.

Успех существующих средств для борьбы с загрязнением сильно зависит от институциональных возможностей и политической воли (см. главу 3). Важные области для будущих действий включают в себя:

- усиление возможностей международных организаций по контролю и обеспечению выполнения многосторонних соглашений, таких как Базельская и Роттердамская конвенции;
- продвижение мировых экологических и социальных стандартов для предотвращения сброса отходов;
- инвестирование в технологии и их передачу для совершенствования оценки и контролирования опасностей, информации и ее передаче, а также очистки;
- увеличение совместной социальной и экологической ответственности;
- инвестирование в ресурсы, особенно, в навыки и знания, для того, чтобы предотвратить или смягчить неблагоприятные последствия для здоровья воздействий опасных материалов;
- улучшение возможностей государства по контролю за соблюдением законов, поскольку это может сократить риск и усилить местные возможности противостояния внешним воздействиям;
- обеспечение возможностей для участия и

изучение социальной ситуации людей, пострадавших от загрязнения территорий;

- внедрение установленных международных правовых принципов – включая превентивный подход, ответственность производителя, платежи за загрязнение, согласие, принятое на основе предварительной информированности и право на получение информации;
- усиление поддержки исследований причин и следствий (особенно суммарных результатов) влияния промышленного производства и химикатов; и
- увеличение поддержки анализа жизненного цикла и исследований воздействия на окружающую среду.

В обстановке загрязненных территорий для сокращения уязвимости важны формальные институты, более надежные законы на государственных и международных уровнях и более строгое соблюдение существующих законов. Для этого требуются сильные и эффективно действующие государства с законодательными, исполнительными и правоохранительными ветвями власти, цели которых едины (Friedmann 1992). Меры, усиливающие потенциал государств, также могут усилить возможности противостояния внешним воздействиям на местных уровнях, если это поддерживается более высокими уровнями управления.

Увеличение участия наиболее уязвимых групп в планировании, управлении и предоставлении возможности выразить их проблемы как на местных, так и на более высоких уровнях власти, является главным фактором в усилении их возможностей преодоления. Для предоставления права голоса уязвимым слоям необходимо, чтобы им была предоставлена реальная возможность высказать свое мнение, например, при помощи обеспечения доступа к важной информации об окружающей среде, что закреплено в 10-м принципе Декларации Рио-де-Жанейро, а также создания потенциала для участия в процессе управления. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (ЮНСЕД) в 1992 году дала основное институциональное изменение для увеличения участия в принятии решений, связанных с окружающей средой. Оно было подкреплено, к примеру, Орхусской Конвенцией (UNECE 2005). Базельская и Роттердамская конвенции сыграли важную роль в предоставлении странам голоса в контексте уязвимости и загрязнения.

#### **Нарушение хрупкого равновесия в засушливых районах**

В этом архетипе текущие структуры производства и потребления (от глобальных до местных уровней) нарушают хрупкое равновесие взаимодействий человека с окружающей средой, которое было достигнуто в засушливых районах, включающее чувствительность к неустойчивому водоснабжению и устойчивость к

засухе. Результатом этого становятся новые уровни уязвимости. На протяжении тысячелетий жизнеобеспечение населения засушливых районов зависело от правильного функционирования экосистем (Thomas 2006). Эти выносливые экосистемы содержат значительный производственный потенциал, подвергающийся все большей угрозе и обеспечивающий, например, 50 процентов мирового поголовья скота (Allen-Diaz and others 1996). К тому же, из структур управления и торговли можно сделать вывод о том, что большинство ценностей засушливых районов скрыты или плохо используются, при этом упускаются возможности для улучшения благосостояния.

#### **Актуальность для мира**

Засушливые районы широко распространены, они находятся как в развитых, так и в развивающихся странах, обеспечивая средствами к существованию значительное количество людей (см. главу 3). Во всем мире 10-20 процентов засушливых земель подверглись деградации, что напрямую влияет на благосостояние местного населения и косвенно – на людей в других местах через биофизические (см. главу 3) и социо-экономические воздействия. Такие глобальные процессы, как изменение климата, напрямую воздействуют на благосостояние в засушливых областях (Patz and others 2005).

#### **Уязвимость и благосостояние человека**

Существует несколько факторов, влияющих на уязвимость в засушливых районах, в том числе:

- биофизические свойства, в особенности, водообеспеченность;
- доступ к природным и экономическим ресурсам, уровни развития, конфликты и социальная неустойчивость;
- взаимосвязи между засушливыми и остальными районами, осуществляемые посредством миграции, денежных переводов и торговли; и
- режимы глобального управления (Safriel and others 2005, Dobie 2001, Griffin and others 2001, Mayrand and others 2005, Dietz and others 2004).

У людей в засушливых районах промышленно развитых стран, таких как Австралия и США, как правило, существует множество вариантов получения средств к существованию, они легче адаптируются к деградации земель и нехватке воды, чем сельские жители в засушливых районах развивающихся стран, жизнеобеспечение которых напрямую зависит от ресурсов окружающей среды. Они являются наиболее уязвимыми. Несмотря на то, что высокая продуктивность земель и такая мощная обрабатывающая промышленность, как в Северной Америке, способны сократить уязвимость, причинами моделей уязвимости в этих местах служат распределение доступа к природным и экономическим ресурсам, а также участие в принятии решений (см. Вставку 7.5).

Опустынивание (см. главу 3) является проблемой на

пути к развитию и улучшению благосостояния. Во всем мире ежегодно теряется около 60 000 кв. км продуктивных земель и около 42 млрд. долларов США дохода по причине сокращения продуктивности сельского хозяйства (UNDP and GEF 2004). С 1975 года частота засух возросла вчетверо с 12 до 48 случаев (UNDP and GEF 2004). В местах, где существует сильная зависимость от сельского хозяйства, засухи могут подорвать продовольственную безопасность и экономические показатели, уменьшая возможности достижения 1-й ЦРТ (см. рис. 7.16). В Пакистане, например, засушливым районам все больше угрожает сокращение плодородия почв и ливневые паводки – ранние сигналы грядущего кризиса (UNDP and GEF 2004).

Вероятно, низкий производственный потенциал засушливых районов сделал их менее благоприятными для систематических инвестиций (в воду и землю), необходимых для компенсации отрицательных воздействий землепользования и поддержания производительной способности (см. главу 3).

Предполагается сокращение наличия пресной воды в засушливых районах, по сравнению с показателем в 2000 году 1300 куб. м на человека в год, уже сейчас оно находится ниже пороговой величины 2000 м<sup>3</sup>, необходимой для минимального благосостояния человека и устойчивого развития (Safriel and others 2005). Ожидается, что в аридных и полуаридных областях нехватка воды станет самым значительным ограничением социо-экономического развития (Safriel and others 2005, GIWA 2006) (см. главу 4). В некоторых странах ограниченное обеспечение питьевой водой приводит к тому, что женщины и девушки вынуждены преодолевать большие расстояния для сбора воды.

Большое количество трансграничных водоносных слоев, находящихся под угрозой (GIWA 2006), в некоторых случаях может усилить региональный размах угрозы напряженной обстановки, связанной с нехваткой воды. В некоторых ситуациях адаптационные стратегии, такие как орошение зерновых, требующих интенсивного полива, приводят к столкновениям между сельскими и городскими жителями, а также между земледельцами и скотоводами. На юго-западе США, например, механизмы урегулирования споров многих заинтересованных групп, включая судебные системы и значительные технологические и финансовые ресурсы, предотвращают переход большинства этих конфликтов в острую стадию. В областях с более высокой уязвимостью, таких как Сахель, нехватка пахотных земель и воды, особенно в засушливые периоды, иногда приводит к ожесточенным конфликтам между разными группами: сельскими и городскими жителями, скотоводами и земледельцами, и разными этническими группами (Kahl 2006, Lind and Sturman 2002, Huggins and others 2006).

Передвижение “беженцев из засушливых районов” в новые области, в том числе в города, создает потенциал

для образования местных и региональных этнических, социальных и политических конфликтов (Dietz and others 2004). Сезонные и циклические миграции являются важными стратегиями по преодолению внешних воздействий скотоводов в засушливых районах. Сообщества скотоводов (присутствующие во всех регионах) особенно подвержены изменениям экосистемы, которые могут увеличить их уязвимость, повлиять на их запасы капитала, затруднить стратегии преодоления внешних воздействий, уменьшить эффективную производительность рогатого скота и создать напряженность в отношениях с другими пастухами и хозяйскими земледельческими сообществами (Nori and others undated).

### Меры реагирования

Учитывая размер засушливых районов, приблизительно 2 млрд. обеспечиваемых ими людей и поддерживаемое ими биоразнообразие, для выполнения задач по биоразнообразию КБР 2010 и достижения ЦРТ необходимо принять меры по поддержанию и восстановлению их экосистемных функций. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием (КООНБО) предоставила общую схему по регулированию деградации земель (см. главу 3). Она была дополнена КБР, Рамочной конвенцией ООН по изменению климата, Повесткой дня на XXI век, МСУР и другими многосторонними соглашениями.

### Вставка 7.5 Анализ различных типов уязвимости в засушливых районах

Систематический анализ разнообразных социо-экономических и природных условий засушливых районов способствует пониманию особых моделей уязвимости. В этом исследовании глобального распределения уязвимости использовался кластерный анализ.

Для определения основных процессов, лежащих в основе уязвимости, использовались следующие индикаторы:

- недостаток воды, для того, чтобы показать связь между потребностями в воде и ее наличием;
- деградация почв;
- благосостояние человека, оцениваемое по показателю детской смертности;
- доступность инфраструктуры, о котором свидетельствует плотность дорог; и
- климатические и почвенные возможности для сельского хозяйства.

Таблица на карте показывает типичные характерные значения индикаторов для восьми групп:

+ = высокое значение для отдельного индикатора

- = низкое значение для отдельного индикатора

0 = среднее значение для отдельного индикатора

Вместе эти индикаторы объединяются в восемь "групп социо-экономических и природных условий" в засушливых районах, изображенных разными цветами, от ярко-красного для самых уязвимых, до светло-серого для менее уязвимых групп (см. рис. 7.15). Влажные зоны показаны белым.

Анализ указывает на необходимость разумного и эффективного использования ресурсов, основанного на наилучшем имеющемся опыте и технологических альтернативах:

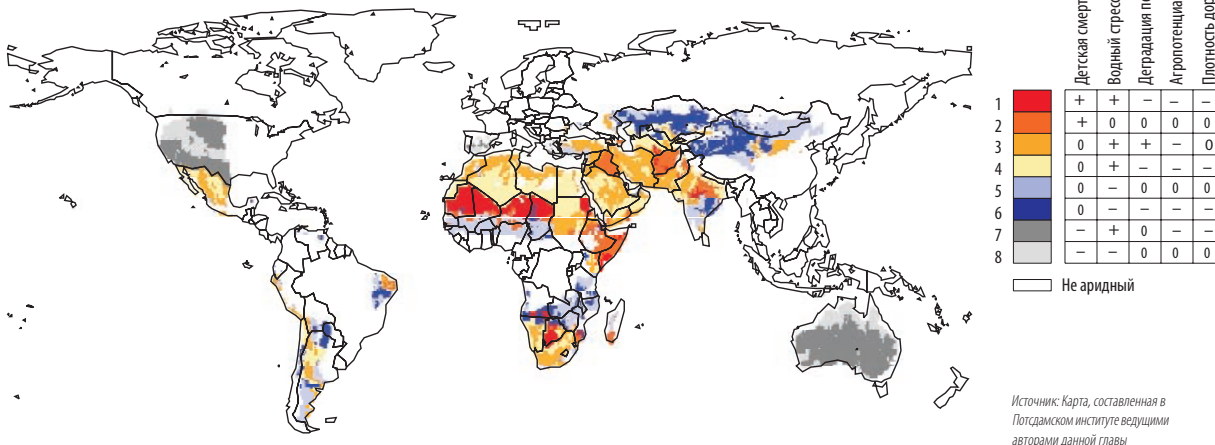
Группы 1 – 6 уязвимые (с низкого до среднего уровней благосостояния). Группы 1 и 2 представляют наибольшую проблему, они характеризуются большой нехваткой воды, деградацией почв и детской смертностью, низкими сельскохозяйственными возможностями и средней инфраструктурой. Группы 3 и 4 занимают обширные площади и демонстрируют лучший уровень благосостояния человека по сравнению с группами 1 и 2 при очень похожих уровнях использования воды и, в некоторых случаях, даже более сильном чрезмерном использовании земельных ресурсов. Это свидетельствует о том, что самые плохие проявления уязвимости не обязательно predetermined.

Группы 5 и 6 демонстрируют, что улучшенное использование воды само по себе не гарантирует улучшения благосостояния.

Группы 7 и 8, в отличие от них, наименее уязвимые, характеризуются средними показателями ограничений инфраструктуры и детской смертности.

Источники: Alcamo and others 2003, ArcWorld ESRI 2002, CIESIN 2006, GAEZ 2000, Kulshreshtha 1993, Murtagh 1985, Oldeman and others 1991

Рисунок 7.15 Пространственное распределение типичных форм архетипов засушливых земель



КООНБО поддерживает государственные действия по борьбе с опустыниванием и увеличивает перспективы управления землепользованием. Они включают в себя создание национальных (НПД), субрегиональных (СРПД) и региональных (РПД) программ действий. К 2006 году значительное количество стран разработало НПД – 34 в Африке, 24 в Азии, 21 в Латинской Америке и Карибском бассейне, 8 в Европе. КБР предусматривает управление, основанное на объективном делении преимуществ, помогающем увеличить местный доход от ресурсов. Успешные программы в засушливых районах включают в себя инициативы по сохранению живой природы под совместным управлением (Hulme and Murphree 2001) и развитие рынков побочной продукции леса (Kusters and Belcher 2004). Межправительственные инициативы, в том числе МСУР, КООНБО и Балийский стратегический план под руководством ЮНЕП, в которых большое внимание уделяется созданию потенциала и передаче технологий, с целью улучшения управления, производства и торговли, предоставляют возможности для создания таких достижений.

Системы раннего оповещения широко используются для улучшения возможностей реагирования на нагрузки окружающей среды. В рамках Оценки деградации почв на засушливых землях ЮНЕП/Организации ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства ведется систематический контроль за деградацией земель для улучшения понимания процессов засухи и опустынивания и их последствий. Кроме того, национальные, субрегиональные и глобальные системы раннего предупреждения увеличивают способность реагирования на возможные продовольственные кризисы. В Восточной Африке, например, Межправительственный орган по вопросам развития связывает мониторинг конфликтов (через Механизмы раннего предупреждения и реагирования на конфликты) с экологическими системами раннего предупреждения (через Центр мониторинга засухи), поскольку засуха и другие процессы окружающей среды могут вызвать конфликты между скотоводами.

Для эффективного реагирования на разнообразные комплексные факторы деградации земель необходимы связанные подходы, соответствующее финансирование и достаточные возможности (см. Вставку 7. б). Например, попытки обратить вспять тенденции к деградации водных ресурсов сдерживаются несколькими факторами. В их состав входят: нищета, медленное экономическое развитие, недостаток технических, административных и управленческих возможностей систем управления водными ресурсами, слабые национальные и региональные правовые системы, а также отсутствие международного сотрудничества (GIWA 2006) (см. главу 4). Разработка систем регулирования нехватки воды, занимающихся дождевыми и сточными водами и выступающих в качестве посредника между

конкурирующими водными требованиями, в том числе экологическими, оказалась затруднительной. Невозможность использования разных видов знаний, включая традиционные знания в сельском хозяйстве, в управлении и политике, означает, что весь ряд вариантов по улучшению сельского хозяйства засушливых районов неприемлем (Scoones 2001, Mortimore 2006). Недостаточное финансирование, в том числе НПД (White and others 2002), и недостаточное реагирование на ранние предупреждения (FAO 2004a) ограничивают дальнейшие возможности.

Как показывает опыт, финансовые инвестиции и ссуды для земледельцев засушливых районов могут значительно улучшить ситуацию, однако этот подход редко используется (Mortimore 2006). Несмотря на то, что женщины играют центральную роль в экологическом и сельскохозяйственном управлении, их поддержка ограничена. Институциональные и управленческие факторы, в сочетании с недостаточными возможностями, ограничивают финансовые преимущества производителей, получаемые от такой продукции засушливых районов, как зерновые и побочная продукция леса (Marshall and others 2003, Katerere and Mohamed-Katerere 2005). В 2005 году на 7-й Конференции сторон КООНБО было признано, что недостаточная децентрализация и негарантированное землевладение приводят к ослаблению управления и сокращению возможностей. Возможный доход отдается посредникам: в Намибии поставщики дявольского когтя (представитель вида *гарпагофитум*) получают лишь малую часть от розничной цены, от 0,36 процентов при продаже посредникам, до 0,85 процентов при продаже непосредственно экспортерам (Wynberg 2004).

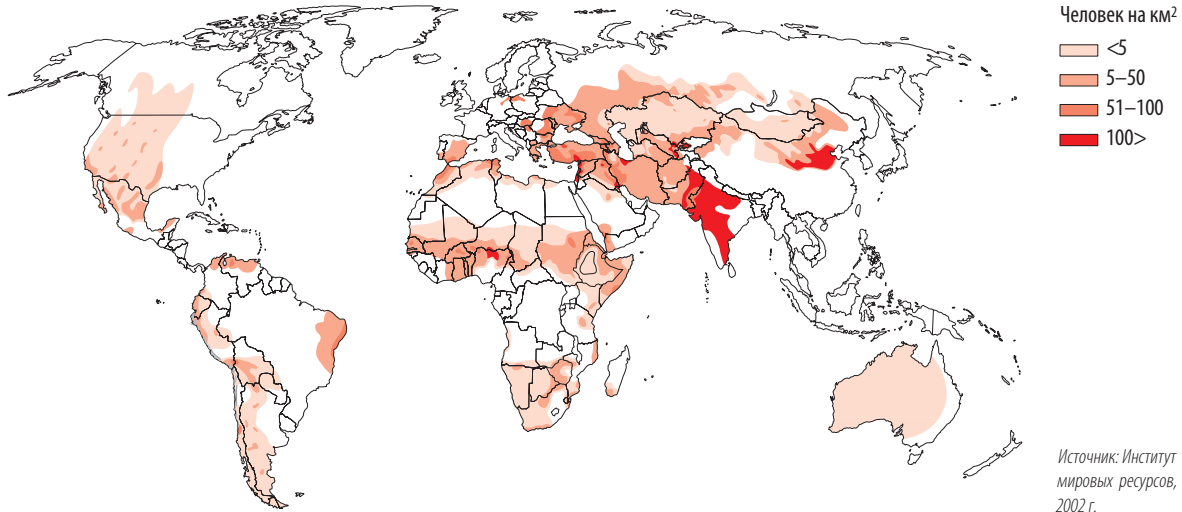
Мировые торговые режимы, в особенности, покровительственные тарифы и сельскохозяйственные субсидии на рынках развивающихся стран (Maugand and others 2005) влияют на доход поставщиков в засушливых районах в развивающихся странах. Эти тарифы и субсидии, к примеру, уменьшили конкурентоспособность хлопка из развивающихся стран, несмотря на его самую низкую стоимость (Goreux and Macrae 2003). Еще одним важным фактором, тормозящим развитие рынка и продукции в засушливых районах, может стать конфликт (UNDP 2004b).

Устранение этих ограничений поможет повысить уровень благосостояния. Возможные варианты (см. главу 3):

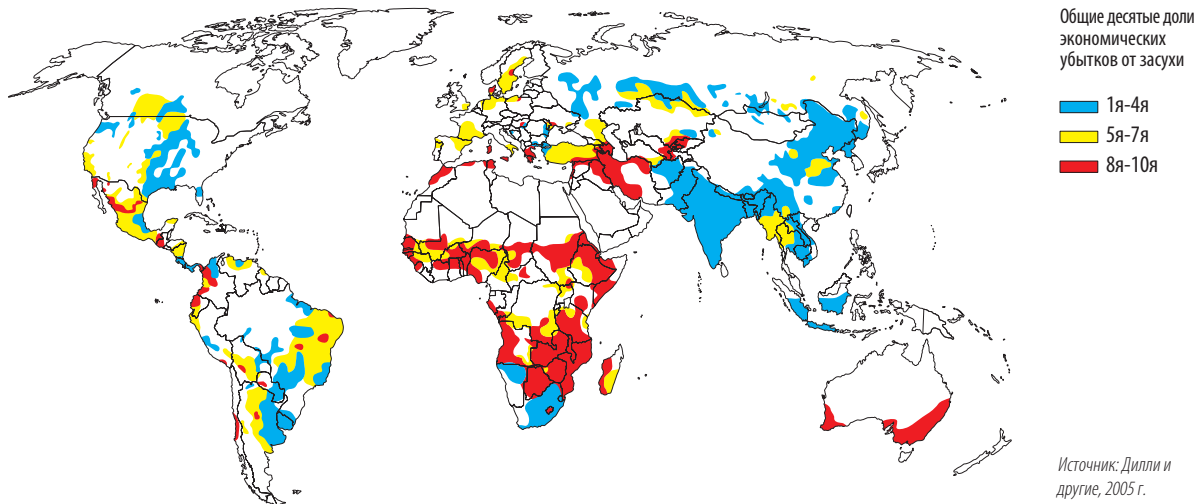
- совершенствование землевладения и признание значимости традиционного опыта для поощрения земледельческих инвестиций в охрану земель и воды, что приводит к увеличению доходов в сельском хозяйстве;
- принятие мер против конфликтов, связанных с ресурсами, посредством многоуровневого сотрудничества, в целях развития и охраны окружающей среды, включая обсуждение всеми

Рисунок 7.16 Незащищенность перед засухой и ее влияние на благосостояние

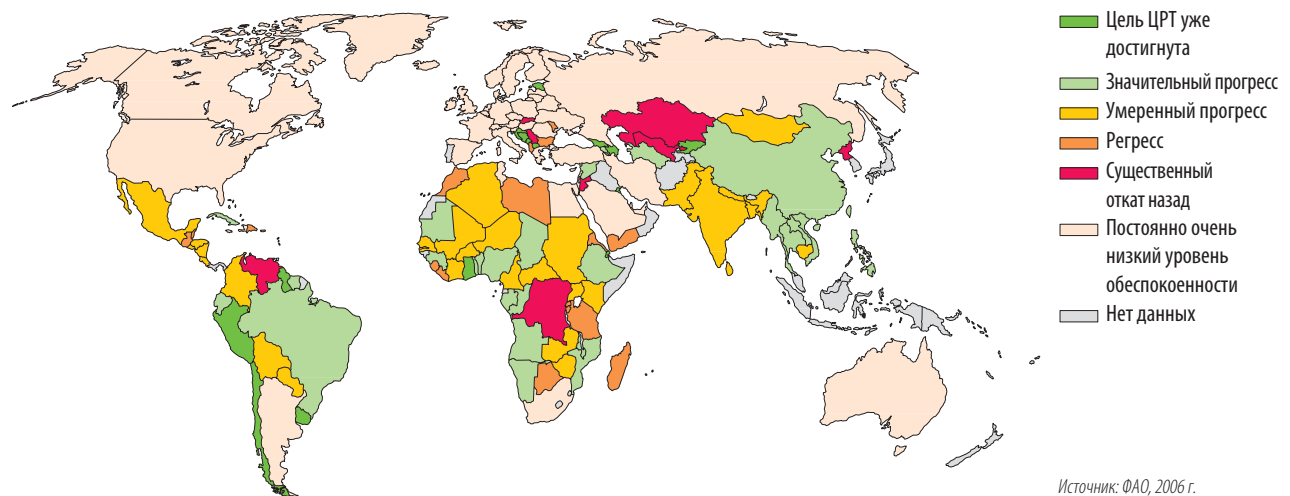
а) Населения засушливых районов сосредоточены в развивающихся странах



б) Экономические убытки, связанные с засухой, в пропорции к плотности ВВП



в) Продвижение к достижению цели ЦРТ по производственной безопасности



заинтересованными сторонами разделения преимуществ взаимосвязанных ресурсов, таких как трансграничные воды. Это поможет создать доверие в совместном экологическом управлении; и

- обеспечить более справедливый доступ к мировым рынкам для увеличения возможностей сельского хозяйства и расширения источников средств к существованию

#### Злоупотребление всеобщим достоянием

Другим архетипом является модель уязвимости, появившаяся в результате неправильного использования всеобщего достояния, включающего глубины океанов и морское дно за пределами действия национальной юрисдикции и атмосферу. Биоразнообразия (виды, находящиеся в источниках всеобщего достояния) и Антарктика также частично включены в список всеобщего достояния, но здесь центром внимания служат океаны и атмосфера. Неправильное использование этих источников ведет к подверженности загрязнениям (например, тяжелыми металлами и стойкими органическими загрязнителями в Арктике) людей и окружающей их среды, истощению ресурсов (например, рыбных) и изменениям окружающей среды (в частности, в результате изменения климата). Часто люди, особенно незащищенные от изменений в результате неправильного использования всеобщего достояния, сами не несут за это ответственность.

#### Актуальность для мира

‘Всеобщим достоянием называются ресурсы, которыми невозможно управлять в условиях стандартной системы

управления национального суверенитета. Всеобщее достояние охватывает всю планету и человечество. Океаны являются как общими ресурсами (источниками), например, большого количества рыбы, так и общим “стоком”, подвергаясь интенсивным загрязнениям от кораблей, земель и атмосферы (см. главу 4). Атмосфера – это решающий ресурс (источник) для жизни на этой планете, как вследствие ее защиты людей от опасного солнечного излучения и обеспечения климатической системы, так и по причине того, что кислород в ее нижних слоях также необходим для устойчивого существования большинства организмов. Атмосфера используется крайне нерационально, являясь стоком для загрязнений, вследствие широкого спектра человеческой деятельности (см. главу 2).

#### Уязвимость и благосостояние человека

Морские ресурсы обеспечивают значительную часть протеина в пище человека (см. главу 4). Две трети всех рыбных уловов составляют уловы рыбаков в морских и внутренних водах (WHO 2006b). Однако рыболовство приходит в упадок и ранее широко распространенные виды теперь являются редкими, изменилась пищевая сеть, прибрежные экосистемы загрязнены и деградируют (Crowder and others 2006). В некоторых местах рыболовство исчезло, что привело к уничтожению средств к существованию целых обществ. Хорошо известный пример такой ситуации – крах большей части промысла трески в Канаде. В начале 1980-х уловы атлантической донной рыбы в Канаде достигли максимума, а затем резко снизились. Это продемонстрировано на рис. 7.17 и Вставке 7.7, также они свидетельствуют о резком спаде количества рыбаков (Higashimura 2004).

Средиземное море в настоящее время является частью всеобщего достояния, поскольку многие окружающие его страны не применили свое право на установление эксклюзивной экономической зоны в 200 миль. В результате перелова рыбы и загрязнения в средиземноморском регионе, уловы ценного голубого тунца, достигшие максимума в 39 000 тонн в 1994 году, в 2002 году сократились почти вдвое (FAO 2005a).

Позднее, после сокращения традиционных запасов, например, трески, внимание уделяли глубоководному рыболовству (глубже 400 м), где рыба особенно незащищена от перелова из-за низкой способности к размножению (см. главу 4). В настоящее время интенсивно эксплуатируются несколько глубоководных запасов, некоторые из них сильно истощены (ICES 2006). Очень мало стран получают большую часть рыбного улова из открытого моря (см. рис. 7.18).

Многие прибрежные сообщества не имеют возможности ловить рыбу в открытом море, являющимся всеобщим достоянием, и потому лишаются еды и дохода от ресурсов. Разрушение мелкомасштабного рыболовства

#### Вставка 7.6 Реформа организационной структуры в целях сокращения бедности в засушливых районах

Долгосрочные социальные и экологические изменения в кенийском районе Мачако часто приводятся в качестве успешных примеров того, как объединение усилий может улучшить благосостояние в засушливых областях. Оно включает в себя рассмотрение ряда взаимосвязанных областей:

- управление экосистемами (защита биоразнообразия, управление земельными и водными ресурсами);
- повышение продуктивности земель (увеличенный рыночный доступ к сельскохозяйственным продуктам, улучшенная урожайность, увеличенная ценность и стоимость продуктов);
- земельные инвестиции; и
- социальное обеспечение (инвестиции в образование, расширение возможностей трудоустройства и источников получения дохода, а также лучшая доступность городских центров).

С 1930-х по по 1990-е годы, несмотря на шестикратное увеличение численности населения, эрозия подчинила своему влиянию частные сельскохозяйственные земли, из-за малого инвестирования и поддержки расширения. За это же время в шесть раз увеличилась стоимость сельскохозяйственной продукции в расчете на одного человека. Это произошло в результате развития сельскохозяйственных технологий, увеличения внимания, уделяемого продуктам животноводства, интенсивному развитию земледелия, объединения производства зерновых культур с животноводством, а также улучшения производства и продаж таких ценных товаров, как фрукты, овощи и кофе. Параллельно осуществлялось инвестирование в образование и обеспечение возможностей трудоустройства вне района.

Источник: Mortimore 2005

высокотехнологичным соперничеством часто приводит к порочному кругу обеднения, нищеты и потере культурного своеобразия. Оно также может стать причиной конфликта (см. Вставку 7.7).

Примером влияния загрязнения воздуха на благосостояние человека служит перенос на дальние расстояния (через воздух и океаны) стойких органических загрязнителей и тяжелых металлов, сильно влияющих на аборигенов Арктики (см. Вставку 7.8, рис. 7.19 и раздел Полярные регионы в главе 6). Они также уязвимы по причине неблагоприятных влияний изменения климата.

#### Меры реагирования

Всеобщим достоянием пользуются люди из более 190 стран, но для осуществления режима его регулирования не существует мировых органов управления. Соглашения, созданные на основе консенсуса, часто бывают неэффективными. Иногда страны не подписывают или не присоединяются к соглашениям, что приводит к проблеме бесплатного использования благ. Многосторонние договоры, охватывающие атмосферу, перечислены в таблице 2.4, главе 2, соглашения по океанам рассмотрены в главе 4.

В число широкого диапазона соглашений, охватывающего использование ресурсов океанов за пределами действия национальной юрисдикции, входит Конвенция ООН по морскому праву, Соглашение ООН по трансграничным рыбным запасам и запасам

далеко мигрирующих рыб, Конвенция по Биологическому Разнообразию, Международный план действий по незаконному, нерегулируемому и несообщаемому рыбному промыслу, и ряд региональных соглашений по рыболовству. Однако административные реакции не смогли идти в ногу с изучением, открытием, использованием и истощением глубоководного рыболовства. Недостатки в режиме управления открытым морем приводят к истощению глубоководных рыбных запасов (IUCN 2005). Вместо отдельных режимов в рыболовстве, рыбоводстве, охране морских млекопитающих, судоходстве, нефтегазовой области и горной промышленности необходимо ввести комплексный подход. С помощью множества отраслевых соглашений невозможно справиться с межотраслевыми конфликтами или кумулятивными эффектами (Crowder and others 2006).

За последнее десятилетие были приняты многосторонние соглашения по борьбе со стойкими органическими загрязнителями (СОЗ) (Eckley and Selin 2002). Усилия мировой Стокгольмской конвенции о СОЗ 2001 года и регионального протокола по борьбе с СОЗ Экономической Комиссии ООН для Европы / Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большом расстоянии 1998 года были направлены на сворачивание производства и использование некоторых вредных веществ. В связи с проблемой СОЗ, были предприняты решительные политические меры под контролем Евросоюза – Конвенция об охране морской среды района Балтийского моря, Конвенция о защите морской среды Северо-Восточной Атлантики, Североамериканское

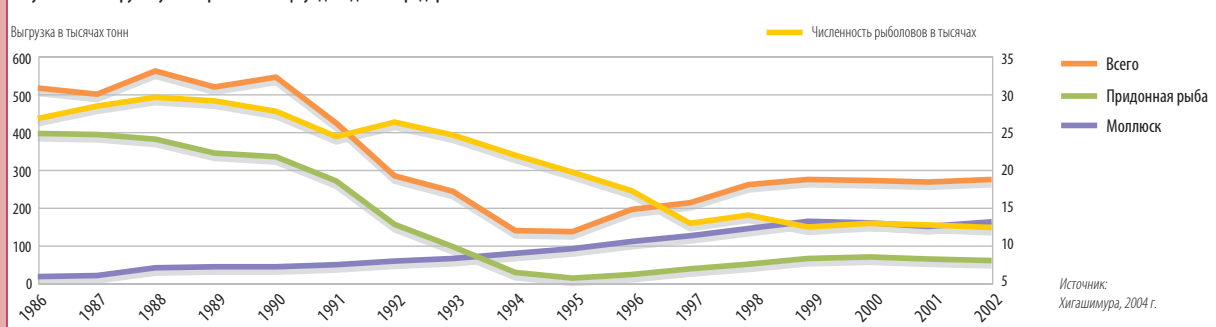
#### Вставка 7.7 Конфликты по вопросам морских ресурсов

Между странами, действующими от имени уязвимых местных потребителей и больших промышленных потребителей всеобщего достояния, может возникнуть конфликт на международном уровне. Примером этого служит конфликт, возникший в 1995 году между Канадой и Испанией в Большой Ньюфаундлендской банке, богатой рыболовной зоне у восточного побережья Канады. В этой зоне иностранные промышленные траулеры ловили палтус, ресурс, используемый также местными рыбаками в канадской провинции Ньюфаундленд. Местные рыбаки, утверждая, что их образу жизни угрожает опасность из-за несоблюдения квот улова в Большой Ньюфаундлендской

банке рыбаками других стран, включая Испанию, оказывали сильное внутривнутриполитическое давление на канадское правительство. После неоднократных вторжений в свою 200-мильную исключительную экономическую зону, Канада принудительно подвергла досмотру испанский рыбный траулер в международных водах и арестовала его экипаж. Испания расценила этот инцидент как акт пиратства и вызвала ряд стычек в международных водах и дипломатических столкновений, называемых “палтусовой войной.”

Источники: McDonald and Gaulin 2002, Soroos 1997)

Рисунок 7.17 Выгрузка уловов рыбы в Ньюфаундленде и Лабрадоре



Источник: Хигашимура, 2004 г.

соглашение о сотрудничестве по вопросам окружающей среды. Эти частично совпадающие международные соглашения, наряду с усилением внутренних правил, часто приводят к уменьшению уровней загрязнения и уменьшению угрозы человеческому здоровью.

Мировые соглашения по тяжелым металлам не были приняты. Протокол по тяжелым металлам Экономической Комиссии ООН для Европы/Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большом расстоянии является самым крупным соглашением 1998 года по тяжелым металлам по географическому охвату. Тяжелые металлы также находятся под контролем Евросоюза, Хельсинкской комиссии, Ословской и Парижской комиссии. Ртуть также контролируется Североамериканским соглашением о сотрудничестве по вопросам окружающей среды. Мировые усилия по изучению ртути привели к оценке ртути (UNEP 2002a) и программе по ртути ЮНЕП. Меры по сокращению выделения тяжелых металлов, такие как ограничение допустимых выделений от больших стационарных источников и запреты на использование свинца в бензине помогли сократить эти выделения. Несмотря на эти действия, уровни некоторых тяжелых металлов в окружающей среде не снижаются, а иногда

даже растут, что усиливает обеспокоенность по поводу человеческого здоровья (Kuhnlein and Chan 2000).

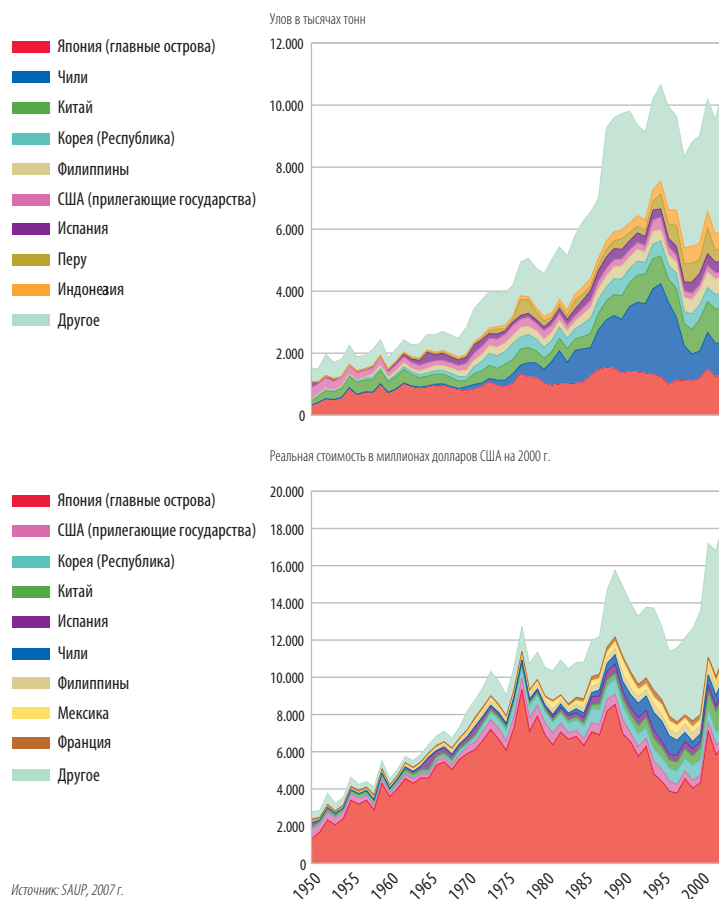
Раньше нерациональное использование океанов и атмосферы на протяжении длительного времени приводило к медленному появлению видимых последствий. Они обладают огромными объемами, сложной структурой, большими временными интервалами между причинами и последствиями, а возникать могут вдали от людей. К тому же, международное сообщество медленно реагировало на изменения, за исключением защиты озонового слоя стратосферы. Слабая институциональная структура затруднила преодоление этих проблем и управление всеобщим достоянием.

Несмотря на эти проблемы, режимы международных договоров для защиты всеобщего достояния говорят о беспрецедентном уровне международного сотрудничества, они дали толчок развитию политических инноваций в мировом экологическом управлении, таких как схемы торговли квотами на выбросы (Киотский протокол) и совместные доходы от использования ресурсов (Конвенция ООН по морскому праву). Но для уменьшения уязвимости, связанной с деградацией всеобщего достояния требуется несколько мер, помимо одних лишь международных договоров. Некоторые достойные внимания возможности включают:

- интегрирование управления от местных до глобальных уровней путем поддержки правительственных мер на всех уровнях и выхода полномочий национальных управлений, заведующих осуществлением мировых соглашений, за пределы предоставления ресурсов и создания потенциала;
- укрепление голосов уязвимых сообществ в глобальных процессах, осуществление связи между разными видами знаний, создание культуры ответственности за действия;
- регламентирование более длительных периодов и справедливости с точки зрения разных поколений в исследовательских работах, оценке влияний, принятии решений и законов, что необходимо для сокращения неправильного использования всеобщего достояния, для чего требуются логичные поэтапные решения и меры в течение нескольких лет или десятилетий для осуществления изменений;
- уделение внимания смягчению воздействий на окружающую среду и адаптации для поддержки сообществ, наиболее уязвимых деградации всеобщего достояния с учетом их местной культуры, например, в мировых договорах, основной целью которых до сих пор является снижение уровня деградации всеобщего достояния; и
- разрешение конфликтов, с помощью усиления многостороннего управления рыбными запасами.

**Обеспечение энергетической безопасности в целях развития**

Рисунок 7.18 Выгрузка в открытых морях, осуществляемая основными рыболовецкими странами



Источник: SAUP, 2007 г.



Этот архетип описывает уязвимость, в результате усилий по обеспечению энергетической безопасности в целях развития, особенно в странах, зависящих от импорта энергии. Ключевым фактором в экономике и социальном развитии в последние 150 лет было существенное увеличение использования энергии (Smil 2001). Развитие стран и областей, до сих пор не пользующихся современными источниками энергии, заторможено, потому обеспечение энергетической безопасности и увеличение доступа к энергии являются важными вопросами в государственных программах. От надежного энергоснабжения зависят жизненно важные общественные функции. Доминирующие структуры выработки энергии (централизованные системы производства, преобладание ископаемого топлива и отсутствие разнообразия) привели к возникновению нарастающих технических и политических угроз подрыва снабжения, а также множества неблагоприятных последствий для здоровья и окружающей среды.

#### Актуальность для мира

С 1970-х годов каждое увеличение ВВП на 1 процент сопровождалось ростом потребления первичной энергии на 0,6 процента (IEA 2004). В следующие 2–3 десятилетия ожидается дальнейшее увеличение использования энергии более чем на 50 процентов, главным образом, в развивающихся странах (IEA 2004, IEA 2005). В 2000 году у около 1,6 млрд. людей не было доступа к электричеству, тогда как 2,4 млрд. все еще традиционно используют биомассу, сбором которой занимаются, в основном, женщины (IEA 2002). Хотя ЦРТ по доступу к энергии отсутствуют, по предупреждению МСУР, будет тяжело осуществить такие цели, как уменьшение нищеты и достижение устойчивого человеческого развития, без доступа к современным источникам энергии и фундаментальных изменений в ее использовании (UN 2002).

Ожидается, что при существующих тенденциях в следующие 2–3 десятилетия нефть и газ останутся основными источниками энергии (IEA 2006). Из-за нарастающего соперничества за нефть и природный газ между Европой, США и Азией с быстро растущей экономикой, обеспечение безопасности энергоснабжения становится затруднительным. Некоторые факторы, влияющие на обеспечение безопасности снабжения (IEA 2007):

- экспорт нефти осуществляется небольшим количеством стран;
- напряженные геополитические отношения;
- неопределенность в оценке наступления переломной точки глобальной ресурсной базы нефти и газа, большинство исследований говорит о ее маловероятности в следующие 2–3 десятилетия, тогда как другие полагают, что добыча нефти уже достигла максимума; и
- влияние экстремальных погодных явлений на

выработку энергии (такие как тепловая волна в 2003 году в Европе и ураганы в 2005 году в Мексиканском заливе).

Около 90 процентов мировых антропогенных выбросов парниковых газов связано с выработкой энергии, а для борьбы с проблемами изменения климата, особенно в развитых и быстро

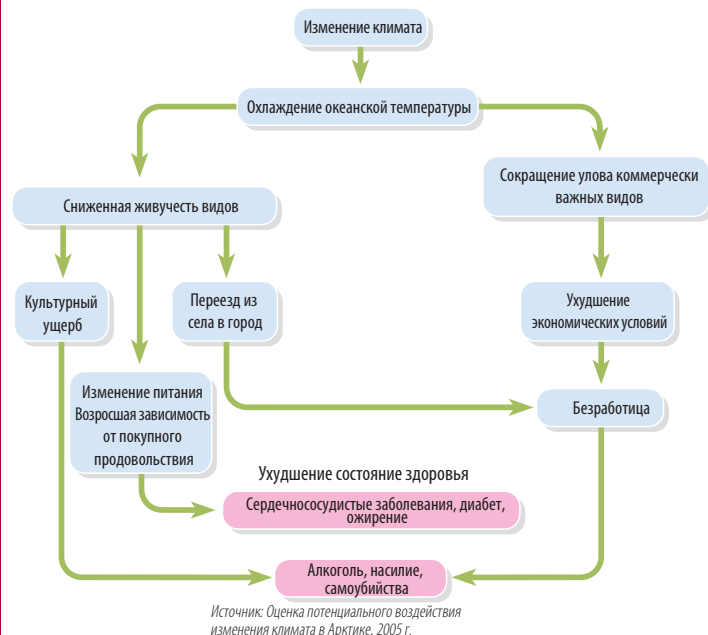
#### Вставка 7.8 Коренные арктические народы

Несмотря на то, что многие жители Арктики не получают высокий балл индекса человеческого развития, они не считают, что их качество жизни ниже, чем в других обществах. Около 400 000 коренных жителей Арктики крайне незначительно влияют на изменение климата, однако они уже ощущают на себе его последствия. Страны, выделяющие большое количество парниковых газов, по существу, экспортируют изменение климата в Арктику, где, в соответствии с *Оценкой потенциального воздействия изменения климата в Арктике*, изменения климата возникают быстрее, чем в других регионах, и прогнозируются большие изменения в будущем. Хотя коренные жители составляют лишь малую долю от около 4 млн. жителей области, они образуют главную группу в ее многих частях. Среди жителей Арктики они самые уязвимые от настоящих и будущих последствий изменения климата (см. рис. 7.19) (см. главы 6 и 8).

Подверженность арктических жителей загрязнению CO<sub>2</sub> и тяжелыми металлами может иметь серьезное влияние на благосостояние человека, культуру коренного населения и продовольственную безопасность. Была установлена связь CO<sub>2</sub> и тяжелых металлов с несколькими факторами риска для человеческого здоровья, включающими негативное влияние на развитие и поддержание женских особенностей тела (эстрогенные эффекты), разрушение эндокринных функций, ослабление иммунной системы и репродуктивных способностей. Как показывает опыт, CO<sub>2</sub> и тяжелые металлы, найденные в традиционной еде, могут неблагоприятно сказываться на человеческом здоровье, особенно во время раннего развития (см. главу 1).

Источники: ACIA 2004, ACIA 2005, AHDR 2004, Ayotte and others 1995, Colborn and others 1996, Hild 1995, Kuhnlein and Chan 2000

Рисунок 7.19 Отношение между климатическими изменениями и человеческим здоровьем среди аборигенов Гренландии



развивающихся странах необходимы существенные сдвиги в снижении выработки парниковых газов и в системах потребления (Van Vuuren and others 2007).

Нефть становится все более важной составляющей в общем объеме энергопотребления регионов с низкими доходами (см. рис. 7.20а). По сравнению с ними, в странах с высоким доходом доля использования нефти в выработке энергии упала, хотя абсолютное потребление нефти все еще растет. После спадов в 1970-х и 1980-х годах, из-за нефтяных кризисов доля импортируемой нефти растет как в странах с низким, так и с высоким доходом (см. рис. 7.20б). С начала 1970-х годов расход нефти уменьшился почти вдвое в регионах с высоким доходом. Несмотря на то, что расход нефти в регионах с низким доходом тоже уменьшился, доля расхода остается значительно более высокой, что означает намного большее влияние скачков цен на нефть на их экономику (см. рис. 7.20в).

#### **Уязвимость и благосостояние человека**

Влияния использования энергии на благосостояние человека вследствие загрязнения воздуха и изменения климата, а также важность энергии для осуществления ЦРТ анализируются в главе 2. Для стран-импортеров энергии обеспечение поставок доступной энергии напрямую связано с благосостоянием человека. В них существует "парадокс уязвимости", касающийся энергии: чем менее уязвимым становится сектор энергетики в стране, тем большее влияние оказывают энергетические проблемы (см. Вставку 7.9). А поскольку общество стало очень зависимым от энергии, может возникнуть даже "двойной парадокс уязвимости". Как уменьшение уязвимости вследствие энергоснабжения, так и рост зависимости от надежного энергоснабжения приводят к увеличению уязвимости общества от нарушений энергоснабжения (Steetskamp and van Wijk 1994). Рост цен на энергию вызывает озабоченность ее обеспечением в домашних хозяйствах. Это особенно сильно затрагивает группы людей с низким доходом в промышленно развитых и развивающихся странах. Например, в Великобритании с 2001 года была введена стратегия по борьбе с топливной бедностью (DTI 2001), определившая, что ее причиной является сочетание низкого дохода, отсутствие мер по энергосбережению и высокие цены на энергию, особенно для пожилых людей (Burholt and Windle 2006).

В развивающихся странах без собственных резервов ископаемого топлива обеспечение безопасности энергоснабжения является еще более актуальной проблемой. Опять-таки, она затрагивает более бедные слои населения, поскольку наибольшее влияние оказывает на транспорт и цены на продукты. Особенно уязвимы сельские районы, как и малые и средние предприятия, которые не могут справиться с нестабильными ценами на нефть (ESMAP 2005).

Повышение цен на нефть также приводит к макроэкономическим потерям, косвенно влияющим на

благосостояние человека. Несмотря на то, что в странах ОЭСР интенсивность использования нефти уже уменьшилась, увеличение цены на 10 долларов США за баррель в ближайшее время приведет к снижению ВВП на 0,4 процента (IEA 2004). По оценке Международного энергетического агентства (2004), для самых бедных стран потери составляют 1,47 процента ВВП при увеличении цены на 10 долларов США за баррель. Потери некоторых стран с самым низким доходом доходят до 4 процентов ВВП (ESMAP 2005).

#### **Меры реагирования**

Для улучшения обеспечения энергией страны используют множество вариантов, таких как использование разнообразных источников энергии, улучшение региональных торговых соглашений по энергии, уменьшение зависимости от импорта путем рационального использования энергии, использование местных ресурсов и альтернативных вариантов, включая возобновляемые источники энергии (см. Вставку 7.10). В большинстве стран развитие энергетической инфраструктуры строго регулируется правительствами. В связи с либерализацией за последнее десятилетие во многих промышленно развитых и развивающихся странах ситуация изменилась. Внутренний рынок Европы привнес два противоположных результата, касающихся энергетической безопасности и окружающей среды. Он улучшил общую эффективность энергетической системы и создал рынок для более энергосберегающих технологий. Однако при этом были произведены капиталовложения, которые потребовали больших капитальных затрат или обладали большим сроком окупаемости. Исследования и разработки стали более краткосрочными, бюджеты были урезаны и зачастую не имели отношения к целям устойчивого развития.

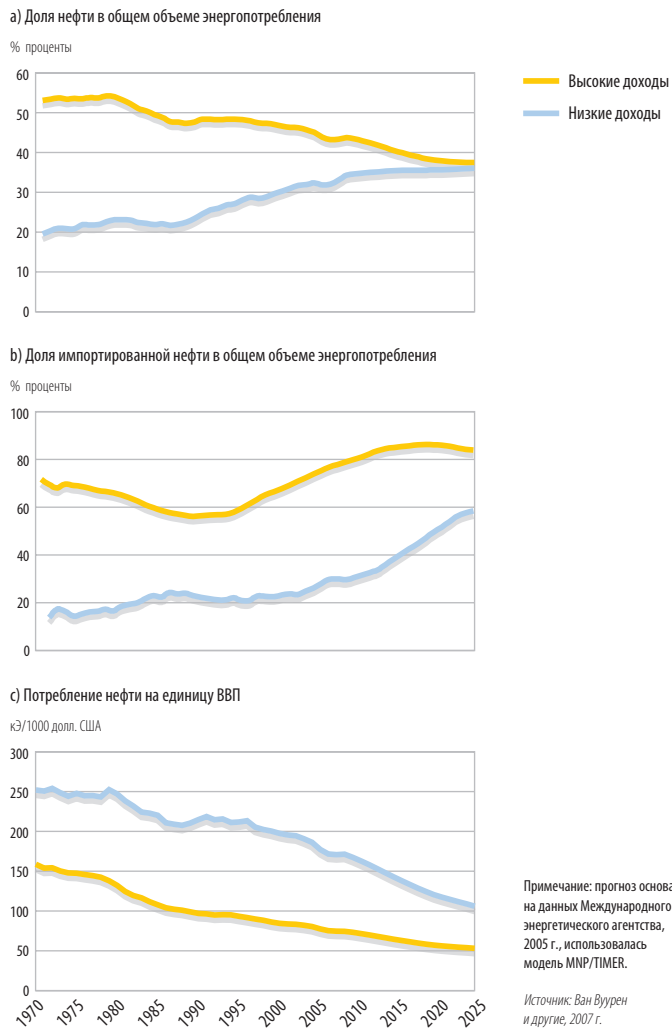
Сохраняется необходимость общественной поддержки для стимулирования новых технологий (European Commission 2001). Во многих стратегиях развития энергия рассматривается только в контексте широкомасштабных инфраструктурных программ, в которых центральным вопросом является электричество, а вопросам доступа к энергии, доступности топлива и развития энергосети в селах обычно не уделяется внимания. Из 80 докладов стран по ЦРТ только в 10 энергия была упомянута вне дискуссий, связанных с экологической устойчивостью (ЦРТ 7). Финансовые ресурсы на государственные энергетические задачи выделены только одной трети документов по стратегии сокращения масштабов нищеты (UNDP 2005). Реализация устойчивых энергетических систем затруднена из-за множества проблем, включая финансовые пробелы, субсидии, поддерживающие ископаемое топливо, нехватка вовлеченности заинтересованных сторон, а также проблемы регулирования и секторного управления (IEA 2003, Modi and others 2005).

Энергия долгое время считалась исключительной

прерогативой государственного управления, и, за исключением ядерной энергии, нуждалась как в организационной внутренней, так и в согласованной нормативной основе в системе ООН. В последнее время, в связи с обсуждением темы энергии в целях устойчивого развития в Комиссии по устойчивому развитию в 2001 и 2006–2007 годах, ситуация стала меняться. На Мировом Саммите по Устойчивому Развитию высший приоритет в плане действий был отдан энергии. По всей видимости, слияние планов поощряет укрепление мирового управления энергией, вследствие его связи с изменением климата, нищетой (в частности ЦРТ 1), здоровьем и безопасностью (CSD 2006). Вслед за МСУР, было учреждено несколько партнёрств с участием многих заинтересованных сторон для реализации различных частей международного энергетического плана. После инициативы саммита Большой восьмёрки по энергии в Глениглз, Всемирный банк в 2006 году завершил рамочную программу по инвестициям в «чистую» энергетику и устойчивое развитие. Также предпринимались усилия по созданию механизмов для скоординированной энергетической работы, самый последний из них – ООН-Энергия, межведомственный механизм, учрежденный для поддержки осуществления решений МСУР, связанных с энергией (UN-Energy).

Меры по уменьшению зависимости от нефти оказали некоторое влияние на промышленно развитые страны (см. рис. 7.20). Одной из причин ограниченного действия политических мер был длинный срок службы (40-50 лет и более) энергетической инфраструктуры. Это означает, что технологические и инвестиционные решения десятилетней давности привели к зависимости нынешних структур производства и потребления от первоначально выбранного пути. Кроме того, принимаемые сегодня решения будут иметь значительные последствия на протяжении десятилетий,

**Рисунок 7.20 Тенденции и прогнозы по нефтяной безопасности для энергоимпортирующих регионов с высокими и низкими доходами**



### Вставка 7.9 Парадокс ресурсов: уязвимость стран-экспортеров с богатыми природными ресурсами

В странах-экспортерах нефти существуют другие проблемы благосостояния человека и уязвимости, связанные с ископаемым топливом. Люди, живущие возле мест добычи топлива часто страдают от непосредственных воздействий на здоровье в результате деградации экосистем. В государственном масштабе единственный прибыльный товар часто снижает стимулы для диверсификации экономики, в то же время предоставляя значительные финансовые стимулы для плохого управления и коррупции.

“Бич природных ресурсов” характеризует большое количество стран, обладающих богатыми ресурсами, с высоким уровнем коррупции в государственном и частном секторе экономики. Такая чрезмерная зависимость от богатства природных ресурсов в слабой или коррумпированной политической системе сокращает экономический рост. Это может лечь в основу создания человеческой уязвимости и неблагоприятия и даже вылиться в ожесточенный конфликт.

Полезным, хоть и сложным подходом считается извлечение “проблемы” богатства ресурсов из политической сферы. Для стран-экспортеров нефти диверсификация экономики снизит их зависимость от доходов импорта. Такие страны, как Норвегия, преодолели проблему больших ресурсных рент, путем создания фонда здоровья и образования, управление которым осуществляется независимым центральным банком. Ботсвана ввела социальную политику “прозрачности” для эффективного и справедливого управления своими природными богатствами. Прозрачность действий Всемирного банка и состояние инвестиций на социальные нужды, направленные на нефтепровод Чад-Камерун, демонстрируют осуществление более равного деления ресурсных рент. Расходование богатства ресурсов для бедной страны не является необоснованным, в большинстве случаев доказано, что справедливое и прозрачное расходование доходов возможно без деиндустриализации государственной экономики, из-за повышения валютного курса.

Источники: Auty 2001, Bulte, Damania, and Deacon 2005, Collier and others 2003, De Soysa 2002a, De Soysa 2002b, De Soysa 2005, Lal and Mynt 1996, Leite and Weidmann 1999, Papyrakis and Gerlagh 2004, Ross 2001, Sachs and Warner 2001, Sala-i-Martin 1997

что дает стимул для принятия во внимание благосостояния будущих поколений.

Учитывая большую свободу действий для совместной деятельности, наряду с политическими мерами, связанными с энергетической безопасностью, здоровьем и загрязнением воздуха, изменением климата (см. главу 2), существует много возможностей по уменьшению уязвимости людей и сообществ, включая:

- направление политических мер в составе обширного планирования развития на улучшение доступа к соответствующим энергетическим услугам для наиболее уязвимых слоев, таких как женщины, пожилые и дети;
- наделение наиболее уязвимых слоев населения правом голоса в энергетических вопросах, например, в разработке новых энергетических систем;
- инвестирование в расширение области деятельности как в централизованных, так и в децентрализованных технологиях, где важную роль играет передача технологий; и
- усиление потенциала для инноваций и производства в области технологий устойчивой энергетики в сотрудничестве с уязвимыми сообществами, как средство создания рабочих мест и повышения возможностей преодоления внешних воздействий.

#### Преодоление множества опасностей в малых островных развивающихся странах

Малые островные развивающиеся страны незащищены от влияний изменения климата, в связи с внешними ударами, изоляцией и ограниченностью ресурсов, что создает новый архетип уязвимости. Они в высокой степени подвержены таким стихийным бедствиям, как тропические штормы и штормовые нагоны (IPCC 2007, UNEP 2005a, UNEP 2005b, UNEP 2005c). Узкие институциональные, человеческие и технические возможности резко ограничивают их способности к адаптации и реагированию на изменение климата, нестабильность и экстремальные явления (IPCC 2007).

#### Вставка 7.10 Этаноловая программа в Бразилии

В 1975 году в Бразилии была принята программа производства спирта (Pro-Alcool) в связи с тенденцией к спаду цен на сахар и повышению цен на нефть. После этого в Бразилии был создан большой рынок этанола, изготавливаемого из сахарного тростника и получившего широкое применение в качестве транспортного топлива. С повышением цен на нефть этанол стал экономичным заменителем бензина, и официальная алкогольная программа была постепенно сокращена. Программа помогла снизить зависимость от импортируемой нефти, сэкономила около 52 млрд. долларов США (январь 2003) в период с 1975 по 2002 год, создала 900 000 относительно хорошо оплачиваемых рабочих мест, значительно сократила локальное загрязнение воздуха в городах и выбросы парниковых газов. С возможностью экспорта этанола из таких стран, как Бразилия в Европу, США и Японию, растут опасения по поводу устойчивости крупномасштабного производства биомассы, особенно в условиях конкуренции за землю для производства пищевых продуктов, биоразнообразия и сельскохозяйственных культур, используемых в качестве источника энергии.

Источник: La Rovere and Romeiro 2003

Текущая уязвимость в дальнейшем усугубляется ростом численности населения. Например, общий коэффициент рождаемости большинства островов Тихого океана больше 4. Режим международной торговли и соответствие ВТО являются все более тяжелыми для развивающихся государств малых островов. В связи с ограниченным доступом к рынкам, огражденным от проникновения их экспортных товаров, таких как сахар, бананы и тунец, а также со снижением экспортных цен, вызывающим экономическую нестабильность, они становятся крайне чувствительны к глобализации и либерализации торговли (Campling and Rosalie 2006, FAO 1999, Josking 1998).

#### Актуальность для мира

Развивающиеся государства малых островов расположены в Тихом, Индийском и Атлантических океанах, а также в Карибском и Южно-Китайском морях. По подсчетам ЮНЕП, 6 островов находится в Африке, 23 - в Латинской Америке и Карибском бассейне, 22 - в Азии и Тихом океане. Показатели индекса уязвимости вследствие изменений окружающей среды для 47 малых островных развивающихся государств свидетельствуют о том, что ни одно из них не является выносливым, и почти три четверти высоко (36 процентов) или крайне высоко (36 процентов) уязвимы (рис. 7.21). Показатели индекса уязвимости были получены различными организациями, включая ЮНЕП.

#### Уязвимость и благосостояние человека

Стихийные бедствия оказывают серьезные неблагоприятные воздействия на жизнь и социально-экономическое развитие развивающихся государств малых островов. Большая доля общего населения в 56 миллионов человек (UNEP 2005d) часто подвергается стихийным бедствиям. Например, в 2001 году от них пострадали около 6 миллионов человек в Карибском бассейне (см. рис. 1.2 в главе 1). В 1998 году в странах Латинской Америки и Карибского бассейна общий экономический ущерб от бедствий достиг 43 процентов ВВП (Charveriat 2000).

Рост уровня моря и нарастающая частота и тяжесть экстремальных явлений угрожают жизнеобеспечению и ограничивают возможности адаптации. Эти условия вынуждают некоторых людей оставлять свои дома и имущество и мигрировать в другие страны. Например, Новая Зеландия в марте 2006 года внесла поправки в свою иммиграционную государственную политику, разрешив ежегодно иммигрировать небольшому количеству граждан Тонга, Тувалу, Кирибати и Фиджи (NZIS 2006). Вероятно, что рост уровня моря в долгосрочном плане вызывает крупномасштабные миграции, а они со временем приводят к конфликтам (Barnett 2003, Barnett and Adger 2003). Миграции с островов также приведут к потере независимости и подчеркивают необходимость пересмотра таких традиционных вопросов развития, как государственная

и региональная безопасность (Markovich and Annandale 2000), а также справедливость и человеческие права (Barnett and Adger 2003).

Воздействия опасностей, связанных с климатическим факторами, носят дифференцированный характер, и имеют тенденцию к более сильному влиянию на бедные и социально незащищённые группы. Наиболее подвержены опасности люди, живущие на атоллах и низменных островах, также степень риска высока в прибрежных поселениях с неблагоприятными жилищными условиями и инфраструктурой. Наиболее незащищенные от опасности источники существования относятся к областям, зависящим от природных ресурсов, чувствительных к перемене климата, такие как натуральное и товарное хозяйство, и от прибрежного туризма (Douglas 2006, FAO 2004b and 2005b, UNICEF 2004a, Nurse and Rawleston 2005, Pelling and Uitto 2001).

В числе наиболее серьезных воздействий на благосостояние человека – потеря средств к существованию, переселения, рост болезней, передающихся через воду и переносчиков, а также гибель людей в стихийных бедствиях. Потеря средств к существованию, в основном, вызывается сокращением или потерей экосистемных услуг, вследствие воздействий повторяющихся стихийных бедствий, утраты продуктивных земель из-за береговой эрозии, засоления почвы и ирригационной воды, устьев рек и пресноводных систем (IPCC 2007) и других форм экологической деградации, таких как обезлесение (см. Вставку 7.11 и рис. 7.22). Кроме того, деградация и чрезмерная эксплуатация наносят вред таким ресурсам, как коралловые рифы, морские отмели и мангровые леса, обеспечивающие естественную защиту побережья, а также основу для натурального хозяйства и торговой деятельности (см. главу 5). Согласно оценкам в работе Hoegh-Guldberg and others (2000), обесцвечивание кораллов к 2020 году приведет к сокращению ВВП малых островов Тихого океана на 40-50 процентов. Помимо всего прочего, развивающиеся государства малых островов столкнулись с потерей биоразнообразия и негативными воздействиями на сельское хозяйство, из-за экспансии чужеродных видов.

Ухудшение доступа к ресурсам привело к росту конкуренции в обществе на национальных и региональных уровнях, из-за неравномерного пространственного распределения воздействий (IPCC 2007, Hay and others 2004, UNEP 2005a, UNEP 2005b, UNEP 2005c). В качестве ключевых вопросов управления некоторыми морским экосистемами были выделены дальнейшие воздействия, включая социальные нагрузки, в результате разрушения традиционной системы землевладения и безопасности прав собственности на землю (Cinner and others 2005, Graham and Idechong 1998, Lam 1998). Высокая подверженность стихийным бедствиям может негативно влиять на туристическую инфраструктуру и инвестиции

и уменьшить доход от туризма. В то же время, туризм создает дополнительную нагрузку на экосистемы (Georges 2006, McElroy 2003). В некоторых прибрежных районах несоответствующее развитие в предрасположенных к опасности областях, из-за неадекватной оценки воздействий стихийных бедствий и последствий изменения климата, привело к краху адаптации.

### Меры реагирования

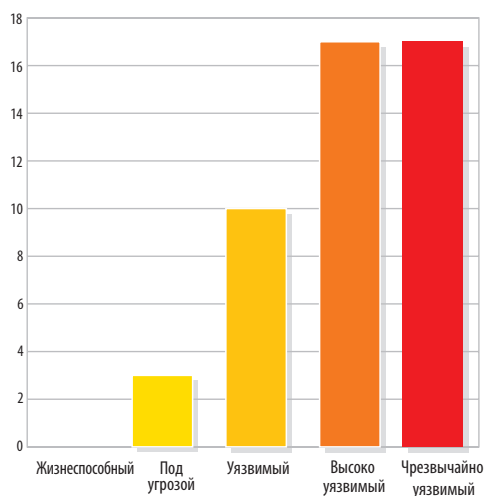
В 1994 году была принята на международном уровне Барбадосская программа действий по обеспечению устойчивого развития развивающихся государств малых островов, признавшая их уязвимость. В 1996 и 1998 годах реализацию программы проверила Комиссия по устойчивому развитию, а в 2005 году была произведена ее проверка на Маврикийской конференции ООН, во вступительной речи которой было отмечено, что уменьшение международной поддержки и ресурсов затруднило реализацию. На конференции была принята Маврикийская стратегия, в которой изложена всеобъемлющая многосторонняя повестка дня для устойчивого развития развивающихся государств малых островов.

В Совместной инициативе по инвазивным чужеродным видам на островных территориях рассматриваются инвазивные виды, угрожающие биоразнообразию, а также сельскому хозяйству и благосостоянию человека. Новаторские инициативы также связывают экотуризм с уничтожением инвазивных чужеродных видов (см. Вставку 7.12).

Несмотря на то, что в развивающихся государствах малых островов уже были осуществлены некоторые варианты адаптации, специальные стратегии адаптации обеспечивают возможности для более эффективной адаптации, включая использование традиционных

Рисунок 7.21 Показатели экологической незащищенности развивающихся государств малых островов

небольшим количеством стран

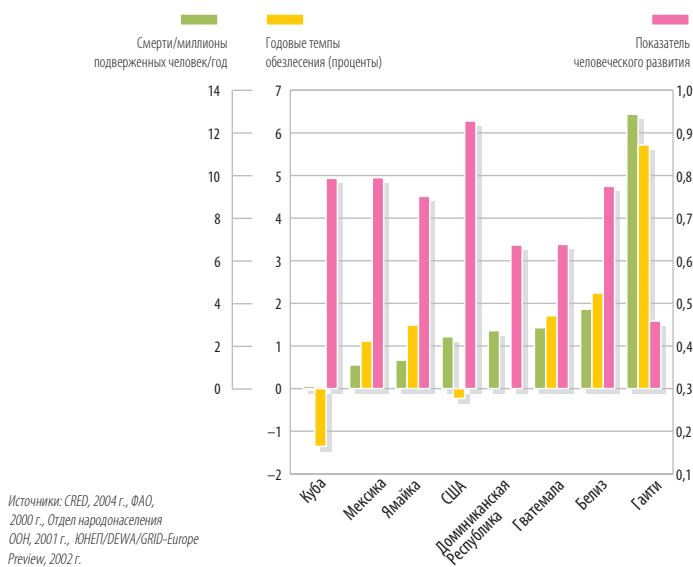


Источник:  
SDPAC и ЮНЕП

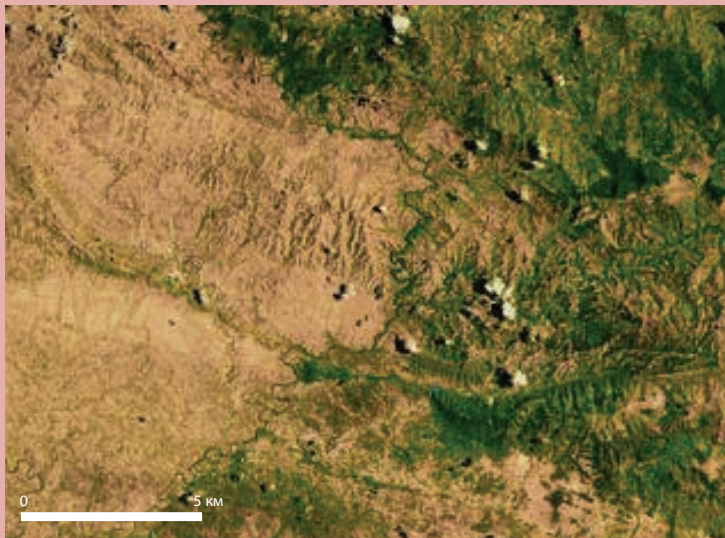
### Вставка 7.11 Подготовленность к катастрофам и благосостояние

На графике ниже показаны связи уязвимости со стихийными бедствиями и нищетой (рис. 7.22). Страны с большими материальными запасами обладают лучшими возможностями для защиты своих людей от бедствий. Согласно статистике, ураган Жанна унес более 2 700 жизней в Гаити и лишь менее 20 в Доминиканской республике. И это не было случайностью. Доминиканцы в среднем в четыре раза богаче, лучше подготовлены с точки зрения образования и тренировок, еще одним их преимуществом служит улучшенная инфраструктура и жилищное строительство.

Рисунок 7.22 Катастрофы в Карибском бассейне, связанные с ураганами



На космическом снимке ниже показан другой фактор – деградация окружающей среды. В Доминиканской республике свыше 28 процентов земель занимают лесные покровы, тогда как на Гаити это количество уменьшилось с 25 процентов в 1950 году до 1 процента в 2004. На изображении слева находятся обезлесенные земли Гаити, а зеленая область справа – Доминиканская республика. Это экологический аспект имеет важное значение, поскольку изменение растительного покрова сильно влияет на количество жертв, утонувших или умерших в грязевых потоках.



Источник: NASA 2002

знаний, основанных на типичных региональных или культурных традициях. Например, традиционные методы сохранения продуктов, такие как закапывание в землю и копчение для последующего использования в засушливые периоды, могут улучшить продовольственную безопасность в сельских местностях. Во Вставке 7.13 показан пример рационального использования морских ресурсов силами местного населения, улучшающего как состояние прибрежных ресурсов, так и благосостояние человека. Традиционные строительные материалы и конструкции помогают сократить повреждения инфраструктуры и уменьшить потери в результате стихийных бедствий. Возобновляемые ресурсы, такие как биотопливо (например, багасса), ветер и солнечная энергия, являются хорошими возможностями для расширения разнообразия источников энергии и для улучшения потенциала энергетических ресурсов и энергоснабжения развивающихся государств малых островов. Это также может увеличить устойчивость к повторяющимся экстремальным явлениям.

Для достижения всеобъемлющей цели успешного улучшения благосостояния человека в развивающихся государствах малых островов необходимо дальнейшее включение исследований уязвимости и адаптации в национальную политику и деятельность по развитию на всех масштабах и уровнях. Доступные варианты для уменьшения уязвимости и создания потенциала в развивающихся государствах малых островов включают:

- улучшение систем раннего предупреждения для подготовки к стихийным бедствиям и системы управления рисками (IFRCRCS 2005) способствует адаптации к кратковременной уязвимости (Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World 1994 and the Hyogo framework) (см. Вставку 7.14);
- совершенствование комплексного планирования для устойчивого к климатическим изменениям долгосрочного развития, в особенности, средств к существованию, улучшает доступ к ресурсам для местных жителей. Управление водными ресурсами и объединенной прибрежной зоной может способствовать улучшению долгосрочной способности к адаптации уязвимых сообществ (UNEP 2005a, UNEP 2005b, UNEP 2005c). Для этого требуются системы управления, учитывающие возможные долгосрочные изменения;
- использование подходов, подразумевающих совместное участие для включения традиционных экологических знаний в сохранение и управление ресурсами, дает возможность людям подготовиться к бедствиям и самим управлять ресурсами;
- развитие технологий для уменьшения уязвимости может изменить систему понятий с "управления природой" на "работу с природой". Оно включает в себя технологии и возможности для оценки воздействий и адаптационных вариантов, признание

традиционных механизмов преодоления внешних воздействий и разработку альтернативных энергетических решений;

- инвестирование в усиление регионального сотрудничества может улучшить реагирование на проблемы окружающей среды и увеличить возможности преодоления внешних воздействий. Примером тому служит развитие и усиление мировых и региональных организаций, таких как Альянс развивающихся государств малых островов и Комиссия по Индийскому океану для создания систем раннего предупреждения экологических воздействий;
- усиление сотрудничества и партнерства на государственных, региональных и международных уровнях, включая объединение ресурсов для осуществления различных мероприятий и Многосторонних экологических соглашений (Hay and others 2003, IPCC 2001, Tompkins and others 2005, Smith and others 2000, Reilly and Schimmelpennig 2000, IFRC 2005); и
- признание в международных переговорах угрозы для основных прав, сформулированных во Всеобщей декларации прав человека, в результате изменений климата в странах атолловых островов (Barnett and Adger 2003).

#### Принятие технологических подходов к водным проблемам

Широкомасштабные проекты водопользования с неправильным планированием или управлением, как правило, включающие серьезную перестройку природной среды, могут привести к другому архетипу уязвимости. Их примерами служат некоторые ирригационные и осушительные системы, сооружение речных каналов и водозаборов, большие деминерализационные заводы и дамбы. Проекты по строительству дамб хоть и являются яркими и важными примерами, многие последствия часто вызываются другими схемами управления водными ресурсами, приводящими к уязвимости. Влияния дамб могут быть как положительными, так и отрицательными: они удовлетворяют человеческие потребности (вода для продовольственной безопасности и возобновляемых источников энергии) и защищают существующие ресурсы, обеспечивая защиту от наводнений. Однако они также могут иметь серьезное влияние на окружающую среду, из-за фрагментации рек (см. главы 4 и 5), и на социальную структуру. Некоторые дамбы, предоставляя преимущества, не приводят к большим отрицательным последствиям. Однако для многих дамб дела обстоят иначе, вследствие недостаточного учета социальных и экологических влияний из-за неправильного планирования и управления. Это является результатом широко распространенной схемы развития, опирающейся на технологии (WBGU 1997). Уменьшение уязвимости здесь означает либо сокращение негативных последствий этих проектов, либо поиск альтернативных средств для

#### Вставка 7.12 Экотуризм: плата за контроль над инвазивными чужеродными видами

Во многих развивающихся государствах малых островов туризм является главным видом экономической деятельности. Сейшельские острова создали взаимовыгодную ситуацию для развития и окружающей среды, связав экотуризм и восстановление аборигенных видов.

Два инвазивных вида, *Rattus rattus* и *R. norvegicus*, значительно влияют на эндемическое биоразнообразие Сейшельских островов. На центральных Сейшельских островах (41 остров) крысы стали причиной угрозы исчезновения шести видов и одного подвида наземных птиц. Уничтожение крыс необходимо для восстановления популяции аборигенных видов птиц, поддерживающих экотуризм.

Статус охраняемых территорий популярен в секторе экотуризма. Правительство успешно ввело частный сектор в управление инвазивными чужеродными видами, связав присуждение статуса охраняемых территорий с возможностью очистить острова от хищников. Привлеченные возможностью будущих потенциальных доходов от экотуризма, в программе уничтожения участвовали бизнесмены трех островов, вложив около 250 000 долларов США.

Источник: Nevill 2001

#### Вставка 7.13 Удвоение защиты морских ресурсов и их восстановление с помощью рационального природопользования силами местных общин в Фиджи

Прибрежные морские ресурсы во многих частях Фиджи были опустошены, в результате перелова рыбы как коммерческим, так и частным рыболовством. Эта ситуация сильно повлияла на сельские общества, составляющие около половины населения Фиджи в 900 000 человек, традиционные источники дохода которых, лежащие в основе существования, зависели от общих морских ресурсов. Сократилась продовольственная безопасность и доступность. К примеру, женщины, собирающие с берега моря при отливе такие виды, как моллюски, тратят на это больше усилий. Около 30–35 процентов сельских семей в Фиджи живут за национальной чертой бедности.

В ответ на эти проблемы жители Фиджи учредили регионально управляемые морские акватории и укрепили традиционное управление морскими ресурсами для пополнения запасов. Местные общины работают с *Qoliqoli* (официально признанные традиционные зоны с правом на ловлю рыбы), устанавливая временные закрытия этих рыболовных зон и *табу* (запрет на улов некоторых видов). Общины обычно оставляют 10–15 процентов рыбопромысловых районов деревни для охраны нереста и предотвращения чрезмерной эксплуатации территорий в целях восполнения ресурсов. При получении внешней технической экспертизы, общины принимают решения, значительно изменяя регионально управляемые морские акватории от морских заповедников или морских охраняемых акваторий. Численность таких ценных местных видов, как мангровый омар, ежегодно увеличивается до 250 процентов в деревне Укунивануа, находящейся за пределами зоны *табу*, также наблюдается побочный эффект увеличения до 120 процентов. Учреждение регионально управляемых морских акваторий привело к увеличению доходов населения и улучшению питания.

В результате успешного введения регионально управляемых морских акваторий в Фиджи, сельские жители увеличили давление на правительство, с целью возвращения права собственности 410 зон *Qoliqoli* страны их историческим владельцам.

Источник: WRI (2005).

удовлетворения потребностей в энергии, воде и защите от наводнений (см. Вставку 1.13 в главе 1 о восстановлении экосистем посредством ликвидации дамб).

#### **Актуальность для мира**

Описанная здесь динамика имеет место во всем мире. Важными примерами являются планируемый водохозяйственный проект в Испании на реке Эбро, широкомасштабные схемы управления водными ресурсами на юго-западе США, на реке Нарбада в Индии, на реке Нил в Африке и дамба "Три ущелья" в Китае. Большие ирригационные системы, созданные в XX веке, и новые многофункциональные гигантские дамбы (более 60 м в высоту) значительно повлияли на водные ресурсы. Существует более 45 000 больших дамб в 140 странах, около двух третей из них находятся в развивающихся странах (WCD 2000). В настоящее время существует тенденция к ежегодному уменьшению количества новых больших дамб, но число гигантских дамб не сокращается. Географическое положение мест возведения новых дамб продолжает смещаться из промышленно развитых в новые промышленно развитые или развивающиеся страны (ICOLD 2006). Последствия таких широкомасштабных сооружений редко бывают ограничены одним районом, они могут принять масштабные и даже международные размеры (см. главу 4).

#### **Уязвимость и благосостояние человека**

В настоящее время большинство дамб возводятся в отдаленных районах развивающихся стран. Интеграция таких периферийных районов в мировой рынок при строительстве дамб ведет к большим изменениям социальных условий для местного населения. Должны быть приняты во внимание социальные последствия, которые могут варьироваться от переселения местного населения до усиления экономического неравенства, местных и международных конфликтов (McCully 1996, Pearce 1992, Goldsmith and Hildyard 1984). Согласно оценкам (WCD 2000), 40–80 млн. человек с 1950 года

были вынуждены оставить свои дома из-за проектов по строительству больших дамб. Вынужденное переселение, недостаточность участия заинтересованных сторон в планировании и принятии решений и неравное распределение преимуществ от проектов могут изолировать и виктимизировать местное население в развитии (см., например, Akindele and Senyane 2004). Распределение преимуществ от возведения дамб (производство электроэнергии и орошаемое земледелие) может быть крайне неравным, что усиливает увеличение социального и экономического неравенства и нищеты.

Это может привести к росту напряженной обстановки, которая способна перерасти в национальные и международные конфликты (Bächler and others 1996). Хотя организованные действия с применением силы являются редкостью, местные протесты против больших проектов по сооружению дамб получили широкое распространение. Несмотря на большое политическое внимание, уделяемое "водным войнам" между государствами, во второй половине XX века более распространенным было сотрудничество между ними, чем конфликты. Комплексное исследование двусторонних и многосторонних взаимодействий между государствами по поводу воды с 1948 по 1999 год показало, что из более 1 830 случаев было 28 процентов конфликтных, 67 процентов сотруднических, оставшиеся 5 процентов нейтральных или несущественных отношений. Международные организации по сотрудничеству в области водных вопросов, такие как комиссии по бассейнам рек, способствовали развитию международного сотрудничества, например, между Аргентиной, Бразилией и Парагваем при возведении дамб Итаипу и Корпус-Кристи. В некоторых случаях ключом к усилению сотрудничества оказываются стороны, заявившие ходатайства, часто с внешней помощью, такие как заявление конкурирующих прав на воду, определение потребностей в воде и обсуждение разделений преимуществ, получаемых от воды (Sadoff and Grey 2002). Дополнительными

#### **Вставка 7.14 Хиогская рамочная программа действий**

Стратегии по сокращению бедствий могут спасти жизни и защитить средства к существованию посредством самых простых мер. С учетом этого, признавая также, что необходимо приложить намного больше усилий для сокращения бедствий, в январе 2005 года правительства приняли Хиогскую рамочную программу действий на 2005–2015 годы: создание потенциала противодействия бедствиям на уровне государств и общин. Эта рамочная программа определяет стратегические задачи и 5 приоритетов для сокращения бедствий. 4-й приоритет касается управления окружающей средой и природными ресурсами с целью уменьшения опасности и уязвимости. Он поддерживает устойчивое использование и управление экосистемами и включение проблем изменения климата в разработку особых мер по уменьшению опасности.

Источник: UNISDR

Для осуществления ЦРТ необходимо уменьшить бремя стихийных бедствий. Меры по уменьшению опасности должны быть включены в планы и программы развития, а также в многостороннюю и двустороннюю помощь развитию, особенно, связанную с ослаблением нищеты, управлением природными ресурсами и городским развитием. Осуществлению уменьшения опасности бедствий способствовала Международная стратегия по уменьшению опасности стихийных бедствий, партнерство между странами, неправительственные организации, организации ООН, институты финансирования, научное сообщество, а также другие лица, заинтересованные в уменьшении бедствий.



примерами сотрудничества служат реки Замбези, Нигер, Нил и Рейн.

Другое отрицательное воздействие на благосостояние человека – опасность для здоровья в виде водных переносчиков (например, москитов и улиток), возникающая вследствие изменений объемов сточных вод. Это усугубляет опасность малярии и других болезней во многих субтропических и тропических регионах. На рис. 7.23 показана связь между расстоянием от дамбы и возникновением болезней, передаваемых через воду, в четырех селах возле дамбы Барекис в Гане (Tetteh and others 2004). В деревне Гайво Бисис на расстоянии более 4 км от дамбы почти не было никаких изменений состояния здоровья после возведения дамбы. Но в других трех деревнях в 1,2–1,5 км от дамбы состояние здоровья людей ухудшилось.

### **Меры реагирования**

В 2000 году международная Всемирная комиссия по дамбам, включающая много заинтересованных сторон, оценила эффективность создания больших дамб и разработала международные рекомендации по их возведению. В ее последнем отчете (WCD 2000) определено пять главных принципов и сформулированы семь стратегических приоритетов (см. таблицу 7.3).

Важной задачей является создание синергической связи между вопросами биоразнообразия (как в КБР, Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местобитаний водоплавающих птиц и Конвенции по сохранению мигрирующих видов) и развития. В продолжении рамочной программы Всемирной комиссии по дамбам, в 2001 году был запущен Проект по дамбам и развитию ЮНЕП. Признавая приоритет гидроэнергетики и орошения для удовлетворения потребностей в еде и энергии для многих развивающихся стран, в Проекте по дамбам и развитию ЮНЕП основное внимание обращено на устойчивое поддержание возведения дамб и их управления. На государственных и субрегиональных уровнях реакция стран выражалась в возрастающем согласии с проведением предварительной оценки социальных и экологических воздействий (EIAs) больших проектов по созданию дамб (Calcarino 2004). Тенденция к совместному управлению речными ресурсами, признанная в 1997 году Конвенцией ООН о праве несудоходных видов использования международных водотоков, создала новые возможности для решения таких вопросов.

Однако эффективность таких мер неоднозначна. В некоторых местах очевидно, что ожидания заинтересованных сторон относительно участия, прозрачности и ответственности в планировании дамб и развития меняются. Рекомендации Всемирной комиссии по дамбам обеспечили новый авторитетный ориентир для НПО, пытающихся повлиять на

правительственные решения, однако они имели разную степень успеха. Все больше признается важность сотрудничества между государствами, но на практике это происходит по-разному. Например, спорный проект по возведению дамбы Илису в Турции остановился в 2001 году, из-за выхода из проекта европейских строительных компаний, которые ссылались на спорные экономические и социальные вопросы и на трудность соответствия условиям, накладываемым на них обеспечением экспортного кредита в 200 млн. долларов США, полученного от британского правительства. В отличие от этого, Всемирный банк и Африканский банк развития не остановили спорный проект по возведению дамбы Бужагали в Уганде стоимостью 520 млн. долларов США, несмотря на сильное сопротивление транснациональных НПО и ранний выход из проекта двусторонних финансирующих организаций Великобритании, Франции, Германии, Швеции и США (IRN 2006).

Несколько важных инициатив в международной политике направлены на проблемы недостаточного и несправедливого удовлетворения потребностей в воде (см. главу 6). Одним из важных аспектов ЦРТ 7 по обеспечению устойчивости окружающей среды является "уменьшение наполовину доли людей, не имеющих постоянный доступ к чистой питьевой воде." План реализации предусматривает подход для "содействия доступным, социально и культурно приемлемым технологиям и методам." Согласно Взгляду на мировые водные ресурсы (World Water Council 2000), эти потребности могут быть удовлетворены посредством сочетания больших и малых дамб, пополнения запасов подземных вод, традиционных, мелкомасштабных методов аккумуляции воды и сбора дождевой воды, а также аккумуляции воды в заболоченных территориях (см. Вставку 7.15).

Очевидно, что неадекватные и связанные, в основном, с поставками технологические подходы, по крайней мере, в среднесрочной перспективе, не смогут осуществить желаемые преимущества развития.

Хорошо спланированное управление водными ресурсами может уменьшить уязвимость и содействовать развитию. Некоторые варианты включают (см. главу 4):

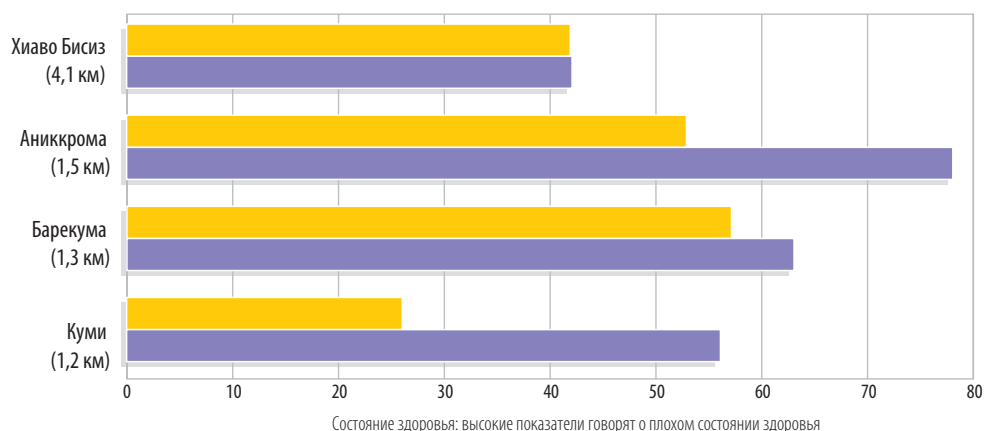
- улучшение доступа к воде как необходимый вклад для хозяйственных нужд и сельскохозяйственного производства. Должно уделяться намного больше внимания аспектам распределения;
- увеличение возможностей для более эффективного местного участия в управлении водосборными бассейнами и водоемами, поскольку местные права и ценности могут отличаться от государственных. Для этого требуются поддерживающие и всесторонние институты и процессы управления;

### 7.23 Ситуация со здравоохранением в четырех селах около залива Барекесе в Гане

- Состояние здоровья до строительства
- Состояние здоровья после строительства

Примечания: расстояние от водохранилища дано в скобках. Состояние здоровья основано на тяжести (фатальности) и важности (количество пострадавших) эндемичных водных заболеваний, таких как малярия, инфекционный гепатит, диарейных заболеваний, кожных заболеваний (главным образом, чесотки) и мочевого шистосомоза.

Источник: Теттех и другие, 2004 г.



- торговля, включая импорт "виртуальной воды" через импорт продовольствия, может заменить расход воды для орошения в засушливых районах;
- улучшение совместного управления водохранилищами может повысить возможности развития и сократить вероятность конфликта. Развитие трансграничных институтов речных бассейнов предоставляет важные возможности для создания экологической независимости, с целью содействия сотрудничеству, и вносит вклад в предотвращение конфликтов. Протокол о воде Сообщества по вопросам развития юга Африки 2000 года, Инициатива, касающаяся бассейна реки Нил и Управление бассейна реки Нигер являются хорошими примерами создания единого мнения жителей прибрежных областей и заинтересованных сторон в Африке, наряду с интеграцией международных правовых норм, таких как предварительное уведомление и недопущение причинения значительного вреда; и
- инвестирование в местные возможности и использование альтернативных технологий может улучшить доступ к воде и ее использование. Эта стратегия представляет собой важный способ улучшения возможностей преодоления внешних воздействий и обеспечивает рассмотрение широкого ряда альтернатив обычным крупномасштабным решениям (см. Вставку 7.15).

#### Быстрая урбанизация прибрежных районов

Быстрая и плохо спланированная урбанизация в чувствительных к изменениям окружающей среды прибрежных районах увеличивает уязвимость от прибрежных стихийных бедствий и воздействий изменения климата. Многие прибрежные зоны в мире за последние десятилетия претерпели значительные, иногда экстремально быстрые социо-экономические и экологические изменения. Ограниченные институциональные, человеческие и технические возможности привели к серьезным воздействиям стихийных бедствий и сократили способности многих прибрежных обществ, особенно в развивающихся странах, адаптироваться к изменяющимся условиям.

#### Актуальность для мира

Во многих прибрежных зонах в мире наблюдался быстрый рост концентрации людей и социо-экономической деятельности (Bijlsma and others 1996, WCC'93 1994, Sachs and others 2001, Small and Nicholls 2003). Средняя плотность населения в прибрежных районах сейчас вдвое выше, чем средняя по всему миру (UNEP 2005d). Более 100 млн. человек во всем мире живут в областях, высота над уровнем моря которых не превышает 1 м (Douglas and Peltier 2002). 26 из 33 самых крупных городов в мире находятся в развивающихся странах, 21 из них – в прибрежных зонах (Klein and others 2003). На рисунке 7.24 показано

Таблица 7.3 Некоторые заключения Международной Комиссии по Дамбам

Установлено пять ключевых ценностей	Сформулировано семь стратегические приоритетов
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Справедливость</li> <li>■ Эффективность</li> <li>■ Совместное принятие решений</li> <li>■ Устойчивость</li> <li>■ Ответственность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Приобретение общественного одобрения</li> <li>■ Подробная оценка вариантов выбора</li> <li>■ Рассмотрение существующих дамб</li> <li>■ Поддержание рек и средств к существованию</li> <li>■ Признание прав и разделение прибыли</li> <li>■ Обеспечение соответствия</li> <li>■ Совместное использование рек в целях мира, развития и безопасности</li> </ul>

Источник: WCD 2000

население прибрежных районов и деградация береговой линии.

Это развитие происходило, в основном, в низменных поймах, дельтах рек и эстуариях, крайне уязвимых от таких прибрежных стихийных бедствий, как штормы, ураганы, приливные волны, цунами и наводнения. Во многих городах было предпринято значительное перезонирование бывших береговых зон в местах, подверженных затоплению, с целью удовлетворения очень большой потребности в обеспечении жильем. Примерами таких действий служат районы Бруклин и Куинс в Нью-Йорке (Solecki and Leichenko 2006), Ворота Темзы, коридор длиной 60 км вдоль реки Темзы между Лондоном и эстуарией Темзы, в котором настоящее время происходит значительное восстановление городской среды.

Плохое городское планирование и несоответствующее развитие в крайне уязвимых прибрежных зонах в сочетании с быстрым ростом населения, уровня моря и другими воздействиями изменения климата привели к значительному увеличению социо-экономических последствий прибрежных стихийных бедствий. Глобальная база данных по экстремальным явлениям EM-DAT свидетельствует (см. рис. 7.25) о том, что ежегодные экономические потери от таких явлений

увеличились в 10 раз с 1950-х по 1990-е годы. С 1992 по 2001 год самыми частыми стихийными бедствиями были потопаы, во всем мире от них погибло 100 000 человек и пострадало более 1,2 млрд. В работе Munich Re (2004a) зарегистрирован рост концентрации потенциальных возможностей потерь от стихийных бедствий в крупных городах. Лишь малая доля от этих потерь застрахована.

Ожидается, что такие экологические изменения, как рост уровня моря, увеличение эрозии и засоленности, деградация заболоченных территорий и прибрежных низин, обострят незащищенность многих прибрежных городских территорий от стихийных бедствий (Bijlsma and others 1996, Nicholls 2002, IPCC 2007). Также возможно, что изменение климата в некоторых районах может увеличить интенсивность и частоту прибрежных штормов и ураганов (Emanuel 1988), но в этом вопросе ученые еще не пришли к единому мнению (Henderson-Sellers and others 1998, Knutson and others 1998). В недавнем глобальном исследовании штормовых нагонов (Nicholls 2006) установлено, что в 1990 году около 200 млн. людей жили в районах, незащищенных от наводнений в результате штормовых нагонов. Опасными считаются районы Северного моря, Бенгальского залива и Восточной Азии, но и другие районы, такие как Карибское море и некоторые части

#### Вставка 7.15 Замена микродренажей для крупномасштабных водных проектов

Перспективная альтернатива большим резервуарам для орошения – управление микродренажами, напрямую использующее природные стоки децентрализованным способом. Хорошим примером тому служит способ сбора поверхностного стока в Тунисе, состоящий из античных террас и пополняемых резервуаров "джессор".

Эти децентрализованные способы позволяют культивировать оливковые деревья в засушливых зонах, сохраняя и даже улучшая почву. Более того, эффективный контроль над наносными потоками сокращает опасность наводнения.

Источник: Schiettecatte 2005



Традиционное террасирование для выхода воды и управления склоновыми стоками возле г. Татуин в Южном Тунисе.

Источник: Mirjam Schomaker

Северной Америки, Восточной Африки, Южной Азии и Тихоокеанских штатов, также незащищены от штормовых нагонов (Nicholls 2006).

Рост развития в прибрежных зонах вызывает фрагментацию прибрежных экосистем и переход к другому их использованию, включая развитие инфраструктуры и рыбоводческих хозяйств, а также производство риса и соли (см. главу 4). Это негативно влияет на состояние и работу экосистем, а также на их способность предоставлять экосистемные услуги. В исследовании состояния мангровых лесов ФАО (2003а) обнаружено, что их площадь с 1980 года уменьшилась на 25 процентов (см. главы 4 и 5).

#### Уязвимость и благосостояние человека

Незащищенность от стихийных бедствий, главным образом, связана с ростом урбанизации, (см. Вставку 7.16) и не только в развивающихся странах, которая происходит, во многом из-за миграций из сельских в городские районы (Bulatao-Jayme and others 1982, Cuny 1983, Mitchell 1988, Mitchell 1999, Smith 1992, Alexander 1993, Bakhit 1994, Zoleta-Nantes 2002). Такое влияние накладывает ограничения на институциональные, человеческие, финансовые и технические возможности городов для разработки комплексных подходов к городскому планированию. В результате нехватки доступных вариантов жилья бедные мигранты образуют неформальные поселения, которые часто располагаются в самых неподходящих и опасных районах города. Согласно Программе ООН по населённым пунктам (UN Habitat 2004), более 750 млн. из более 1 млрд. бедных людей во всем мире живут в городах, не имея подходящего жилья и основных услуг. Небезопасные условия проживания, нехватка надежных средств к существованию и доступа к ресурсам и социальным сетям, а также исключение из процессов

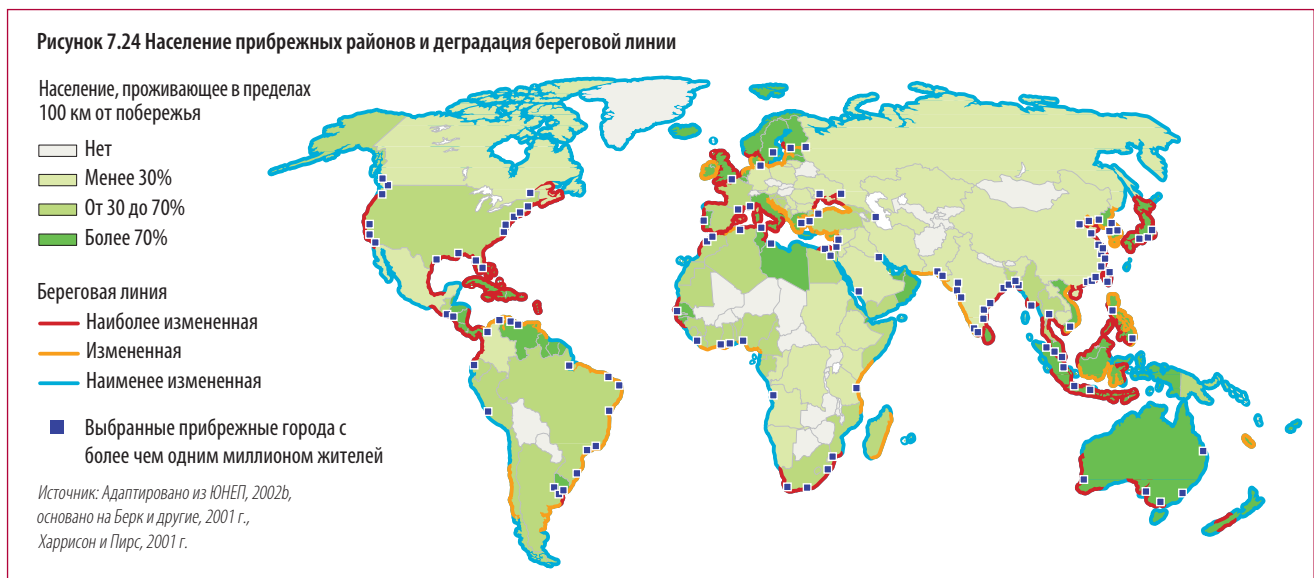
принятия решений ограничивают способность бедных городских жителей к преодолению ряда опасностей.

Оценки дополнительного числа людей, подвергающихся опасности в результате будущих прибрежных наводнений сильно меняются, но все они указывают на его значительное увеличение. Например, Николлс (Nicholls 2006) оценивает рост количества людей, живущих в районах, незащищенных от наводнений из-за штормовых нагонов, в примерно 50 процентов (или 290 млн.) с 1990 по 2020-е годы, тогда как в другой работе (Parry and others 2001) рост количества людей, незащищенных от прибрежных наводнений из-за изменения климата, оценивается в примерно 30 млн. к 2050-м годам и 85 млн. к 2080-м.

#### Меры реагирования

За последние десятилетия, особенно с начала 1990-х, значительное увеличение потерь и страданий из-за стихийных бедствий привело к включению в политическую программу задачи уменьшения риска бедствий. Начиная с Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий, Международной стратегии по уменьшению опасности стихийных бедствий и заканчивая Хиогской рамочной программой действий (см. Вставку 7.14), общество по борьбе с уменьшением опасности бедствий призывало к подтверждению обязательств и интеграции уменьшения риска бедствий, преследуя стратегическую цель устойчивого развития.

Хиогская рамочная программа действий призывает к включению оценок риска бедствий в городское планирование и управление поселениями в районах, подверженных стихийным бедствиям. Первостепенное внимание в ней уделяется вопросам неформального и непостоянного жилья, а также домам, расположенным



в зоне высокого риска. Согласно оценке Международной стратегии по уменьшению опасности стихийных бедствий (ISDR 2002), 60–70 процентов урбанизации в 1990-х годах не было запланировано. В результате этой рамочной программы такие международные организации, как ЮНЕСКО, пересмотрели свою настоящую деятельность с учетом предложенных действий по уменьшению опасности бедствий.

Большинство из проблем урбанизации все еще происходят из-за отсутствия объединенного экологического и городского планирования. Стратегии более устойчивых моделей урбанизации часто не осуществляются. Недалновидные отступления для экономического роста, слабые институты и коррупция – вот главные факторы распространения "упущений", "исключений" и других форм ненадлежащего развития городских территорий.

Такие сети, как Африканская сеть анализа опасности в городах, стремятся к активизации уменьшения опасности бедствий в африканском управлении городским планированием и руководстве. Здесь поддерживается исследование действием силами местных сообществ. Такие проекты, как "Привлечение информационной деятельности и обследования домашних хозяйств в местное представление об опасности наводнений в

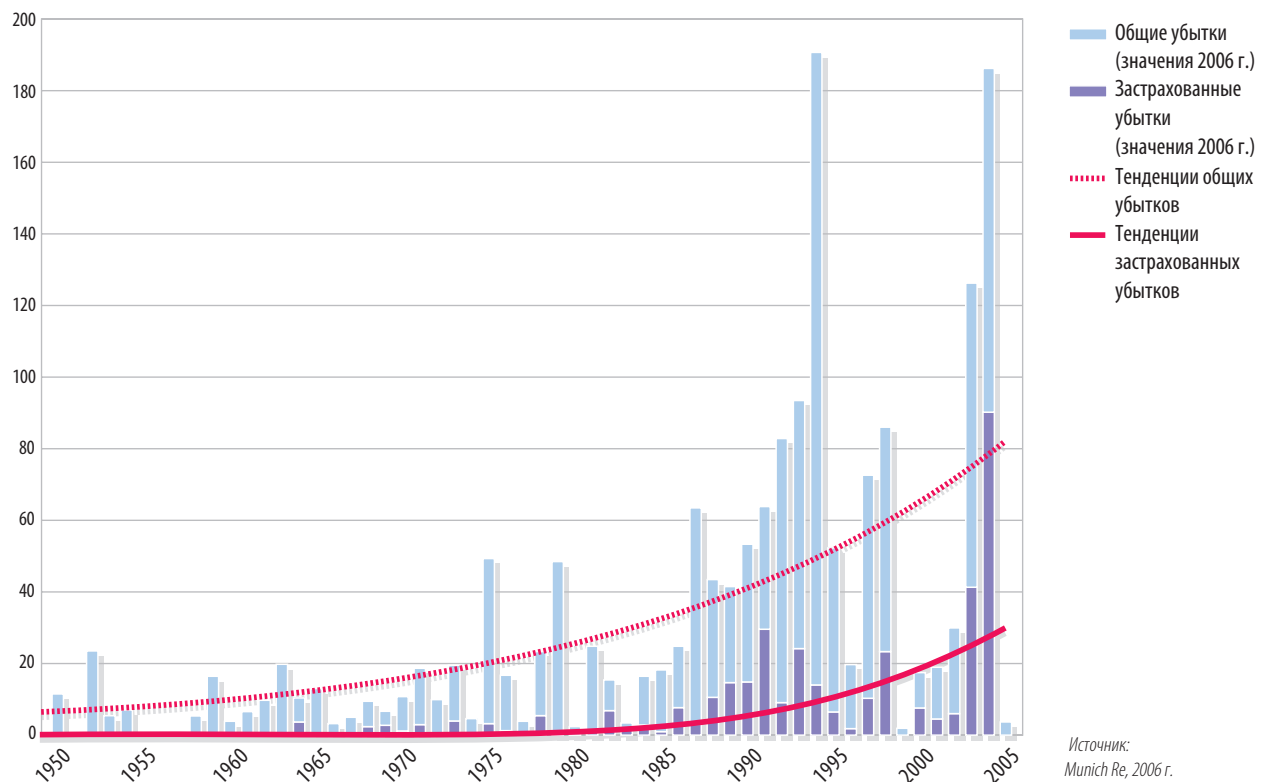
подверженных затоплению районах Сент-Луиса, Сенегал" сокращают уязвимость на местном уровне и создают знания, которые можно использовать в других случаях.

Наукой все больше признается важность устойчивого управления ресурсами и биоразнообразия для экологической устойчивости и обеспечения надежных средств к существованию (Adger and others 2005). Например, цунами в Индийском океане 2004 года и последствия урагана Катрина в Новом Орлеане (см. Вставку 7.16) недавно подтвердили пагубные последствия потери прибрежных экосистем и их способность служить буфером для стихийных бедствий (Liu and others 2005, Miller and others 2006, Solecki and Leichenko 2006).

Деятельность по охране окружающей среды, уменьшающая уязвимость, редко внедряется в стратегии по сокращению бедствий, за счет чего упускается много возможностей в этих областях. Комплексное управление прибрежной зоной и дальнейшее комплексное управление прибрежной зоной и речными бассейнами являются важными инструментами в урегулировании различных использований прибрежных ресурсов и поддержке экологической устойчивости. Они обеспечивают институциональную структуру для осуществления,

**Рисунок 7.25 Общее число погибших и пострадавших в результате природных бедствий**

миллиарды долларов США



исполнения, отслеживания и оценки мер по защите и восстановлению прибрежных экосистем и для установления большей ценности предоставляемых ими товаров и услуг (культурных ценностей, защиты природы прибрежных зон, отдыха, туризма и рыболовства). Возможности сокращения уязвимости от стихийных бедствий таковы:

- объединение стратегий уменьшения опасности и адаптации с существующими мерами отраслевого развития в таких областях, как комплексное управление прибрежной зоной, городское планирование, планирование здравоохранения, сокращение нищеты, оценка воздействий на окружающую среду и управление природными ресурсами (Sperling and Szekely 2005, IATF Working Group on Climate Change and Disaster Reduction 2004: Task Force on Climate Change, Vulnerable Communities and Adaptation 2003, Thomalla and others 2006);
- усиление образования и информированности для борьбы с различными опасностями, связанными с быстрой прибрежной урбанизацией и для поиска вариантов ответных действий;
- обеспечение больших возможностей для участия местного населения в городском развитии. Основная задача институционального развития – быстрое реагирование на изменения. Один из подходов состоит в том, чтобы направить внимание на

процессы, в которых местные пользователи активно создают и изменяют права, управление и использование систем, являющихся основой их жизнеобеспечения (Cornwall and Gaventa 2001). Важной составляющей таких подходов является участие женщин (Jones 2006); и

- экологические технологии, которые могут защитить береговые линии, используя мангровые леса и рифы. Это поможет защитить леса и почвы от риска, вызываемого оползнями, наводнениями, засухой и цунами.

## ПРОБЛЕМЫ, ВЫЗВАННЫЕ МОДЕЛЯМИ УЯЗВИМОСТИ

Семь моделей уязвимости демонстрируют влияние экологических и неэкологических изменений на благосостояние человека. Часть различных антропоэкологических систем во всем мире принимает участие в некоторых условиях, создающих уязвимость. Различные модели отражают уязвимости в широком спектре географических и экономических условий: в развивающихся и промышленно развитых странах, а также странах с переходной экономикой. Это позволяет рассматривать отдельные ситуации в более широком контексте, обеспечивая региональные перспективы и показывая важные связи между регионами и в мировом масштабе, а также возможности для более оперативного изучения проблем. Кроме того, анализ архетипов подтверждает сведения, полученные из других исследований уязвимости:

- Исследование причинных структур, лежащих в основе человеческой уязвимости вследствие изменений окружающей среды все в большей степени признает, что уязвимость возникает из-за сложных взаимодействий различных социо-политических, экологических и геофизических процессов, действующих в разных областях и в разное время, и приводит к крайне дифференцированным воздействиям на регионы (Hewitt 1997), социальные группы (Flynn and others 1994, Cutter 1995, Fordham 1999) и людей.
- Экологические опасности влияют на широкий спектр природных, экономических, политических и социальных функций и процессов. Следовательно, уменьшение уязвимости должно быть включено в качестве стратегической цели в общее планирование развития во многих областях, включая образование, здоровье, экономическое развитие и управление. Необходимо учитывать, что уменьшение уязвимости в одной области часто приводит к ее увеличению на большом расстоянии или отодвигает ее в будущее.
- Изменение окружающей среды способно вызвать конфликт. Однако, управляемое изменение окружающей среды (например, сохранение и сотрудничество) также может внести ощутимый вклад в предотвращение, свертывание конфликтов и восстановление после них (Conca and Dabelko

### Вставка 7.16 Увеличение уязвимости от бедствий в городах: наводнение в Новом Орлеане в 2005 г.

Сценарий большого урагана, атаковавшего северное побережье Мексиканского залива в США, тщательно исследовался и повторялся среди ученых и руководителей группы действий в чрезвычайной обстановке. Многие называют Новый Орлеан "ожиданием наступления бедствия." Был нанесен громадный ущерб прибрежным соляным маршам на северном побережье Мексиканского залива, особенно в дельте реки Миссисипи, составляющий до 100 кв. км/год. Это приводит к все большей уязвимости городских территорий от сильных ветров, уровня воды и волн. В результате сочетания таких факторов, как оседание грунта, вызванного дренажной системой и уплотнением грунта, и тем, что около 80 процентов площади города находится ниже уровня моря, усилился риск наводнений. Наблюдалось также усиленное выделение осадка из солевых маршей и ограждающих островов, изменение водных путей и рост уровня моря.

В то время как все эти факторы за последние десятилетия постепенно увеличили опасность ураганов для города, перед ураганом Катрина в 2005 году наблюдалось также катастрофическое отсутствие специализированной инфраструктуры защиты от наводнений, что в сочетании с высокой социальной и институциональной уязвимостью привело к самому крупному стихийному бедствию в новейшей истории США. Каттер и его коллеги (2006) продемонстрировали, что существуют четкие модели потерь, связанные с нехваткой доступа к ресурсам и с неблагоприятным социальным положением.

Примерно 21,4 процента горожан не обратили внимание на предупреждение об эвакуации, поскольку у них не было возможностей для того, чтобы покинуть город. Из-за того, что ураган обрушился до выплаты платежей по соцобеспечению, осуществляемых в конце месяца, у многих бедных людей не было денег. Несмотря на растущую осведомленность о природной подверженности прибрежным опасностям, общественная уязвимость практически игнорировалась. Все это относилось к Новому Орлеану, но может произойти и во многих других местах. Риск возрастает, по крайней мере, частично, из-за затруднений измерения и подсчета факторов, приводящих к социальной уязвимости.

Источники: America's Wetland 2005, Blumenthal 2005, Cutter 2005, Cutter and others 2006, Fischetti 2001, Travis 2005



2002, Haavisto 2005).

- Человеческая уязвимость и надежность жизнеобеспечения тесно связаны с биоразнообразием и устойчивостью экосистем (Holling 2001, Folke and others 2002, MA 2005). Устойчивое управление окружающей средой и ресурсами важно для сокращения нищеты и уязвимости. Такие экстремальные явления, как цунами в Индийском океане, показывают, что экологическая деградация и плохо спланированная деятельность по развитию повышает уязвимость сообществ к ударам (Miller and others 2005).
- Уязвимость во многом определяется отсутствием доступных альтернатив из-за неравного распределения возможностей и ресурсов в обществе, учитывая самые уязвимые группы населения в мире, такие как аборигены, а также малоимущие городские и сельские жители. Экономические секторы, сильно зависящие от экологических услуг, также уязвимы. Устойчивость увеличивается с расширением разнообразия стратегий по жизнеобеспечению и с доступом к сетям социальной поддержки и другим ресурсам.
- Для успешного использования результатов исследований уязвимости в политике необходимо признать, что она возникает из-за различных факторов, вызывающих стресс, изменяющихся во времени и пространстве. Если уязвимость уменьшить до статического уровня, сила и сложность процессов, создающих и поддерживающих ее, со временем исчезают.
- Анализ моделей уязвимости также помогает определить ряд возможностей для ее уменьшения и улучшения благосостояния человека.

Использование этих возможностей также будет способствовать достижению ЦРТ. В таблице 7.4 приведены примеры, а также показано противодействие уязвимости достижению этих целей.

#### **ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ УЯЗВИМОСТИ**

Анализ уязвимости может использоваться политиками для того, чтобы направить меры на наиболее нуждающиеся группы населения. Он также помогает исследовать чувствительность системы человек-окружающая среда (такой, как водосборный бассейн или прибрежный город) к различным социальным и экологическим изменениям, и ее способность адаптироваться к ним. Поэтому оценка уязвимости включает рассмотрение подверженности, чувствительности и устойчивости к различным нагрузкам. Оценки изучают степень, в которой отдельные нагрузки влияют на систему, степень (подверженность), степень, в которой группа нагрузок влияет на систему (чувствительность) и способность системы противостоять или восстанавливаться после воздействий (устойчивость). Политические меры могут быть направлены на каждый из этих компонентов уязвимости. Однако анализ, осуществляемый наиболее часто на субгосударственном уровне, нередко бывает затруднен из-за нехватки и/или ненадежности данных, а также из-за проблем доказательств связей между деградацией окружающей среды и благосостоянием человека.

Архетипы уязвимости, описанные выше, выделяют ответные действия, направленные на модели уязвимости, которые должны быть приняты, в основном, на мировых

**Экологические технологии могут способствовать защите береговых линий, используя мангровые леса.**

*Источник: BIOS- Auteurs Gunther Michel/Still Pictures*

и региональных уровнях. Они также указывают на возможности регулирования уязвимости путем уменьшения подверженности и чувствительности, и увеличения адаптивных способностей. Многие из этих возможностей связаны не напрямую с процессами экологической политики, а с уменьшением нищеты, здоровьем, торговлей, наукой и технологиями, а также с общим управлением в целях устойчивого развития. В этом разделе собраны возможности, предоставляющие стратегические направления для разработки политики, направленной на уменьшение уязвимости и улучшение благосостояния человека.

Учитывая локализованный характер уязвимости от различных воздействий, лица, принимающие решения, могут выявить самые уязвимые группы. Они должны четко определить в собственной политике условия, создающие и усиливающие уязвимость в своих странах, и изучить их. В то же время, важную вспомогательную роль играет сотрудничество на региональных и международных уровнях. В этих возможностях подчеркивается важность повышения мировой информированности о последствиях политических решений для людей и окружающей среды других стран.

#### **Объединение управления разных уровней и областей**

Для увеличения способностей адаптации и противостояния внешним воздействиям наиболее уязвимых людей и сообществ требуется объединение стратегий на разных уровнях и областях управления, также необходимо рассмотреть эти способности для будущих поколений. Стойкая сосредоточенность на увеличении благосостояния самых уязвимых групп может повлечь расходы для других лиц, однако это необходимо для поддержания справедливости и объективности. По некоторым вопросам кратко- и долгосрочные цели и приоритеты находятся во взаимовыгодных условиях, но в большинстве вопросов присутствуют значительные компромиссы, не обязательно на социальном уровне, но безусловно для определенных групп или областей в обществе и даже для отдельных людей. В возможности для уменьшения уязвимости входит объединение знаний и ценностей для поддержки и укрепления институционального проекта и согласия. Это охватывает объединение локальных и мировых знаний, например, относительно воздействий и адаптации, и объединение заботы о соседях с заботой о всем человечестве и будущих поколениях.

Для усиления способностей к адаптации, противостояния внешним воздействиям и сокращения экспорта уязвимости требуется увеличение сотрудничества среди разных уровней и областей управления. Такое объединенное управление требует обоюдно поддерживающих стратегий и институтов на всех уровнях управления, от местных до мировых (Karlsson 2000). Это может стать значительной проблемой, что

было неоднократно продемонстрировано при осуществлении МСО. Во многих случаях для этого требуется обеспечение ресурсов, знаний на высоких уровнях и способность реализовать планы и стратегии на нижних. Это полностью соответствует Балийскому стратегическому плану по оказанию технической поддержки и созданию потенциала, а также другим инициативам по созданию потенциала. Например, для адаптации к изменению климата среди уязвимых сообществ в Арктике требуется поддержка национальных правительств и региональных организаций. Для продвижения успешной адаптации заинтересованные стороны должны выдвинуть и санкционировать соответствующие меры. Вместе с тем, правительства должны пересмотреть свои стратегии, затрудняющие адаптацию. Самоопределение и самоуправление за счет владения и управления землей и природными ресурсами необходимо для того, чтобы дать возможность коренным народам Арктики поддерживать свое самообеспечение и встретить изменение климата на своих собственных условиях (см. главу 6, Полярные регионы) (ACIA 2005). Другая стратегия, связанная с объединением управления на разных уровнях – особые организационные формы, способствующие взаимодействию между уровнями, такие как совместное управление природными ресурсами (Berkes 2002).

Через сотрудничество и партнерство должны быть согласованы и объединены различные отраслевые приоритеты, особенно, если между ними существуют компромиссы, влияющие на уязвимость. Одна из стратегий – объединить внимание (с организационной точки зрения) на усилении способностей противостояния внешним воздействиям и уменьшении экспорта уязвимости. Например, при учреждении советов, рабочих групп и даже министерств, их мандаты должны охватывать взаимосвязанные области, а их состав должен обладать соответствующей подготовкой и положением для осуществления более широких мандатов. Другая стратегия заключалась в привлечении внимания к уязвимости с помощью политических мер. С разным успехом предпринимались попытки выдвижения окружающей среды на первый план на разных уровнях управления, включая систему ООН (Sohn and others 2005, UNEP 2005e). В третьей стратегии предусматривалось вхождение всех заинтересованных сторон из разных областей в процессы планирования и управления, как в успешном объединенном управлении прибрежной зоной (см. главу 4). Усилия в четвертой стратегии были направлены на объединение окружающей среды с другими областями, используя экономическую оценку, которая повышает паритет природного капитала по сравнению с другими его типами (см. главу 1).

Включение долгосрочных временных горизонтов в управление является еще большей проблемой, учитывая, что принятие решений в правительствах и других



**Таблица 7.4 Связь между уязвимостью и достижением ЦРТ с возможностями уменьшения уязвимости и удовлетворения требований ЦРТ**

ЦРТ и избранные цели	Уязвимость влияет на возможности достижения ЦРТ	Стратегии адаптации для сокращения уязвимости способствуют достижению ЦРТ
<p><b>Цель 1</b> Ликвидация крайней нищеты и голода</p> <p><b>Задачи:</b> Сократить вдвое долю населения, имеющего доход менее 1 доллара США в день Сократить вдвое долю населения, страдающего от голода</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Загрязненные места разрушают здоровье, а следовательно, и работоспособность; это подрывает возможности ликвидации крайней нищеты и голода.</li> <li>■ Деградация земель, недостаточное инвестирование и конфликты в засушливых областях приводят к низкой продуктивности сельского хозяйства, что ставит под угрозу продовольственную безопасность и питание.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Совершенствование экологического управления и восстановление окружающей среды, которой грозит опасность, поможет защитить природный капитал и увеличить возможности для жизнеобеспечения и продовольственной безопасности.</li> <li>■ Совершенствование систем управления посредством расширения вовлечения, прозрачности и ответственности может повысить возможности жизнеобеспечения, поскольку политические меры и инвестиции станут более чувствительными к потребностям бедных людей.</li> </ul>
<p><b>Цель 2</b> Обеспечение всеобщего начального образования</p> <p><b>Задачи:</b> Обеспечить, чтобы все мальчики и девочки закончили полный курс начального школьного образования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Дети особенно подвержены опасности, когда они играют, живут или посещают школу возле загрязненных мест. Загрязнение свинцом и ртутью представляет особый риск для детского развития.</li> <li>■ Сбор воды и дров отнимает много времени и сокращает школьную посещаемость, особенно для девочек.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Устойчивое управление ресурсами может уменьшить угрозу для здоровья детей от окружающей среды, с которой сталкиваются дети, и, следовательно, увеличить школьную посещаемость.</li> <li>■ Улучшенный и безопасный доступ к энергии поддерживает обучение в школе и дома. Он необходим для доступа к информации, относящейся к информационным технологиям, и для обеспечения возможности проводить научные и прочие опыты.</li> </ul>
<p><b>Цель 3</b> Поощрение равенства мужчин и женщин и расширение прав и возможностей женщин</p> <p><b>Задачи:</b> Ликвидировать неравенство между полами в сфере начального и среднего образования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Женщины с недостаточным доступом к образованию более подвержены риску ухудшения состояния здоровья, чем мужчины. Например, во многих развивающихся государствах малых островов женщин с ВИЧ больше, чем мужчин.</li> <li>■ Женщины играют главную роль в качестве распорядителей ресурсов, но они ограничены в принятии решений, часто не обладают надежными правами на владение и не имеют доступа к кредитам.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исправление неравноправия в доступе к здравоохранению и образованию необходимо для улучшения адаптационных возможностей.</li> <li>■ Стратегии, связывающие здоровье и жилье, питание, образование, информацию и средства, увеличивают возможности для женщин, в том числе в принятии решений.</li> </ul>
<p><b>Цель 4</b> Снижение детской смертности</p> <p><b>Задачи:</b> Сократить на две трети смертность среди детей в возрасте до 5 лет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Загрязненные участки повышают смертность среди всех людей, но дети особенно уязвимы от болезней, связанных с загрязнением.</li> <li>■ Около 26 000 детей ежегодно умирают от болезней, связанных с загрязнением.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Взаимосвязанные стратегии улучшения окружающей среды, развития, здоровья, совершенствование экологического управления и обеспечение доступа к услугам, получаемым от окружающей среды, способствуют уменьшению детской смертности и уязвимости.</li> </ul>
<p><b>Цель 5</b> Улучшение охраны материнства</p> <p><b>Задачи:</b> Сократить на три четверти коэффициент материнской смертности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Накопление CO<sub>2</sub> в источниках пищи влияет на женское здоровье.</li> <li>■ Дамбы могут увеличить риск малярии, которая, в свою очередь, угрожает материнскому здоровью. Малярия увеличивает анемию беременных, представляющую опасность для здорового эмбрионального развития.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Совершенствование экологического управления способно укрепить материнское благосостояние, посредством улучшения питания, сокращения опасности от загрязняющих веществ и обеспечения основных услуг.</li> <li>■ Объединенные стратегии улучшения окружающей среды и здоровья могут способствовать достижению этой цели посредством уменьшения уязвимости.</li> </ul>
<p><b>Цель 6</b> Борьба с ВИЧ/ СПИДом, малярией и другими заболеваниями</p> <p><b>Задачи:</b> Остановить распространение ВИЧ/СПИДа и положить начало тенденции к сокращению заболеваемости Остановить распространение и положить начало тенденции к сокращению заболеваемости малярией и другими основными заболеваниями</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Загрязненные участки представляют большую опасность для уже зараженных ВИЧ/СПИДом, поскольку способствуют дальнейшему подрыву их здоровья.</li> <li>■ Ожидается, что изменение климата увеличит заболеваемость бедных людей, в том числе малярией.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Важным является объединенное управление и планирование в области окружающей среды и здоровья.</li> <li>■ Необходимо признание общей ответственности развитых и развивающихся стран за неблагоприятные воздействия изменения климата на самых уязвимых людей и осуществление соответствующих действий.</li> </ul>

**Таблица 7.4 Связь между уязвимостью и достижением ЦРТ с возможностями уменьшения уязвимости и удовлетворения требований ЦРТ продолжение**

ЦРТ и избранные цели	Уязвимость влияет на возможности достижения ЦРТ	Стратегии адаптации для сокращения уязвимости способствуют достижению ЦРТ
<p><b>Цель 7</b> Обеспечение экологической устойчивости</p> <p><b>Задачи:</b> Включить принципы устойчивого развития в планирование и программы Сократить вдвое долю населения, не имеющего доступа к чистой питьевой воде Обеспечить существенное улучшение жизни как минимум 100 миллионов обитателей трущоб</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Загрязнение воды от дамб, промышленности и сельского хозяйства, заболевания, передающиеся через воду, и растущая нехватка воды угрожают благосостоянию на всех уровнях.</li> <li>■ Недостаточный доступ к энергии ограничивает возможности для инвестирования и технологий, в том числе, для обеспечения водой и лечения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для достижения экологической устойчивости и сокращения уязвимости необходимо совершенствование систем управления, включая укрепление институтов, законов и стратегий, и принятие взаимосвязанных стратегий.</li> <li>■ Обеспечение энергетической безопасности для улучшения жизненных условий растущего количества обитателей трущоб.</li> </ul>
<p><b>Цель 8</b> Формирование глобального партнерства в целях развития</p> <p><b>Задачи:</b> Открытые торговые и финансовые системы Отмена официального двустороннего долга и увеличение официальной помощи развитию Обеспечение доступа к преимуществам новых технологий в развивающихся странах в сотрудничестве с частным сектором Удовлетворение особых потребностей развивающихся стран, не имеющих выхода к морю, и развивающихся государств малых островов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Несправедливые торговые режимы сокращают прибыль от сельскохозяйственной продукции в развивающихся странах. Страны с низким доходом зависят от сельского хозяйства на приблизительно 25 процентов ВВП.</li> <li>■ Недостаточный доступ к энергии подрывает инвестирование и технологии, которые могут использоваться в управлении продуктивными землями и природными ресурсами.</li> <li>■ Рост уровня моря угрожает безопасности и социально-экономическому развитию развивающихся государств малых островов и низменных прибрежных районов. Более 60 процентов мирового населения живет в 100 км от прибрежной зоны, и 21 из 33 самых крупных городов в мире расположен в прибрежных зонах развивающихся стран.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для увеличения возможностей развивающихся стран и объемов инвестирования в природный капитал необходимо обеспечение прозрачности и справедливости мировых процессов, особенно, в торговле.</li> <li>■ Крупные инвестиции и обмен технологиями в экологически чистых энергетических и транспортных системах могут сократить нищету, увеличить безопасность и стабилизировать выбросы парниковых газов. Было установлено, что для инвестирования мировой инфраструктуры в энергетическом секторе требуется около 15 триллионов долларов США за менее чем 25 лет.</li> <li>■ Создание партнерства в целях борьбы с изменением климата и соблюдение обещаний о передаче технологий является необходимым для увеличения возможностей преодоления и адаптации в низменных районах.</li> </ul>

секторах общества обычно бывает ориентировано на более короткие временные горизонты, чем того требуют устойчивое развитие и благосостояние будущих поколений (Meadows and others 2004). Должны быть изучены стратегии, изменяющие временной горизонт принимаемых решений. Они включают в себя: Установление четких долгосрочных целей и временных задач, увеличение временных горизонтов в официальном планировании, разработка индикаторов и мер учета, демонстрирующих последствия на другие поколения, и институционализация долгосрочной ответственности за деятельность, приносящую вред окружающей среде. Эти стратегии вряд ли осуществляются, если люди во всех обществах не расширят свои временные горизонты для развития.

#### Улучшение здоровья

Благосостоянию нынешнего и будущих поколений угрожает изменение окружающей среды и такие социальные проблемы, как нищета и несправедливость, вызывающие экологическую деградацию. Превентивные или профилактические решения для многих современных проблем со здоровьем требуют рассмотрения связей между окружающей средой, здоровьем и другими факторами, определяющими благосостояние. Возможности для улучшения здоровья включают в себя усиление объединения стратегий окружающей среды и здоровья, экономическую оценку, направленность на самые уязвимые группы, образование и информированность, а также

включение окружающей среды и здоровья в секторы экономики и развития.

Меры по обеспечению экологической устойчивости защитных экосистемных услуг благотворно повлияют на здоровье, поскольку являются важными в долгосрочной перспективе. Акцент на экологических факторах был главным звеном традиционного здравоохранения. В последние годы несколько международных стратегий создали условия для увеличения внимания, уделяемого здоровью в развитии. Они включают в себя такие глобальные инициативы, как рекомендации Всемирной организации здравоохранения 2005 года для оценки воздействий на здоровье. На региональном уровне Протокол стратегической оценки окружающей среды (1991) Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду Экономической Комиссии ООН для Европы акцентировал внимание на человеческом здоровье. Как в развивающихся, так и в развитых странах необходимы более эффективные процедуры оценок воздействий.

С помощью экономической оценки можно проверить, достаточно ли внимания в политике уделяется окружающей среде и воздействиям на здоровье. Комплексный экономический анализ таких воздействий может зафиксировать скрытые затраты и выгоды вариантов стратегий, а также совместной деятельности и институциональной экономики, которой можно достичь посредством дополнительных стратегий, поддерживающих устойчивое развитие.

В большинстве стран все еще затруднено выдвигание вопросов окружающей среды и здоровья на первый план во всех секторах управления и экономическом предпринимательстве (Schütz and others (in press)). Стратегии и действия, касающиеся здоровья, окружающей среды, развития инфраструктуры и экономики, должны рассматриваться вместе. Поскольку загрязняющие вещества в окружающей среде попадают в организм разными способами, должны быть усилены системы контроля за состоянием окружающей среды и эпидемиологического надзора. Необходимо создать стратегии и индикаторы здоровья для таких особых групп риска, как женщины, дети, пожилые, инвалиды и бедные (WHO and UNEP 2004).

Важно усилить информированность о возможных последствиях различных решений на здоровье не только в секторе здоровья, но также в таких секторах, как энергия, транспорт, развитие землепользования, промышленность и сельское хозяйство. Необходимо дать возможность оценить и воздействовать на стратегии, оказывающие влияние на здоровье не только организаторам здравоохранения, но также всем другим заинтересованным сторонам. Лучшее понимание динамических связей между экосистемами и здоровьем населения ведет к новым различным возможностям раннего вмешательства в процессы, которые могут стать прямой угрозой здоровью населения (Aron and others 2001). Для создания информированности о проблемах, связанных с окружающей средой и здоровьем, требуются устойчивые и всесторонние стратегии связи.

#### **Решение конфликтов путем сотрудничества в области охраны окружающей среды**

Несмотря на мировое сокращение гражданских войн за последние годы, миллионы людей не могут вернуться в свои дома и подвергаются отрицательному воздействию ожесточенных конфликтов. Вооруженные конфликты часто, но не всегда, наносят тяжелый урон окружающей среде. Это сокращает способности общества адаптироваться к глобальным изменениям и в то же время затрудняет устойчивое экологическое управление. Уменьшение ожесточенных конфликтов, вне зависимости от их связи с природными ресурсами, приведет к уменьшению большого источника уязвимости и будет способствовать поддержанию благосостояния во многих частях мира. Сотрудничество в области охраны окружающей среды предлагает несколько возможностей для достижения их окончания.

Политические инструменты, направленные на определение вклада окружающей среды в ожесточенные конфликты и на разрушение этих связей помогут устранить основные нагрузки. Для развития и использования таких инструментов требуется сотрудничество между рядом организаций, занимающихся вопросами окружающей среды, развития, экономики и внешней политики, включая агентства

ООН. Такое сотрудничество признает связи между биофизическими компонентами окружающей среды и, кроме того, режимами управления (см. также главу 8). Деятельность ЮНЕП и других заинтересованных сторон по оценке окружающей среды и раннему предупреждению может играть важную роль в сборе и распространении накопленного опыта. Это способствует осуществлению призыва генерального секретаря ООН на Генеральной Ассамблее ООН 2006 года к включению факторов окружающей среды в стратегии по предотвращению конфликтов.

Исторически сложились два главных направления в сотрудничестве в области охраны окружающей среды. На международном уровне был сделан акцент на многосторонних соглашениях, направленных на ослабление последствий глобальных изменений. На субрегиональном уровне сотрудничество было сфокусировано на справедливом делении природных ресурсов, таких как региональные моря (Blum 2002, VanDeveer 2002) и общие водные ресурсы (Lopez 2005, Swain 2002, Weinthal 2002), а также на улучшении охраны природы с помощью трансграничных охраняемых территорий (также известных как межгосударственные заповедники) для поддержки объединения и деятельности, связанной с развитием, как например, туризм (Ali 2005, Sandwith and Besançon 2005, Swatuk 2002). Сотрудничество в области охраны окружающей среды в целях предупреждения конфликта и миротворчества может использоваться во всех уровнях политической организации.

Следуя курсу разрыва связей между окружающей средой и конфликтами в политических вмешательствах, аналитики и исполнители оставили без внимания перспективу достижения установления доверия, сотрудничества и, возможно, мира, основанную на экологических взаимозависимостях (Conca and Dabelko 2002, Conca and others 2005). Стратегия экологического миротворчества использует сотрудничество в области охраны окружающей среды для уменьшения напряженности путем создания доверия между сторонами в диспутах. Однако возможности экологического миротворчества не будут опробованы и развиты, пока не будут предприняты более систематические политические попытки для достижения этих преимуществ в большем количестве случаев разных типов ресурсов и политических уровней.

Следование экологическим путям создания доверия поможет извлечь выгоду из экологической взаимозависимости, оно требуется также для долгосрочного неоднократного сотрудничества с целью уменьшения уязвимости, вызванной конфликтами, и для улучшения благосостояния человека. Такие политические вмешательства способны:

- помочь предотвратить конфликты между государствами и сторонами;

Миллионы людей, вынужденных покинуть свои дома, по-прежнему не могут вернуться и подвергаются отрицательному воздействию конфликтов, которые сокращают социальные способности к адаптации к изменению окружающей среды, и, в то же время, затрудняют устойчивое экологическое управление.

Источник: UN Photo Library



- обеспечить экологический шанс на спасение в диалоге во время конфликтов;
- помочь завершить конфликты, влияющие на окружающую среду; и
- восстановить экономическую, сельскохозяйственную и природоохранную деятельность после конфликта.

Однако не всякое сотрудничество в области охраны окружающей среды приводит к снижению уязвимости и росту справедливости. Их систематическая оценка может увеличить возможности. Сравнивая полученный опыт случаев экологического миротворчества, можно определить подходы экологического управления, которые стимулируют, а не снижают конфликты, например, ранние примеры создания трансграничных парков мира, при котором игнорировалось мнение местного населения (Swatuk 2002). Конечной целью экологического миротворчества является уменьшение уязвимости и атак на благосостояние человека, создающихся по-прежнему многочисленными местными, национальными и региональными конфликтами.

Осуществление возможностей экологического миротворчества требует акцентирования внимания на местной, национальной и региональной обстановке, а не на многосторонних соглашениях по окружающей среде. Получение этих преимуществ для окружающей среды и предотвращения конфликтов требует создания большого потенциала у заинтересованных сторон, в том числе сторон с общественными и личными интересами в конфликте, а также содействующих сторон, таких как организации, предоставляющие помощь на двусторонней основе или подразделения ООН.

#### Укрепление прав местного населения

Быстрое развитие изменений социальных и политических ценностей создает затруднения для разработки эффективных ответных мер, направленных на человеческую уязвимость, в то же время обеспечивающих взаимодополняемость между приоритетами. Усиление местных прав дает возможность обеспечения признания местных и

национальных приоритетов охраны природы и развития на высоких уровнях власти.

Глобализация привела к усилению значения свободного обмена товарами и идеями, личной собственности и прав. При некоторых обстоятельствах это негативно влияет на осуществление национальных или региональных целей развития (Round and Whalley 2004, Newell and Mackenzie 2004). Изменение ценностей, связанных с полом, традиционными институтами, демократией и ответственностью, чрезвычайно усложняет управление ресурсами окружающей среды и представляет проблемы для институционального развития. Например, все сильнее оспариваются полномочия и права управления как государственных, так и традиционных институтов. Это проявляется в конфликтах вокруг охраняемых территорий (Hulme and Murphree 2001), воды (Bruns and Meizin-Dick 2000, Wolf and others 2003) и лесов (Edmonds and Wollenberg 2003). Такие конфликты часто негативно влияют на охрану окружающей среды и жизнеобеспечение, а также могут привести к региональным последствиям в местах совместного использования ресурсов.

Для связи между этими разными интересами и перспективами требуются ответные меры на национальных, региональных и глобальных уровнях. Создание всесторонних институтов, признающих права и ценности пользователей местных природных ресурсов, может стать эффективной мерой и способствовать включению местных интересов в процессы управления на высоком уровне (Cornwall and Gaventa 2001). Это также может привести к лучшему обмену информацией и более справедливому распределению финансовых и других ресурсов (Edmonds and Wollenberg 2003, Leach and others 2002). Всесторонние процессы могут сократить напряженность между местными и поддерживаемыми государственными институтами ценностями и правами (Paré and others 2002). Для эффективности этих подходов необходимы инвестиции в создание потенциала. Масштабирование этих подходов до национальных и региональных уровней может быть целесообразным,

особенно в случаях, когда использование ресурсов приводит к последствиям для людей в других местах, как в случае с управлением водными ресурсами (Mohamed-Katerere and van der Zaag 2003). Также может быть экологически и социально выгодно признание существующих местных институтов, в том числе, институтов общественной собственности, вместо создания новых, особенно там, где они обладают высокой степенью местной легитимности.

Создание более тесных связей между местными желаниями и стратегиями и политикой на глобальном уровне более затруднительно. Но несмотря на ограничения со стороны международного права и управления, это осуществимо (Mehta and la Cour Madsen 2004). Создание договорного потенциала может стать важной стратегией для концентрации внимания международных систем управления на развитии (Page 2004). В некоторых областях региональное сотрудничество доказало свою эффективность в создании взаимодействия между глобальным управлением и задачами развития.

#### **Поддержка более свободной и честной торговли**

Торговля оказывает масштабные воздействия на средства к существованию, благосостояние и охрану окружающей среды. Более свободная и честная торговля может стать полезным инструментом для поддержки роста и уменьшения уязвимости (Anderson 2004, Hertel and Winters 2006), усиления устойчивости посредством передачи еды и технологий (Barnett 2003) и улучшения управления.

В центре систем мировой торговли должны быть вопросы окружающей среды и справедливости (DfID 2002). Это особенно важно для уверенности в том, что бедные люди не подвергаются обману, особенно при торговле продуктами, которые могут содержать опасные материалы, угрожающие благосостоянию. Режим торговли, в особенности, в сельском хозяйстве и текстильной промышленности в значительной степени характеризуется преференциальными торговыми соглашениями (ПТС), двусторонними соглашениями и квотами. Станы с высоким доходом заключают двусторонние ПТС с бедными странами, однако такие соглашения приносят больше вреда, чем пользы (Krugman 2003, Hertel and Winters 2006).

Ожидается, что бедные страны с большим количеством рабочей силы получат выгоду от доступа к большим рынкам в других местах, а страны с высоким доходом должны его обеспечить. Поскольку у малых стран внутренние рынки также меньше, снижение торговых барьеров даст для них возможность развить экономию за счёт масштабов, чтобы обеспечить бедных работой и более высокими заработными платами. Большинство моделей прогнозируют, что либерализация торговли, согласно Дохийскому раунду Всемирной торговой

организации, приведет к снижению нищеты, особенно если развивающиеся страны соответствующим образом будут регулировать свою политику (Bhagwati 2004).

Торговля облегчает обучение на собственном опыте, которое может стимулировать более высокую производительность и индустриализацию (Leamer and others 1999). Связь между промышленно развитыми и развивающимися странами может стать эффективным средством распространения передовой практики посредством обмена капиталом и опытом. Поскольку бедные страны, особенно, экспортеры сырья, незащищены от скачков цен и других сбоев рыночного механизма, диверсификация является хорошим вариантом уменьшения уязвимости (UNCTAD 2004) и может способствовать устойчивому использованию природных ресурсов.

Более высокий доход, рынки с высоким уровнем конкуренции и рост негосударственной власти могут увеличить перспективы демократии и свободы (Wei 2000, Anderson 2004). Поскольку в торговле присутствует большое количество коммерческих операций, для ее ровной работы требуется улучшение систем (Greif 1992). Торговля может не только увеличить доходы, но также опосредованно или напрямую содействовать улучшению международного управления, благосостоянию человеческого общества (Birdsall and Lawrence 1999), а также международному и гражданскому миру, который усиливает процветание и укрепляется им (Barbieri and Reuveny 2005, De Soysa 2002a, De Soysa 2002 b, Russett and Oneal 2000, Schneider and others 2003, Weede 2004).

Она, как почти любая другая экономическая деятельность, создает победителей и побежденных и приводит к внешним последствиям. Для некоторых людей издержки регулирования возросшей конкуренции могут быть велики (см. раздел об экспорте и импорте уязвимости). Эти проблемы могут быть урегулированы с помощью компенсаций пострадавшей стороне и поддержки возросшей адаптации путем усиления государственных инвестиций в образование и инфраструктуру (Garrett 1998, Rodrik 1996). Торговля в сочетании с надлежащим управлением способствует большему увеличению доходов (Borrmann and others 2006). Надлежащее управление, местные возможности регулирования торговли и регулирование промышленности способами, поддерживающими заимствование передового опыта, помогают смягчить последствия, в том числе, связанные с опасными отходами и загрязнением вследствие увеличившегося потребления.

#### **Обеспечение безопасности доступа к природным ресурсам и их сохранение**

Для многих людей в развивающихся странах, а также аборигенов, земледельцев и рыбаков в развитых странах, главной в гарантии устойчивого жизнеобеспечения является защита прав на

производительные активы, такие как земля и вода (WRI 2005, Dobie 2001). Постоянная доступность и качество природных ресурсов, включая хорошие способы сохранения, необходимы для обеспечения пропитания многих людей в развивающихся странах. Существующая политика часто подвергает это риску. Укрепление порядка доступа дает возможности для искоренения нищеты, а также улучшения охраны окружающей среды и долгосрочной устойчивости. Эта деятельность, осуществляемая на национальном уровне, может быть важной для достижения целей, согласованных в мировом масштабе, таких как в ЦРТ, КБР и КООНБО.

Защита прав относится к условиям, необходимым для эффективного пользовательского планирования и управления. Защита доступа к природным ресурсам может служить трамплином для искоренения нищеты, поскольку она приносит дополнительный семейный достаток, который может обеспечить инвестирование в здоровье и образование (WRI 2005, Pearce 2005, Chambers 1995). Более того, она может внести свой вклад в улучшение управления природными ресурсами, поддерживая долгосрочный прогноз, учитывающий будущие поколения и варианты развития и стимулировать инвестирование (Hulme and Murphree 2001, Dobie 2001, UNCCD 2005). Крайне необходимо рассмотреть права женщин на землепользование, поскольку они играют ключевую роль в управлении природными ресурсами и особенно незащищены от экологической деградации (Brown and Lapuyade 2001). Такие межгосударственные инициативы, как создание дамб, не должны подрывать права на местные ресурсы, перекладывая ответственность с местного на национальный или региональный уровень (Mohamed-Katerere 2001, WCD 2000). Для эффективности защиты прав доступа, необходимо дополнить ее, устраняя другие преграды к устойчивому и плодотворному использованию, такие как режимы мировой торговли, недостаточный доступ к капиталу и информации, неудовлетворительные возможности и нехватка технологий. Стратегии оценки, в том числе платежи за экологические услуги, могут увеличить отдачу для местных распределителей ресурсов. Крайне важным является обеспечение доступа к кредитам для мелких земледельцев и тех, кто напрямую зависит от экосистемных услуг. Как показывает практика, результаты финансовых схем, нацеленные, главным образом, на женщин, могут быть лучше обычных. Могут быть созданы кредитные схемы, для вознаграждения тех, кто обеспечивает поддержку экосистемных услуг, такие как в банке Грамин в Бангладеш.

Совершенствование местной власти над природными ресурсами может помочь разнообразить варианты жизнеобеспечения, уменьшая нагрузку на ресурсы, находящиеся под угрозой (Hulme and Murphree 2001, Edmonds and Wollenberg 2003). Одним из таких механизмов является передача полномочий (Sarin 2003).

Несмотря на растущую тенденцию к децентрализации и передаче полномочий с 1980-х годов и обширные правительственные обещания о наделении большей властью пользователей, институциональная реформа, необходимая для улучшения жизнеобеспечения, часто бывает неудовлетворительной (Jeffrey and Sunder 2000). Передача полномочий должна быть дополнена созданием потенциала и инициативами по уполномочию, улучшением землевладения, торговли, а также правом выбора добавочной стоимости.

#### **Создание и соединение знания для улучшения способностей общества противостоять неблагоприятным воздействиям**

Роли знания, информации и образования в сокращении уязвимости объединяются вокруг процесса обучения. Усиление процессов обучения для трех особых целей является ключевой стратегией повышения способностей общества противостоять неблагоприятным воздействиям в быстро изменяющейся и сложной окружающей среде.

Создание информированности об экологическом риске, угрожающем благосостоянию, важно как среди уязвимых сообществ, так и среди ответственных лиц на высоких уровнях. В него входит улучшение контроля над экологическими, социальными и связанными со здоровьем аспектами загрязнения и их оценка. Также оно включает в себя такие механизмы, как системы раннего предупреждения и показатели (например, показатель экологической уязвимости) (см. Gowrie 2003) для передачи и распространения информации об экологических изменениях. Эти системы должны быть включены в основное развитие. Одним из полезных для этого инструментов является составление карты нищеты (см. рис. 7.26). Карты нищеты представляют собой пространственную картину оценок нищеты. Они также дают возможность легко сравнить показатели нищеты или благосостояния с данными других оценок, таких как доступность и состояние природных ресурсов. Это может помочь ответственным лицам в определении направленности и осуществлении проектов развития, а также в передаче информации большому количеству заинтересованных сторон (Poverty Mapping 2007). Карта на рис. 7.26 показывает количество ресурсов, необходимых для искоренения нищеты в каждой области. Она свидетельствует о неравном распределении плотности нищеты в Кении. Для большинства административных районов кенийских аридных и полуаридных земель, в результате низкой плотности населения, необходимо менее 4 000 кенийских шиллингов (57 долларов США при курсе 1 доллар США = 70 кенийских шиллингов) на 1 км в месяц. В отличие от них, для густонаселенных областей к западу от озера Виктория требуется, по крайней мере, в 15 раз больше.

Также важным является соединение знания для



Постоянная доступность и качество природных ресурсов, включая хорошие способы сохранения, необходимы для обеспечения пропитания многих людей в развивающихся странах.

Источник: Одри Ринглер

более обоснованного принятия решений. Уязвимые сообщества должны узнавать о сообщениях мировой и государственной науки и процессах принятия решений и учиться высказывать свое мнение в этих областях, как описано во Вставке 7.17. В то же время, ученые и ответственные лица должны учиться прислушиваться и разговаривать с этими сообществами, учитывать их особенное, специализированное знание, сосредоточенное на антропоэкологических взаимоотношениях и использовании природных ресурсов (см, например, Dahl 1989), даже если оно выражено простым, ненаучным языком.

Самые уязвимые группы должны получить знания и навыки, которые помогут им приспособиться к опасностям и преодолеть их. Основой этого и процессов обучения, описанных выше, является хорошее начальное образование, согласно ЦРТ 2. Оно повышает возможности понимания информации кампаний по общественной осведомленности и раннему предупреждению об особых источниках опасности, так и разработки стратегий преодоления и адаптации. Например, среди тех, кто проигнорировал предупреждения об опасности при урагане Катрина в 2005 году, были самые бедные и наименее образованные люди (Cutter and others 2006). Образование самых уязвимых групп улучшает их способности противостояния внешним воздействиям, также оно является важным из соображений справедливости. Например, образование девочек – одно из важных средств для того, чтобы прервать цикл нищеты, идущий из поколения в поколение. Эти задачи тесно связаны с улучшением здоровья детей и семей (UN Millennium Project 2005) и обеспечением более устойчивого экологического управления.

#### **Инвестирование в технологии для адаптации**

Наука, технологии и традиционные и местные знания являются важными ресурсами уменьшения уязвимости. Стратегии, способствующие развитию, применению и передаче технологий в уязвимых сообществах и областях могут улучшить доступ к основным материалам, применение оценки риска и систем раннего предупреждения и способствовать развитию связей и участия. Стратегии должны поддерживать технологии, обеспечивающие справедливый доступ к воде,

воздуху, энергии и их безопасности; а также перевозки, жилье и инфраструктуру. Они должны быть социально приемлемы в местных условиях. Хорошие возможности дает инвестирование в различные технологии, в том числе мелкомасштабные, признающие децентрализованные решения. Некоторые типы технологий могут также являться важными ресурсами для поддержки социальной связанности, устойчивости и равенства посредством демократизации. Особенно ценны стратегии, продвигающие связи, образование и управление с помощью информационных технологий и улучшающие положение малоимущих групп.

Развивающиеся страны стремятся извлечь множество преимуществ из чужих технологий, но при этом большой проблемой является доступ к ним и контроль их опасностей. Обязательства, данные в Йоханнесбургском плане реализации все еще, большей частью, не осуществлены. Компьютерные, информационные и коммуникационные технологии, биотехнологии, генетика и нанотехнологии (UNDP 2001) остаются недоступными для очень многих людей в развивающихся странах. Прошлый опыт показал важность внимания, уделяемого совместимости разнообразных связей технологий с обществом, их соответствие (или его отсутствие) особым социальным, культурным и экономическим условиям и их влияние на пол. Важной стратегией обеспечения этого является большее инвестирование в создание потенциала в странах для технологических изобретений и эффективности. На рис. 7.6 показано, какое большое препятствие должны преодолеть многие страны в мире. Специальная группа ООН по науке, технике и нововведениям приняла несколько рекомендаций: сосредоточение на платформенных технологиях, существующих технологиях с обширным влиянием на экономику (например, биотехнологии, нанотехнологии, информационные и коммуникационные технологии); обеспечение соответствующих инфраструктурных услуг в качестве основы для технологий; инвестирование в образование в области науки и технологий; а также продвижение предпринимательской деятельности, основанной на технологиях (UNMP 2005).

#### **Создание культуры ответственности**

Экспорт и импорт уязвимости является периодическим свойством семи архетипов, это означает, что часто непреднамеренное личное или коллективное стремление многих людей к собственному благосостоянию приводит к страданиям других. В связи с этим, уязвимым обществам требуется поддержка для преодоления последствий и адаптации, потому необходимо создание культуры "ответственности за действие." Просвещение людей о том, как принятые ими структуры потребления и производства делают уязвимыми другие места, континенты и поколения и как это влияет на перспективы совместного проживания в местных масштабах может внести вклад в культуру

ответственности. Программа ЮНЕСКО Образование для всех подчеркнула необходимость расширить взгляд на обучение, включив в него изучение "навыков безопасной жизнедеятельности", таких как умение "жить вместе" и "сосуществовать" (UNESCO 2005).

Однако цепочка взаимодействующих факторов слишком сложна для осознания своих ролей людьми или группами и ощущения большей ответственности за свои действия (Karlsson 2007). Кроме того, институциональная структура, направленная на юридическую ответственность за защиту всеобщего достояния, часто бывает неэффективной, особенно в международных вопросах

**Рисунок 7.26 Пример: карта бедности Кении**

Теоретические инвестирования для сокращения разрыва между богатыми и бедными

Кенийские шиллинги в месяц на кв. км

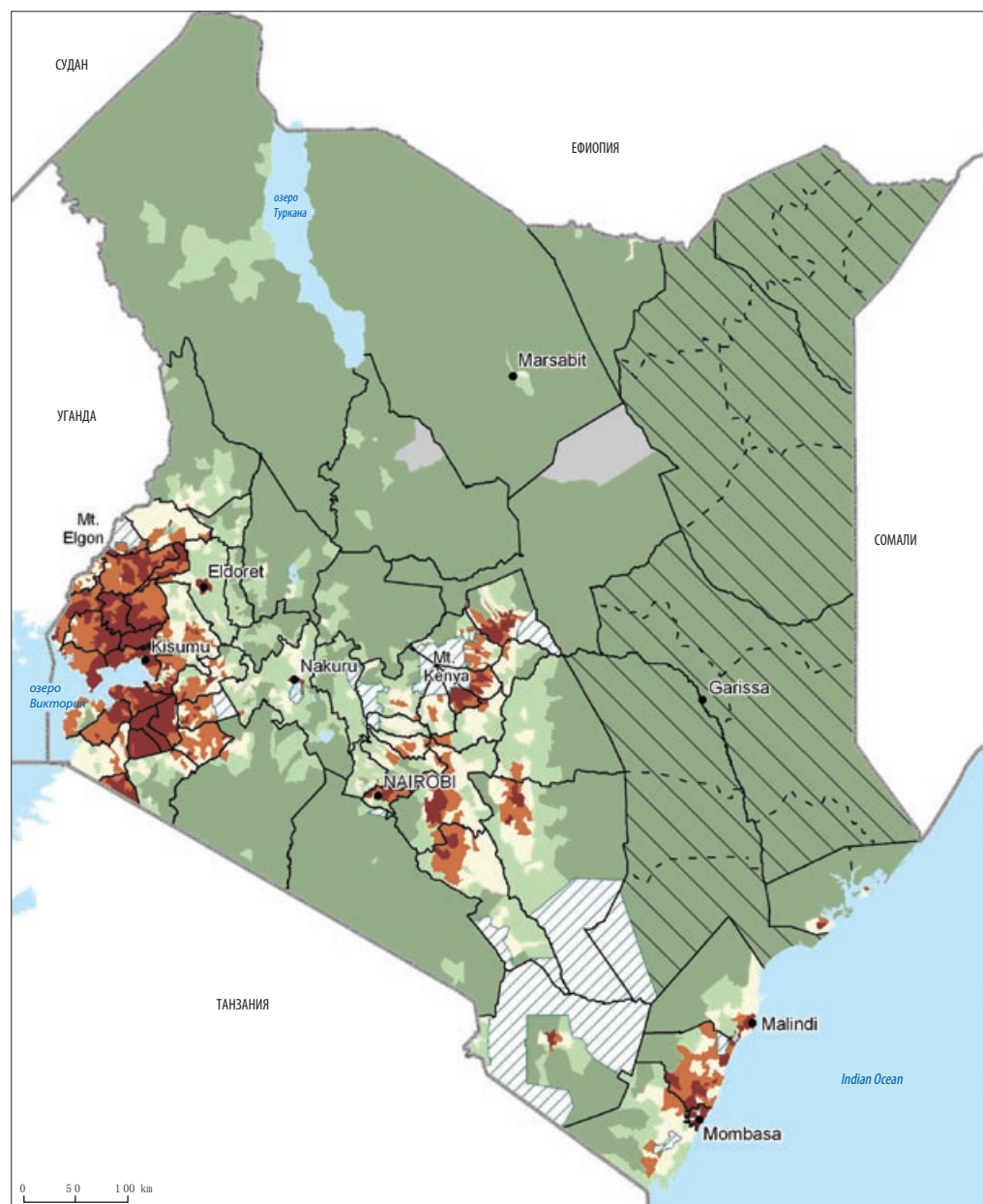
- > 60.000
- 28.000–60.000
- 12.000–28.000
- 4.000–12.000
- < = 4.000
- Нет данных
- Данные высчитанные по Округу

Другие особенности

- Районные границы
- Окружные границы
- Выбранные национальные парки и заповедники
- Водоёмы

Примечание: Подсчеты по городам основаны на прожиточном минимуме в 2648 кенийских шиллингов в месяц, в то время как оставшаяся часть страны основывалась на сельском прожиточном минимуме в 1239 кенийских шиллингов в месяц. 1 доллар США = 70 кенийских шиллингов

Источник: Институт мировых ресурсов, 2007 г.





и при рассмотрении событий, происходящих в разные сроки. Там, где культура ответственности больше основывается на глобальной солидарности для нынешних и будущих поколений, необходима стратегия реакции, как путь к объединению ценностей соседства с глобальной солидарностью (Mertens 2005). Такая солидарность может активно воспитываться с помощью, например, обучения (Dubois and Trabelsi 2007), процессов взаимодействия (Tasioulas 2005) или создания институтов, укрепляющих многонациональные стремления и обязательства (Tan 2005).

Образование с целью обучения заботе о соседях и сочувствию им, создающее культуру ответственности за действия, может быть легко включено во всеобщую стратегию как формального, так и неформального образования. Одним из эффективных путей улучшения характера охраны окружающей среды является предоставление учащимся возможности непосредственно участвовать в решении экологических проблем (Monroe 2003). Примеры обучения экологически значимым жизненным навыкам включают в себя инициативы в области образования, связанные с Хартией Земли и различные программы глобального и мирового гражданства и человеческих прав (Earth Charter Initiative Secretariat 2005).

#### **Создание институтов равноправия**

В вопросах уязвимости от экологических изменений объективность или справедливость почти отсутствуют. Бедные и обособленные группы людей всегда больше всего страдают от деградации окружающей среды (Harper and Rajan 2004, Stephens 1996).

Неэффективное управление, социальное отчуждение и бесправие ограничивают возможности участия бедных людей в принятии решений, связанных с ресурсами страны и окружающей средой и их воздействием на благосостояние (Cornwall and Gaventa 2001). Улучшенное управление и режимы землевладения могут не затронуть бедных людей, если не усилить возможности для их участия. Улучшенные возможности для участия в процессах управления и планирования на местных и более высоких уровнях управления способствуют усилению их способностей преодоления последствий внешних неблагоприятных воздействий. Во Вставке 7.17 представлен пример недавней инициативы аборигенов Арктики и развивающихся государств малых островов по объединению их голосов перед лицом изменения климата.

Конференция ООН по окружающей среде и развитию (конференция в Рио-де-Жанейро) дала основное институциональное изменение для увеличения участия в принятии решений, связанных с окружающей средой. Однако лишь только обладание правом голоса без возможности быть выслушанными и влиять на результаты может привести к усилению отчужденности.

Недостатками в этом подходе являются периодические протесты, например, в диалогах с несколькими заинтересованными сторонами на глобальном уровне (IISD 2002, Hiblin and others 2002, Consensus Building Institute 2002). Должны быть усилены существующие ответные меры, а активные стратегии по наделению полномочиями самых уязвимых могут быть развиты, например, путем улучшения доступа к важной информации об окружающей среде, согласно принципу 10 Декларации Рио-де-Жанейро. Эти изменения уже реализованы во многих странах (Petkova and others 2002, UNECE 2005). Создание потенциала также является очень важным.

Другим важным подходом к усилению легитимности управления и способностей общества противостоять внешним неблагоприятным воздействиям является направление внимания на аспекты справедливости результатов управления. Стратегии, сконцентрированные на справедливости, включают в себя определение самых уязвимых групп и обществ, оценку воздействий предложенной политики, прежде всего, на эти группы и принятие мер по улучшению справедливости доступа к ресурсам, капиталу и знаниям.

#### **Создание потенциала для реализации**

"Провал реализации" является распространенной ситуацией. Много тщательно разработанных многосторонних договоров и планов действий на региональных и глобальных уровнях не были успешно реализованы на национальном уровне. Причины неудачных реализаций комплексные, простых объяснений не существует. Для решения этой проблемы требуется многоуровневый подход. Можно выделить три важные возможности: улучшение финансирования, инвестирования в потенциал, создание эффективного контроля и оценки исполнения существующих планов и стратегий. Международное партнерство также важно для успеха.

Необходимо усилить финансовые обязательства для продвижения деятельности по адаптации, увеличения способностей людей, поддержки осуществления многосторонних соглашений по окружающей среде и стимулирования развития. В развивающихся странах с ограниченными финансовыми ресурсами важным является создание более тесной синергетической связи между окружающей средой и целями развития. Например, могут быть созданы стратегии с более сильной взаимосвязью здоровье-окружающая среда или нищета-окружающая среда (Kulindwa and others 2006). Одной из возможностей, которая может более эффективно использоваться, является включение окружающей среды в Документы по стратегии сокращения масштабов нищеты (Vojo and Reddy 2003, WRI 2005).

Официальная помощь развитию (ОПР) все еще отстает от установленных целей. На конференции в Рио-де-

Жанейро в 1992 году большинство стран обещали увеличить ОПР целям ООН на 0,7 процентов ВНД (Parish and Looi 1999). В 1993 году средний уровень ОПР составлял 0,3 процента ВНД (Brundtland 1995). Описывая международную систему перераспределения как находящуюся "в позорном состоянии", Брундтланд подчеркнула, как "грубо игнорировалась цена нищеты, заключающаяся в человеческом страдании, в неэкономном использовании человеческих ресурсов и в деградации окружающей среды" (Brundtland 1995). Монтеррейский консенсус 2002 года вновь поручил развитым странам принять усилия для достижения цели ООН. С того времени уровень поддержки стабильно рос, и к 2004 году средняя ОПР составила 0,42 процента ВНД. Однако только пять стран достигли цели ООН и к 2006 году средний уровень ОПР снова был ниже 0,3 процентов (см. рис. 7.27). 15 самых богатых государств-членов Международного валютного фонда согласились выделить на ОПР по крайней мере, 0,51 процента ВНД к 2010 году, увеличив ее до 0,7 процентов к 2015 году (Gupta and others 2006).

Инвестирование в создание потенциала и необходимую поддержку технологий, предусмотренное в Йоханнесбургском Плане Реализации и Балийском стратегическом плане, может повысить способность создания и реализации требуемых мер. Необходимо направленное создание потенциала на должном уровне. Тогда как для улучшения управления землепользованием необходимо было создание местного потенциала, для решения нелегальных перевозок опасных отходов требуется создание потенциала важных организаций. В некоторых областях, таких как управление биоразнообразием, способность развитых и развивающихся стран создавать и реализовывать взаимосвязанные стратегии оказалась недостаточной (CBD 2006). Успешными практиками были объединение ресурсов, совместное использование передового опыта и сотрудничества в создании общего потенциала на региональном уровне.

Улучшение контроля и оценки способностей также зависит от увеличения инвестирования в создание потенциала, а также от должного развития институтов и управления. В некоторых случаях для обеспечения следования стандартам необходимо усиление институтов власти, а также государственных и международных законов. Для поддержания охраны людьми своих интересов необходимо улучшение механизмов институтов и управления, включая меры по обеспечению доступа к важной информации и суды.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выделенные модели уязвимости от экологических и социо-экономических изменений не являются ни взаимоисключающими, ни единственными в странах, и между регионами и в мировом масштабе. Они представляют парадокс окружающей среды и развития для ответственных лиц на разных уровнях: миллионы людей остаются уязвимыми к множественным взаимодействующим нагрузкам в мире с беспрецедентным уровнем богатства и технологическими достижениями. Однако решение проблем, вызванных моделями уязвимости, внесет вклад в общее благосостояние человека и достижение ЦРТ. Существует ряд стратегических подходов, многие из которых не входят в область экологической политики. В то же время, реализация обязательств, уже сделанных в широком диапазоне политических областей, от основных прав человека до поддержки развития, торговли и окружающей среды, снизит уязвимость и увеличит благосостояние человеческого общества.

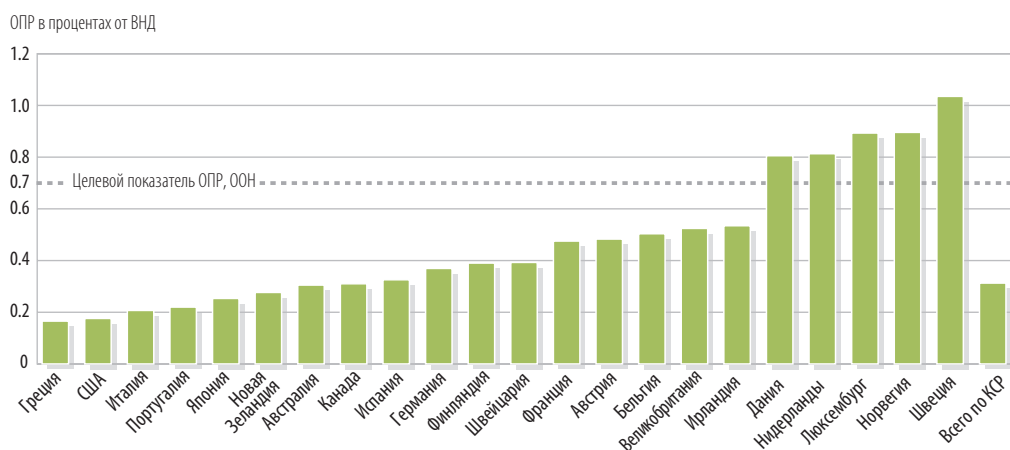
### Вставка 7.17 Программа "Many Strong Voices" - формирование связей

Много сильных голосов – это проект, запущенный Конференцией сторон рамочной конвенции ООН об изменении климата, направленный на создание стратегий для увеличения информированности об изменениях климата и адаптации среди уязвимых людей в Арктике и развивающихся государствах малых островов.

Цель этого проекта – связать уязвимых жителей Арктики и развивающихся государств малых островов для ведения переговоров, которые должны:

- поддержать региональные инициативы в образовании, подготовке и общественной информированности;
- создать партнерские отношения, которые позволят людям в этих районах обмениваться информацией об усилиях, осуществляющихся в настоящее время для увеличения информированности, и разработать стратегии адаптации к изменению климата;
- поддержать усилия местных жителей, дав возможность оказывать влияние на дебаты и участвовать в принятии решений по адаптации; и
- содействовать влиянию региональных усилий по адаптации и смягчению последствий на мировые усилия.

Рисунок 7.27 Чистый объем ОПР в процентном отношении к ВВП в 2006 г.



Примечание: Показатель "Всего по КСР" включает в себя всю официальную помощь в целях развития, оказываемую странами – членами Комитета содействия развитию ОЭСР

Источник: ОЭСР, 2007 г.

## Библиография

- ACIA (2004). *Impacts of a Warming Arctic: Arctic Climate Impact Assessment*. Cambridge University Press, Cambridge
- ACIA (2005). *Arctic Climate Impact Assessment*. Arctic Council and the International Arctic Science Committee. Cambridge University Press, Cambridge <http://www.acia.uaf.edu/pages/scientific.html> (last accessed 27 June 2007)
- Adger, N., Hughes, T.P., Folke, C., Carpenter, S.R. and Rockström, J. (2005). *Social-Ecological Resilience to Coastal Disasters*. In *Science* 309:1036-1039
- Akande, F. and Senaye, R. (eds.) (2004). *The Irony of "White Gold"*. Transformation Resource Centre, Moraja <http://www.trc.org.ls/publications/> (last accessed 14 June 2007)
- Alcama, J., Döll, P., Henrichs, T., Kaspar, F., Lehner, B., Rösch, T. and Siebert, S. (2003). Global estimation of water withdrawals and availability under current and "business as usual" conditions. In *Hydrological Science* 48 (3):339-348
- Alexander, D. (1993). *Natural disasters*. Chapman and Hall, New York, NY
- Ali, Saleem H. (2005). "Conservation and Conflict Resolution: Crossing the Policy Frontier." *Environmental Change and Security Program Report* (11):59-60
- Allen-Diaz, B. (1996). *Rangelands in a changing climate: Impacts, adaptations, and mitigation*. Cambridge University Press, Cambridge
- America's Wetland (2005). *Wetland Issues Exposed in Wake of Hurricane Katrina*. America's Wetland, Press Releases <http://www.americaswetland.com/article.cfm?id=292&catid=28&pageid=3&cid=16> (last accessed 27 April 2007)
- Anderson, K. (2004). Subsidies and Trade Barriers. In *Global Crises, Global Solutions* (ed. B. Lomborg). Cambridge University Press, Cambridge
- Appleton, J.D., Williams, T.M., Breward, N., Apostol, A., Miquel, J. and Miranda, C. (1999). Mercury contamination associated with artisanal gold-mining on the island of Mindanao, The Philippines. In *Sci. Total Environment* 228:95-109
- ArcWorld ESRI (2002) *ESRI Data & Maps 2002*. CD-ROM
- Aron J.L., Ellis J.H. and Hobbs B.F. (2001). Integrated Assessment. In *Ecosystem Change and Public Health: A Global Perspective*, Aron, J.L. and Patz, J.A. (eds.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London
- Amarin, M.I., Mergier, D., Bahia, M.O., Dubeau, H., Miranda, D., Lebel, J., Burbano, R.R. and Lucotte, M. (2000). Cytogenetic damage related to low levels of methyl mercury contamination in the Brazilian Amazon. In *Ann. Acad. Bras. Cienc.* 72:497-507
- Ayotte, P., Dewailly, E., Bruneau, S., Careau, H. and A. Vezina (1995). Arctic Air-Pollution and Human Health - What Effects Should be Expected. In *Science of the Total Environment* 160/161:529-537
- AHDR (2004). *Arctic Human Development Report*. Stefanosson Arctic Institute, Akureyri
- Auty, R. M., ed. (2001). *Resource Abundance and Economic Development*. UNU/WIDER studies in development economics. Oxford University Press, Oxford
- Bächler, G., Böge, V., Klötzli, S., Libiszewski, S. and Spillmann, K. R. (1996). *Kriegsursache Umweltzerstörung: Ökologische Konflikte in der Dritten Welt und Wege ihrer friedlichen Bearbeitung*. Volume 1. Rüegger, Chur, Zürich
- Baechler, G. (1999). Internationale und binnenstaatliche Konflikte um Wasser. *Zeitschrift für Friedenspolitik* 3:1-8
- Bakhtit, A.H. (1994). Mubrooka: a study in the food system of a squatter settlement in Omdurman, Sudan. In *Geojournal* 34 (3):263-268
- Bankoff, G. (2001). Rendering the world unsafe: 'vulnerability' as Western discourse. In *Disasters* 21(1):19-35
- Barbieri, K. and Reuveny, R. (2005). Economic Globalization and Civil War. In *Journal of Politics* 67 (4)
- Barnett, J. (2003). Security and Climate Change. In *Global Environmental Change* 13(1):7-17
- Barnett, J. and Adger, N. (2003). Climate Dangers and Atoll Countries. In *Climatic Change* 61(3):321-337
- Basel Action Network (2002). *Exporting harm: the high tech trash of Asia*. Basel Action Network, Seattle <http://www.ban.org/E-waste/techrashfinalcomp.pdf> (last accessed 13 June 2007)
- Basel Action Network (2006). *12 Human Rights/Green Groups Call for an Immediate Halt on Scuttling of "Toxic Ships" Following Recent Findings of Death and Disease in India*. Toxic Trade News. [http://www.ban.org/ban\\_news/2006/060914\\_immediate\\_halt.html](http://www.ban.org/ban_news/2006/060914_immediate_halt.html) (last accessed on 24 August 2007)
- Benedetti, M., Lavarone, I., Combe, P. (2001). Cancer risk associated with residential proximity to industrial sites: A review. In *Arch. Environ. Health* 56:342-349
- Berkes, F. (2002). Cross-Scale Institutional Linkages: Perspectives from the Bottom Up. In *The Drama of the Commons*, Ostrom, E., Dietz, T., Dolsak, N., Stern, P. C., Stonich, S. and Weber, E.U. (eds.) National Academy Press, Washington, DC
- Bhagwati, J. (2004). *In Defense of Globalization*. Oxford University Press, Oxford
- Bijlsma, L., Ehler, C.N., Klein, R.J.T., Kulshrestha, S.M., McLean, R.F., Mimura, N., Nicholls, R.J., Nurse, L.A., Perez Nieto, H., Stakhiv, E.Z., Turner, R.K. and Warick, R.A. (1996). Coastal Zones and Small Islands. In *Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific Technical Analyses*, Watson, R.T., Zinyowera, M.C. and Moss, R.H. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge
- Birdsall, N. and Lawrence, R. Z. (1999). Deep Integration and Trade Agreements: Good For Developing Countries? In *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*, Kaul, I. Grunberg, I. and Stern, M. (eds). Oxford University Press, Oxford
- Birkmann, J. (ed.) (2006). *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: towards disaster resilient societies*. United Nations University Press, Tokyo
- Blacksmith Institute (2006). *The World's Worst Polluted Places. The Top Ten*. Blacksmith Institute, New York, NY <http://www.blacksmithinstitute.org/get10.php> (last accessed 27 April 2007)
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. and Wisner, B. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. Routledge, London
- Blum, Douglas W. (2002). Beyond Reciprocity: Governance and Cooperation around the Caspian Sea. In *Environmental Peacemaking*, Conca, K. and Dabelko, G.D. (eds). The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington, DC and Baltimore
- Bojo, J. and Reddy, R.C. (2003). *Status and Evolution of Environmental Priorities in the Poverty Reduction Strategies. An Assessment of Fifty Poverty Reduction Strategy Papers*. Environment Economic Series Paper No. 93. The World Bank, Washington, DC
- Borrmann, A., Busse M., Neuhaus S. (2006). Institutional Quality and the Gains from Trade. In *Kyklos* 59(3):345 - 368
- Blumenthal, S. (2005). No-one Can Say They Didn't See It Coming. In *Spiegel International* 31 August 2005
- Bohle, H. G., Downing, T. E. and Watts, M. (1994). Climate Change and Social Vulnerability: The Sociology and Geography of Food Insecurity. In *Global Environmental Change*: 4 (1):37-48
- Brock, K. (1999). *It's not only wealth that matters — it's peace of mind too: a review of participatory work on poverty and ill-being*. Voices of the Poor Study paper. The World Bank, Washington, DC
- Brosio, G. (2000). *Decentralization in Africa*. Africa Department of the International Monetary Fund, Washington, DC
- Brown, K. and Lapuyade S. (2001). A livelihood from the forest: Gendered visions of social, economic and environmental change in southern Cameroon. In *Journal of International Development* 13:1131-1149.
- Brundtland, G.H. (1995). *A Shameful condition*. Progress of Nations. United Nations Children's Fund, New York, NY <http://www.unicef.org/pon95/aid-0002.html> (last accessed 27 April 2007)
- Bruns, B.R. and Meizin-Dick, R. (2000). Negotiating Water Rights in Contexts of Legal Pluralism: Priorities for Research and Action. In *Negotiating Water Rights*, Bruns, B.R. and Meizin-Dick, R. (eds.). Intermediate Technologies Publications, London
- Bulatova-Joyce, Fr.J., Villavieja, G.M., Domdom, A.C. and Jimenez, D.C. (1982). Poor urban diets: causes and feasible changes. In *Geoj. Suppl. Iss.* 4:3-82
- Bulte, E.H., Damania, R. and Deacon, R.T. (2005). Resource Intensity, Institutions, and Development. In *World Development* 33 (7):1029-1044
- Burholt, V. and Windle, G. (2006). Keeping warm? Self-reported housing and home energy efficiency factors impacting on older people heating homes in North Wales. In *Energy Policy* (34):1198-1208
- Calderon, J., Navarro, M.E., Jimenez-Capdeville, M.E., Santos-Diaz, MA, Golden, A., Rodriguez-Layva, I., Bonja-Aburto, V.H. and Diaz-Barriga, F. (2001). Exposure to arsenic and lead and neuropsychological development in Mexican children. In *Environ. Res.* 85:69-76
- Calcagno, A.T. (2004). *Effective environmental assessment: Best practice in the planning cycle*. Comprehensive options assessment [http://www.un.org/esa/sustdev/sdsuases/energy/op/hydro\\_calcagno\\_environ\\_assessment.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/sdsuases/energy/op/hydro_calcagno_environ_assessment.pdf) (last accessed 27 April 2007)
- Campling, L. and Rosalie, M. (2006). Sustaining social development in a small island developing state? The case of the Seychelles. In *Sustainable Development* 14(2):115-125
- CBD (2006). *Report of the Eighth Meeting of the Parties to the Convention on Biological Diversity*. UNEP/CBD/COP/8/31. Convention on Biological Diversity <http://www.cbd.int/doc/meeting.aspx?mtg=cop08> (last accessed 15 June 2007)
- Chambers, R. (1989). Vulnerability, coping and policy. Institute of Development Studies, University of Sussex. In *IDS Bulletin* 20:1-7
- Chambers, R. (1995). Poverty and livelihoods: Whose Reality counts. In *Environment and Urbanization* 1(7):173-204
- Chambers, R. and G. R. Conway (1992). *Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century*. Discussion Paper 296, Institute of Development Studies, Sussex
- Charveriat, C. (2000). *Natural Disasters in Latin America and the Caribbean: An Overview of Risk*. Inter-American Development Bank (IADB), Washington, DC
- Chen, S. and Ravallion, M. (2004) How have the World's Poorest Fared since the early 1980s? In *World Bank Research Observer*, v. 19 (2):141-70
- Chronic Poverty Research Centre (2005). *Chronic Poverty Report 2004-05*. Chronic Poverty Research Centre, Oxford
- CIESIN (2006). *Global distribution of Poverty. Infant Mortality Rates*. [http://sedac.ciesin.org/popmap/ds\\_global.jsp](http://sedac.ciesin.org/popmap/ds_global.jsp) (last accessed 10 May 2007)
- Cinner, J.E., Marnane, M.J., McClanahan, T.R., Clark, T.H. and Ben, J. (2005). Trade, Tenure, and Tradition: Influence of Socio-cultural Factors on Resource Use in Malaisia. In *Conservation Biology* 19(5):1469-1477
- CMH (2001). *Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development*. Commission on Macroeconomics and Health, World Health Organization, Geneva
- Colborn, T., Dumanoski, D. and Myers, J. P. (1996). *Our Stolen Future*. Dutton, New York, NY
- Collier, P., Elliot, L., Heger, H., Hoefler, A., Reynal-Querol M. and Sambanis, N. (2003). *Breaking the Conflict Trap: Civil War and Development Policy*. Oxford University Press, Oxford
- Conca, K. and Dabelko, G.D. (eds.) (2002). *Environmental Peacemaking*. The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington, DC and Baltimore
- Conca, K., Carius, A. and Dabelko, G.D. (2005). Building peace through environmental cooperation. In *State of the World 2005: Redefining Global Security*. Worldwatch Institute, Norton, New York, NY
- Consensus Building Institute (2002). *Multi-stakeholder Dialogues: Learning from the UNCSO Experience*. Background Paper No. 4. United Nations Department of Economic and Social Affairs. Commission on Sustainable Development Acting as the Preparatory Committee for the World Summit on Sustainable Development. Third Preparatory Session. 25 March - 5 April 2002, New York, NY
- CSMWG (1995). *Definition of a Contaminated Site*. Contaminated Sites Management Working Group of the Canadian Government. [http://www.ec.gc.ca/etad/csmwg/en/index\\_e.htm](http://www.ec.gc.ca/etad/csmwg/en/index_e.htm) (last accessed 27 April 2007)
- Cornwall, A. and Gaventa, J. (2001) *From Users and Choosers to Makers and Shapers: Repositioning Participation in Social Policy*, IDS Working Paper 127, Institute for Development Studies, Brighton
- Crowder, L.B., Osherenko, G., Young, O., Airame, S., Norse, E.A., Baron, N., Day, J.C., Douvère, F., Ehler, C.N., Halpern, B.S., Langdon, S.J., McLeod, K.L., Ogden, J. C., Peach, R.E., Rosenberg, A.A. and Wilson, J.A. (2006). Resolving mismatches in U.S. Ocean Governance. In *Science* 313:617-618
- CSD (2006). *14th Session of the Commission on Sustainable Development*. Chairman's Summary. <http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd14/documents/chairSummaryPart1.pdf> (last accessed 27 April 2007)
- Cuny, 1983 and Cuny, F.C. (1983). *Disasters and development*. Oxford University Press, New York, NY
- Cutter, S.L. (1995). The forgotten casualties: women, children and environmental change. In *Global Environmental Change* 5(3):181-194
- Cutter, S.L. (2005). The Geography of Social Vulnerability: Race, Class, and Catastrophe. In *Understanding Katrina: Perspectives from the Social Sciences*. Social Science Research Council <http://understandingkatrina.ssrc.org/Cutter/> (last accessed 27 April 2007)
- Cutter, S.L., Emrich, C.T., Mitchell, J.T., Boruff, B.J., Gall, M., Schmidlein, M.C., Burton, C.G. and Melton, G. (2006). The Long Road Home: Race, Class, and Recovery from Hurricane Katrina. In *Environment* 48(2):8-20
- Dahl, A. (1989). Traditional environmental knowledge and resource management in New Caledonia. In *Traditional Ecological Knowledge: a Collection of Essays* R.E. Johannes (ed.). IUCN, Gland and Cambridge <http://islands.unep.ch/thradknc.htm> (last accessed 13 June 2007)
- De Grauwe, P. and Cemermon, F. (2003). How Big Are the Big Multinational Companies? In *World Economics* 4(2):23-37
- DFID (2002). *Trade and Poverty*. Background Briefing Trade Matters Series. UK Department for International Development. <http://www.dfid.gov.uk/pubs/files/bg-briefing-tradeandpoverty.pdf> (last accessed 13 June 2007)
- De Soysa, I. (2002a). Ecoviolence: Shrinking Pie or Honey-Pot? In *Global Environmental Politics* 2(4):1-34
- De Soysa, I. (2002b). Paradise is a Bazaar? Greed, Creed, and Governance in Civil War, 1989-1999. *Journal of Peace Research* 39(4):395-416
- De Soysa, I. (2005). Filthy Rich, Not Dirt Poor! How Nature Nurtures Civil Violence. In *Handbook of Global Environmental Politics*, P. Dauvergne (ed.). Edward Elgar, Cheltenham

- Diamond, J. (2004). *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Penguin Books, London
- Diehl, P.F. and Gleditsch, N.P. (eds.) (2001). *Environmental Conflict*. Westview Press, Boulder, CO
- Dietz, A.J., Ruben, R. and Verhagen, A. (2004). *The Impact of Climate Change on Drylands*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- Dilley, M., Chen, R., Deichmann, U., Lerner-Lam, A.L. and Arnold, M. (with Agwe, J., Buy, P., Kjekstad, O., Lyon, B. and Yetman, G.) (2005). *Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis. Synthesis Report*. The World Bank, Washington, DC and Columbia University, New York, NY
- Dobie P. (2001). *Poverty and the Drylands. The Global Drylands Development Partnership*. United Nations Development Programme, Nairobi
- Dollar, D. (2004). *Globalization, poverty, and inequality since 1980*. Policy Research Working Paper Series 3333. The World Bank, Washington, DC
- Dollar, D. and Kraay, A. (2000). *Trade, Growth, and Poverty*. Development Research Group, The World Bank, Washington, DC
- Douglas, B.C. and Peltier, W.R. (2002). The puzzle of global sea-level rise. In *Physics Today* 55:35-41
- Douglas, C.H. (2006). Small island states and territories: sustainable development issues and strategies - challenges for changing islands in a changing world. In *Sustainable Development* 14(2):75-80
- Downing, T.E. (Ed.) (2000). *Climate, Change and Risk*. Routledge, London
- Downing, T. E. and Patwardhan, A. (2003). Technical Paper 3: Assessing Vulnerability for Climate Adaptation. In UNDP and GEF *Practitioner Guide, Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*. Cambridge University Press, Cambridge
- Dreze, J. and Sen, A. (1989). *Hunger and Public Action*. Clarendon Press, Oxford
- DTI (2001). *Fuel Poverty*. UK Department of Trade and Industry, London <http://www.dti.gov.uk/energy/fuel-poverty/index.html> (last accessed 27 April 2007)
- Dubois, J.-L. and Trabelsi, M. (2007). Social Sustainability in Pre- and Post-Conflict Situations: Capability Development of Appropriate Life-Skills. In *International Journal of Social Economics* 34
- Earth Charter Initiative Secretariat (2005). *Bringing Sustainability into the Classroom*. An Earth Charter Guidebook for Teachers. The Earth Charter Initiative International Secretariat, Stockholm and San José <http://www.earthcharter.org/resources/> (last accessed 27 April 2007)
- European Commission (2001). *Towards a European strategy for the security of energy supply*. Green Paper. European Commission, Brussels
- Eckley, N. and Selin, H. (2002). The Arctic Vulnerability Study and Environmental Pollutants: A Strategy for Future Research and Analysis. Paper presented at the *Second AMAP International Symposium on Environmental Pollution of the Arctic, Rovaniemi, Finland, 1-4 October, 2002*
- Edmonds, D. and Wollenberg, E. (2003). Whose Devolution is it Anyway? Divergent Constructs, Interests and Capacities between the Poorest Forest Users and the States. In *Local Forest Management. The Impacts of Devolution Policies*, Edmonds, D. and Wollenberg, E. (eds). Earthscan, London
- Emanuel, K.A. (1988). The Dependency of Hurricane Intensity on Climate. In *Nature* 326:483 - 485
- EM-DAT. *The International Disaster Database*. <http://www.em-dat.net/> (last accessed 13 June 2007)
- ESMAP (2005). *ESMAP Annual Report 2005*. Energy Sector Management Assistance Program. International Bank for Reconstruction and Development, Washington, DC
- Eurostat and IFF (2004). *Economy-wide Material Flow Accounts and Indicators of Resource Use for the EU-15: 1970-2001, Series B*. Prepared by Weisz, H., Amann, Ch., Eisenmenger, N. and Krausmann, F. Eurostat, Luxembourg
- FAO (1995). *Prevention of accumulation of obsolete pesticide stocks*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/v7460e/v7460e00.htm> (last accessed 27 April 2007)
- FAO (1999). *Trade issues facing small island developing states*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/meeting/X1009E.htm> (last accessed 27 April 2007)
- FAO (2001). *Baseline study on the problem of obsolete pesticide stocks*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2002). *Stockpiles of obsolete pesticides in Africa higher than expected*. Food and Agriculture Organization, Rome <http://www.fao.org/english/newsroom/news/2002/9109-en.html> (last accessed 13 June 2007)
- FAO (2003a). *Status and trends in mangrove area extent worldwide*. By Wilkie, M.L. and Fortuna, S. Forest Resources Assessment Working Paper No. 63. Forest Resources Division. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (Unpublished)
- FAO (2003b). *The State of Food Insecurity in the World; monitoring progress towards the World Food Summit and Millennium Development Goals*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2004a). *Advance Funding for Emergency and Rehabilitation Activities*. 127th Session Council. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/meeting/008/3631e.htm> (last accessed 27 April 2007)
- FAO (2004b). *FAO and SIDS: Challenges and Emerging Issues in Agriculture, Forestry and Fisheries*. Food and Agriculture Organization, Rome
- FAO (2005a). *Mediterranean fisheries: as stocks decline, management improves*. Food and Agriculture Organization, Rome <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2005/105722/index.html> (last accessed 21 June 2007)
- FAO (2005b). *The state of food security in the world 2005; eradicating world hunger - key to achieving the Millennium Development Goals*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2006). *Progress towards the MDG target*. Food security statistics. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome [http://www.fao.org/es/ess/foostat/foodsecurity/FSMap/mdgmap\\_en.htm](http://www.fao.org/es/ess/foostat/foodsecurity/FSMap/mdgmap_en.htm) (last accessed 27 April 2007)
- FAO, UNEP and WHO (2004). *Pesticide Poisoning: Information for Advocacy and Action*. United Nations Environment Programme, Geneva
- Fischetti, M. (2001). Drowning New Orleans. In *Scientific American* 285(4):76-85
- Flynn, J., Slovik, R. and Mertz, C.K. (1994). Gender, race and perception of environmental health risks, Oregon. In *Decision Research* March 16
- Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, Th., Gunderson, L., Holling, C. S. and Walker, B. (2002). Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. In *Ambio* 31(5):437-440
- Fordham, M.H. (1999). The intersection of gender and social class in disaster: balancing resilience and vulnerability. In *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 17(1):15-37
- Friedmann, J. (1992). *Empowerment: The politics of alternative development*. Blackwell Publishers, Cambridge, MA
- GAEZ (2000). *Global Agro-Ecological Zones*. Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Institute for Applied Systems Analysis, Rome <http://www.fao.org/ag/igll/gaez/index.htm> (last accessed 13 June 2007)
- Garrett G. (1998). Global Markets and National Politics: Collision Course or Virtuous Circle? In *International Organization* 52(4):787-824
- Georges, N.M. (2006). Solid Waste as an Indicator of Sustainable Development in Tortola, British Virgin Islands. In *Sustainable Development* 14:126-138
- GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 1 June 2007)
- GIWA (2006). *Challenges to International Waters; Regional Assessments in a Global Perspective*. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://www.giwa.net/publications/finalreport/> (last accessed 13 June 2007)
- Gleditsch, N.P. (ed.) (1999). *Conflict and the Environment*. Kluwer, Dordrecht, Boston, London
- Gleick, P. (1999). The Human Right to Water. In *Water Policy* 1(5):487-503
- Goldsmith, E. and Hildyard, N. (1984). *The Social and Environmental Effects of Large Dams*. Sierra Club Books, San Francisco
- Gordon, B., Mackay, R. and Rahnfeldt, E. (2004). *Inheriting the World. The Atlas of Children's Health and the Environment*. World Health Organization, Geneva
- Goreux, L. and Macroe, J. (2003). *Reforming the Cotton Sector in Sub-Saharan Africa*. Africa Regional Working Paper Series 47. The World Bank, Washington, DC. <http://www.worldbank.org/afr/wps/wp47.pdf> (last accessed 27 April 2007)
- Gowrie, M. N. (2003). Environmental vulnerability index for the island of Tobago, West Indies. In *Conservation Ecology* 7(2):11 <http://www.consecol.org/vol7/iss2/art11/> (last accessed 27 April 2007)
- Graham, Edward, M. (2000). *Fighting the Wrong Enemy: Antiglobal Activists and Multinational Enterprises*. Institute for International Economics, Washington, DC
- Graham, T. and Idechang, N. (1998). Reconciling Customary and Constitutional Law - Managing Marine Resources in Palau, Micronesia. In *Ocean and Coastal Management* 40(2):143-164
- Greif, A. (1992). Institutions and International Trade: Lessons from the Commercial Revolution (Historical Perspectives on the Economics of Trade). In *AEA Papers and Proceedings* 82(2):128-133
- Grether, J.M. and De Melo, J. (2003). *Globalization and Dirty Industries: Do Pollution Havens Matter?* NBER Working Papers 9776, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA
- Griffin, D.W., Kellogg, C.A. and Shinn, E.A. (2001). Dust in the wind: Long range transport of dust in the atmosphere and its implications for global public and ecosystem health. In *Global Change & Human Health* 2(1)
- Gupta, S., Patillo, C. and Wagh, S. (2006). *Are Donor Countries Giving More or Less Aid?* Working Paper WP/06/1. International Monetary Fund, Washington, DC <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2006/wp0601.pdf> (last accessed 27 April 2007)
- Haavisto, P. (2005). Environmental impacts of war. In *State of the World 2005: Redefining Global Security* Worldwatch Institute, Norton, New York, NY
- Harbom, L. and Wallerstein, P. (2007). Armed Conflict, 1989-2006. In *Journal of Peace Research* 44(5) <http://www.pri.uu.se/research/UCDP> (last accessed 29 June 2007)
- Harper, K. and Rajan, S.R. (2004). *International Environmental Justice: Building Natural Assets for the Poor*. Working Paper Series, 87. Political Economy Research Institute, <http://www.peri.umass.edu/Publication.236+MS3cb8b79b72.0.html> (last accessed 13 June 2007)
- Harrison, P. and Pearce, F. (2001). AAS Atlas of Population and Environment. American Association for the Advancement of Science. University of California Press, California <http://www.ourplanet.com/aas/pages/about.html> (last accessed 27 April 2007)
- Haupt, F., Muller-Böker, U. (2005). Grounded research and practice - PAMS - A transdisciplinary program component of the NCCR North-South. In *Mountain Research and Development* 25(2):101-103
- Hay, J.E., Mimura, N., Campbell, J., Fifta, S., Koshy, K., McLean, R.F., Nakalevu, T., Num, P. and de Wet, N. (2003). *Climate Variability and change and sea-level rise in the Pacific Islands Region: A resource book for policy and decision makers, educators and other stakeholders*. SPREP, Apia, Samoa
- Henderson-Sellers, A., Zhang, H., Berz, G., Emanuel, K., Gray, W., Landsea, C., Holland, G., Lighthill, J., Shieh, S.-L., Webster, P. and McGuffee, K. (1998). Tropical Cyclones and Global Climate Change: A Post-IPCC Assessment. In *Bulletin of the American Meteorological Society* 79:19-38
- Hertel, T.W. and Winters, A.L. (eds.) (2006). *Poverty and the WTO: Impacts of the Doha Development Agenda*. The World Bank, Washington, DC
- Hess, J. and Frumkin, H. (2000). The International trade in toxic waste: The case of Sihanoukville, Cambodia. In *Int J Occup Environ Health* 6:263-76
- Hewitt, K. (1983). *Interpretations of Calamity: from the viewpoint of human ecology*. Allen and Unwin, St Leonards, NSW
- Hewitt, K. (1997). *Regions of Risk. A geographical introduction to disasters*. Addison Wesley Longman, Harlow, Essex
- Hiblin, B., Dadds, F. and Middleton, T. (2002). Reflections on the First Week - Prep. Comm. II Progress Report. Outreach 2002, 4th February, 1-2
- Higashimura, R. (2004). Fisheries in Atlantic Canada after the collapse of cod. *Proceedings Twelfth Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics & Trade (IIFET), July 20-30, 2004, Tokyo*
- Hild, C.M. (1995). The next step in assessing Arctic human health. In *The Science of the Total Environment* 160/161:559-569
- Holling, C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. In *Annual Review of Ecology and Systematics* 4:1-23
- Holling, C.S. (2001). Understanding the Complexity of Economic, Ecological and Social Systems. In *Ecosystems* 4:390-405
- Homer-Dixon, T.F. (1999). *Environment, Scarcity, and Violence*. Princeton University Press, Princeton, NJ
- Hoegh-Guldberg, O., Hoegh-Guldberg, H., Stout, D., Cesar, H. and Timmerman, A. (2000). *Pacific in Peril: Biological, Economic and Social Impacts of Climate Change on Pacific Coral Reefs*. Greenpeace, Amsterdam
- Huggins, C., Chenje, M. and Mohamed-Katerere, J.C. (2006). Environment for Peace and Regional Cooperation. In UNEP (2006). *Africa Environment Outlook 2. Our Environment, Our Wealth*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- Hulme, D. and Murphree, M. (eds.) (2001) *African Wildlife and Livelihoods: The promise and performance of community conservation*. James Curry, Oxford
- IATF (2004). Report of the Tenth Session of the Working Group on Climate Change and Disaster Reduction, 7-8 October 2004. Inter-Agency Task Force on Disaster Reduction, Geneva
- ICES (2006). *Is time running out for deepsea fish?* <http://www.ices.dk/marineworld/deepseefish.asp>
- ICOLD (2006). *Proceedings of the 22nd ICOLD Congress of the International Commission on Large Dams, 18-23 June 2006, Barcelona*
- IEA (2002). *World Energy Outlook 2002*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2003). *World Energy Outlook 2003*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2004). *World Energy Outlook 2004*. International Energy Agency, Paris

- IEA (2005). *World Energy Outlook 2005*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2006). *World Energy Outlook 2006*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2007). *Energy Security and Climate Change Policy*. International Energy Agency, Paris [http://www.iea.org/Textbase/publications/tree\\_new\\_Desc.asp?PUBS\\_ID=1883](http://www.iea.org/Textbase/publications/tree_new_Desc.asp?PUBS_ID=1883) (last accessed 15 June 2007)
- IFPRI (2006). *2006 Global Hunger Index. A Basis for Cross-Country Comparisons*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC
- IFRCRS (2005). *World Disasters Report*. International Federation for the Red Cross and Red Crescent Societies, Geneva
- Igoe, J. (2006). Measuring the Costs and Benefits of Conservation to Local Communities. In *Journal of Ecological Anthropology* 10:72-77
- ISD (2002). WSSD PrepCom II Highlights: Monday, 28 January 2002. Earth Negotiations Bulletin. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg
- IOM (2005). *World Migration 2005: The Costs and Benefits of International Migration*. International Organization for Migration, Geneva
- IPCC (2001). *Climate Change 2001 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N. A., Dokken, D.J. and White, K.S. (eds). Cambridge University Press, Cambridge and New York, NY
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability, Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva <http://www.ipcc.ch/SPM6arr07.pdf> (last accessed 27 April 2007)
- IRN (2006). *IRN's Bujagali Campaign*. International River Network <http://www.irn.org/programs/bujagali/> (last accessed 14 June 2007)
- ISDR (2002). *Natural disasters and sustainable development: understanding the links between development, environment and natural disasters*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (ISDR), Geneva
- ISDR (2004). *Living with Risk: A global review of disaster reduction initiatives*. International Secretariat for Disaster Reduction, Geneva
- IUCN (2005). Constraints to the sustainability of deep sea fisheries beyond national jurisdiction. *IUCN Committee on Fisheries. Twenty-sixth Session, Rome, Italy, 7–11 March 2005*
- Jeffrey, R. and Sunder, N. (2000). *A New Moral Economy for India's Forests? Discourses of Community and Participation*. Sage Publications, New Delhi
- Jones, R. (2006). *Slum politics: how self-government strategies are improving futures for slum-dwellers*. Association for Women's Rights in Development. <http://www.awid.org/go.php?stid=1584> (last accessed 27 April 2007)
- Josking, T. (1998). Trade in Small Island Economies: Agricultural Trade Dilemmas for the OECs. Paper prepared for *IICA/NCAP Workshop on Small Economies in the Global Economy, Grenada*
- Kahl, C. (2006). *States, Scarcity, and Civil Strife in the Developing World*. Princeton University Press Princeton, NJ
- Karlsson, S. (2000). Multilayered Governance. Pesticides in the South - Environmental Concerns in a Globalised World. PhD Dissertation, Linköping University, Linköping
- Karlsson, S. (2002). The North-South Knowledge Divide: Consequences for Global Environmental Governance. In *Global Environmental Governance: Options and Opportunities*, Esty, D.C. and Ivanova, M.H. (eds). Yale School of Forestry and Environmental Studies, New Haven
- Karlsson, S.I. (2007). Allocating Responsibilities in Multi-level Governance for Sustainable Development. *International Journal of Social Economics* 34
- Kasperson, J.X., Kasperson, R.E., Turner II, B.L., Hsieh, W. and Schiller, A. (2005). Vulnerability to Global Environmental Change. In *The Human Dimensions of Global Environmental Change*, Rosa, E. A., Diekmann, A., Dietz, T., Joeger, C.C. (eds.) MIT Press, Cambridge MA
- Katerere, Y. and Mohamed-Katerere, J.C. (2005). From Poverty to Prosperity: Harnessing the Wealth of Africa's Forests. In *Forests in the Global Balance – Changing Paradigms*, Mery, G., Alfaro, R., Kanninen, M. and Lobovikov, M. (eds.). IUFRO World Series Vol. 17. International Union of Forest Research Organizations, Helsinki
- Klein, R. J. T. and Nicholls, R. J. (1999). Assessment of Coastal Vulnerability to Climate Change. In *Ambio* 28:182-187
- Klein, R.J.T., Nicholls, R.J. and Thomalla, F. (2003). Resilience to Weather-Related Hazards: How Useful is this Concept? In *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards* 5:35-45
- Knutson, T.R., Tuleya, R.E. and Kurihara, Y. (1998). Simulated Increase in Hurricane Intensities in a CO2-Warmed Climate. In *Science* 279:1018–1020
- Krugman, P. (2003). *The Great Unraveling: Losing Our Way in the New Century*. Norton, New York, NY
- Kuhnlein, H. V. and H. M. Chan (2000). Environment and contaminants in traditional food systems of northern indigenous peoples. In *Annual Review of Nutrition* 20:595-626
- Kulindwa, K., Kamen-Mbote, P., Mohamed-Katerere and J.C., Chenje, M. with Sebukeera, C. (2006). The Human Dimension. In *Africa Environment Outlook 2. Our Environment, Our Wealth*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- Kulshrestha, S.N. (1993). *World water resources and regional vulnerability. Impact of future changes*. RR-93-10. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg.
- Kusters, K. and Belcher, B. (Eds) (2004). *Forest products, livelihoods and conservation: case studies of non-timber forest product systems. Vol. 1, Asia*. Center for International Forestry Research, Bogor
- Lal, Deepak and Mynt, Hla (1996). *The Political Economy of Poverty, Equity, and Growth*. Clarendon, Oxford
- Lam, M. (1998). Consideration of Customary Marine Tenure System in the Establishment of Marine Protected Areas in the South Pacific. In *Ocean and Coastal Management* 39(1):97-104
- Leach, M., Scoones, I. and Thompson, L. (2002). Citizenship, science and risk: conceptualising relationships across issues and settings. In *IDS Bulletin* 33(2):83-91. Institute of Developing Studies, University of Sussex, Brighton
- Leamer, E.E., Maul, H., Rodriguez, S. and Schott, P.K. (1999). Does Natural Resource Abundance Increase Latin American Income Inequality. In *Journal of Development Economics* 59:3–42
- Lebel, J., Mergier, D., Branches, F., Lucotte, M., Amorim, M., Laribe, F., Dolbec, J. (1998). Neurotoxic effects of low-level methyl mercury contamination in the Amazonian Basin. In *Environ. Res.* 79:20-32
- Lebel, L., Tri, N.H., Saengnoore, A., Pasong, S., Buatama, U. and Thoa, L.K. (2002). Industrial transformation and shrimp aquaculture in Thailand and Vietnam: Pathways to ecological, social and economic sustainability? In *Ambio* 31(4):311-323
- La Rovere, E.L. and Romeiro, A.R. (2003). *Country study Development and Climate: Brazil, COPPE/UFRJ and UNICAMP/EMBRAPA, Rio de Janeiro*. <http://www.developmentfirst.org/Publications/BrazilCountryStudy.pdf>
- Leite, C. and J. Weidmann (1999). *Does Mother Nature Corrupt? Natural Resources, Corruption, and Economic Growth*, International Monetary Fund, Washington, DC
- Lind, J. and Sturman, K. (eds.). (2002). *Scarcity and Surfeit - The ecology of Africa's conflicts*, African Centre for Technology Studies and Institute for Security Studies, South Africa
- Liu, P. F., Lynett, P., Fernando, H., Jaffe, B. E., Fritz, H., Higman, B., Morton, R., Goff, J. and Synolakis C. (2005). Observations by the International Tsunami Survey Team in Sri Lanka. In *Science* 308(5728):1595
- Lopez, P. D. (2005). *International Environmental Regimes: Environmental Protection as a Means of State Making?* No. 242. Oficina do CES, Centro de Estudos Sociais. Coimbra <http://www.ces.ucp/publicacoes/oficina/242/242.php> (last accessed 15 June 2007)
- Lüdeke, M. K. B., Petschel-Held, G. and Schellhuber, J. (2004). Syndromes of global change: The first panoramic view. In *GAMA* 13(1)
- Malm, O. (1998). Gold mining as a source of mercury exposure in the Brazilian Amazon. In *Environ. Res.* 77:73-78
- Markovich, V. and Anandale, D. (2000). Sinking without a life-jacket? Sea Level Rise and the Position of Small Island States in International Law. In *Asia-Pacific Journal of Environmental Law* 5(2):135-154
- Marshall, E., Newton, A. C. and Schrekengberg, K. (2003). Commercialization of non-timber forest products: first steps in the factors influencing success. In *International Forestry Review* 5(2):128-137
- Martinez-Alier, J. (2002). *Environmentalism of the poor*. Edward Elgar, Cheltenham
- Matthew, R., Halle, M. and Switzer, J (2002). *Conserving the Peace: Resources, Livelihoods, and Security*. International Institute for Sustainable Development and IUCN – The World Conservation Union, Winnipeg
- Mayrand, K., Paquin, M. and Dionne, S. (2005). *From Boom to Dust? Agricultural Trade Liberalization, Poverty and Desertification in Rural Drylands: The Role of UNCCD*. [http://www.unisferra.org/?id\\_article=216&pa=1&ln=1](http://www.unisferra.org/?id_article=216&pa=1&ln=1) (last accessed 27 April 2007)
- McCully, P. (1996). *Silenced Rivers: The Ecology and Politics of Large Dams*. Zed Books, London, New Jersey
- McDonald, B. and Gavlun, T. (2002). Environment Change, Conflict, and Adaptation: Evidence from Cases. Presented at the *Annual Meeting of the International Studies Association, March 24-27, 2002*
- McElroy, J.L. (2003). Tourism Development in Small Islands Across the World. In *Geografiska Annaler* (86):231-242
- Meadows, D., Randers, J. and Meadows, D. (2004). *Limits to Growth. The 30-Year Update*. Green Publishing Company, White River Junction, Vermont, Chelsea
- Mertens, T. (2005). International or Global Justice? Evaluating the Cosmopolitan Approach. In *Real World Justice*, Follesdal, A. and Pogge, T. (eds.). Springer, Dordrecht
- Metha, L. and La Cour Madsen, B. (2004). Is the WTO after your water? The General Agreement on Trade in Services (GATS) and poor people's right to water. In *Natural resources forum: a United Nations Journal* 2 (2):154-164
- Miller, F., F. Thomalla and J. Rockström (2005). Paths to a Sustainable Recovery after the Tsunami. In *Sustainable Development Update* 5(1)
- Miller, F., Thomalla, F., Downing T. E. and Chadwick, M. (2006). Resilient Ecosystems, Healthy Communities: Human Health and Sustainable Ecosystems after the Tsunami. In *Oceanography* 19(2):50-51
- MA (2003). *Ecosystems and Human Well-being: a framework for assessment*. Island Press, Washington, DC
- MA (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC
- Mitchell, J.K. (1988). Confronting natural disasters: an international decade for natural hazard reduction. In *Environment* 30 (2):25-29
- Mitchell, J.K. (1999). *Crucibles of hazard: mega-cities and disasters in transition*. United Nations University Press, New York, NY
- Moati, V., McDade, S., Lallemant, D. and Saghir, J. (2005). *Energy and the Millennium Development Goals*. Energy Sector Management Assistance Programme, United Nations Development Program, UN Millennium Project, and The World Bank, New York, NY
- Mohamed-Katerere, J.C. (2001). *Review of the Legal and Policy Framework for Transboundary Natural Resource Management in Southern Africa*. Paper No 3, IUCN-ROSA Series on Transboundary Natural Resource Management. IUCN – The World Conservation Union, Harare
- Mohamed-Katerere, J.C. and Van der Zaag, P. (2003). Untying the knot of silence – making water law and policy responsive to local normative systems. Hassan, F.A. Reuss, M. Trattier, J. Bernhardt, C. Wolf, A.T. Mohamed-Katerere, J. C. and Van der Zaag, P. (eds.). In *History and Future of Shared Water Resources*. UNESCO-International Hydrological Programme, Paris
- Mollo, M., Johl, A., Wagner, M., Popovic, N., Lador, Y., Hoenninger, J., Seybert, E. and Walters, M. (2005). Environmental Rights Report. Human Rights and the Environment. Materials for the 61st Session of the United Nations Commission on Human Rights, Geneva, March 14 – April 22, 2005. Earthjustice, Oakland
- Monroe, M. C. (2003). Two Avenues for Encouraging Conservation Behaviours. In *Human Ecology Review* 10(2):113-125
- Mortimore, M. (2005). Dryland development: success stories from West Africa. In *Environment* 47:8-21
- Mortimore, M. (2006). Why invest in drylands? Synergies and strategy for developing ecosystem services. In *Drylands' hidden wealth. Integrating Dryland Ecosystem Services into National Development Planning. Conference Report, Amman, Jordan, 26 – 27 June 2006* [http://www.iucn.org/themes/CEM/documents/drylands/amman\\_drylands\\_wreport\\_noopt\\_sept2006.pdf](http://www.iucn.org/themes/CEM/documents/drylands/amman_drylands_wreport_noopt_sept2006.pdf) (last accessed 27 April 2007)
- Mueller, H. (1996). *Nuclear Non-Proliferation Policy 1993-1995*. Peter Lang Publishing
- Munich Re (2004a). *Megacities – Megarisks: Trends and Challenges for Insurance and Risk Management*. Munich Re Group, Munich
- Munich Re (2004b). *Topics 2/2004. IFRS – New Accounting Standards: Flood Risks. Rising Costs of Bodily Injury Claims*. Munich Re Group, Munich
- Munich Re (2006). *Topics Geo Annual Review: Natural Catastrophes 2005*. Munich Re Group, Munich
- Murtagh, F. (1985). *Multidimensional Clustering Algorithms*. Physico-Verlag
- Narayan, D., Chambers, R., Shah, M. and Patesch P. (2000). *Voices of the Poor – Crying Out for Change*. Oxford University Press, New York, NY
- NASA (2002). Haitian Deforestation. Goddard Space Flight Center. <http://svs.gsfc.nasa.gov/vis/000000/a002600/a002640/> (last accessed 14 June 2007)
- Ncube, W., Mohamed-Katerere, J. C. and Chenje, M. (1996). Towards the Constitutional Protection of Environmental Rights in Zimbabwe. In *Zimbabwe Law Review*
- Nevill, J. (2001). Ecotourism as a source of funding to control invasive species. In *Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices*, Wittenberg, R. and Cock, M.J.W. (eds.). CAB International, Wallingford
- Newell, P. and Mackenzie, R. (2004). Whose rules rule? Development and the global governance of biotechnology. Centre for the Study of Globalisation and Regionalisation, University of Warwick. In *IDS Bulletin* 35(1):82-92
- Nicholls, R. J. (2002). Analysis of global impacts of sea-level rise: A case study of flooding. In *Physics and Chemistry of the Earth* 27:1455-1466
- Nicholls, R.J. (2006). Storm Surges in Coastal Areas. In *Natural Disaster Hotspots - Case Studies*, Arnold, M., Chen, R.S., Deichmann, U., Dilley, M., Lerner-Lam, A.L., Pullen, R.E. and Tronakis, Z. (eds.). The World Bank, Washington, DC

- Nori, M., Switzer, J. and Crawford, A. (no date). *Herding on the Brink. Towards a Global Survey of Pastoral Communities and Conflict*. Occasional Working Paper. IUCN Commission on Environmental, Economic and Social Policy. IUCN – The World Conservation Union and International Institute for Sustainable Development, Gland
- Nurse, L. and Rowlestone, M. (2005). Adaptation to Global Climate Change: An Urgent Requirement for Small Island Developing States. In *RECIEL* 14(2):100-107
- NZIS (2006). *Immigration New Zealand Online Operations Manual, April 2006 Update*. New Zealand Immigration Service, Wellington [www.immigration.govt.nz/migrant/general/generalinformation/operationsmanual](http://www.immigration.govt.nz/migrant/general/generalinformation/operationsmanual) (last accessed 27 April 2007)
- OECD (2007). *Reference DAC Statistical Tables. Net ODA in 2006 (updated April 2007)*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris <http://www.oecd.org/dataoecd/12/8/38346276.xls> (last accessed 15 June 2007)
- Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T.A. and Sombroek, W.G. (1991) *World map of human-induced soil degradation: A brief explanatory note*. ISRIC and United Nations Environment Programme, Wageningen
- Page, S. (2004). Developing Countries in International Negotiations: how they influence Trade and Climate change Negotiations. University of Sussex, Institute of Development Studies, Brighton. In *IDS Bulletin* 35(1) *Globalization and Poverty*
- PAHO (2002). *Health in the Americas, 2002 Edition*. Pan-American Health Organisation [http://www.paho.org/English/DD/PUB/HIA\\_2002.htm](http://www.paho.org/English/DD/PUB/HIA_2002.htm) (last accessed 27 April 2007)
- Papayakis, E. and Gerlagh, R. (2004). The Resource Curse Hypothesis and its Transmission Channels. In *Journal of Comparative Economics* 32:181-193
- Paré, L., Robles, C. and Cortéz, C. (2002). Participation of Indigenous and Rural People in the Construction of Development and Environmental Public Policies in Mexico. Development Studies Institute, University of Sussex, Brighton. In *IDS Bulletin* 33(2) *Making Rights Real: Exploring Citizenship, Participation and Accountability*
- Parish, F. and Looi, C.C. (1999). *Mobilising financial support from bilateral and multilateral donors for the implementation of the Convention*. Ramsar COP7 DOC. 20.4. The Ramsar Convention on Wetlands, Gland [http://www.ramsar.org/cop7/cop7\\_doc\\_20.4\\_e.htm](http://www.ramsar.org/cop7/cop7_doc_20.4_e.htm) (last accessed 15 June 2007)
- Parry, M. L., Amell, N., McMichael, T., Nicholls, R., Martens, P., Kovats, S., Livemore, M., Rosenzweig, C., Iglesias, A. and Fischer, G. (2001). Millions at Risk: Defining Critical Climate Change Threats and Targets. In *Global Environmental Change* 11(3):181-83
- Patz, J.A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T. and Foley, J.A. (2005). Impact of regional climate change on human health. In *Nature* 438(7066):310-317
- Pearce, D. (2005). *The Critical Role of Environmental Improvement in Poverty Reduction*. Report prepared for the Poverty Environment Partnership Peg Md7 Initiative of the United Nations Development Programme and United Nations Environment Programme, Washington, DC and Nairobi
- Pearce, F. (1992). *The Dammed – Rivers, Dams, and the Coming World Water Crises*. The Bodley Head, London
- Pelling, M. and Utto, J.I. (2001). Small Island Developing States: Natural Disaster Vulnerability and Global Change. In *Environmental Hazards* 3:49-62
- Petkova, E., Maurer, C., Henninger, N. and Irwin, F. (2002). *Closing the Gap: Information, Participation and Justice in Decision-making for the Environment*. World Resources Institute, Washington, DC
- Petsche-Held, G., Block, A., Cossel-Gintz, M., Kropp, J., Lüdeke, M.K.B., Moldenhauer, O. and Reusswig, F. (1999). Syndromes of global change, a qualitative approach to assist global environmental management. In *Environmental Modelling and Assessment* 4:315-326
- Pimm, S.L. (1984). The complexity and stability of ecosystems. In *Nature* 307:321-326
- Poverty Mapping (2007). <http://www.poverty-map.net> (last accessed 14 June 2007)
- Prakash, A. (2000). Responsible Care: An Assessment. In *Business & Society* 39(2):183-209
- Prescott-Allen, R. (2001). *The Well-being of Nations. A Country-by-Country Index of Quality of Life and the Environment*. Island Press, Washington DC
- Prowse, M. (2003). *Towards a clearer understanding of "vulnerability" in relation to chronic poverty*. University of Manchester, Chronic Poverty Research Centre, WP24, Manchester
- Reilly, J. and Schimmelpennig, D. (2000). Irreversibility, Uncertainty, and Learning: Portraits of Adaptation to Long-Term Climate Change. In *Climate Change* 45(1), pp. 253-278(26)
- Rodrik, D. (1996). *Why Do More Open Countries Have Bigger Governments?* National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA
- Round, J. and Whalley, J. (2004). *Globalisation and Poverty: Implications of South Asian Experience for the Wider Debate*. Centre for the Study of Globalisation and regionalisation, University of Warwick, *IDS Bulletin* 35(1):11-19
- Ross, M.L. (2001). Does Oil Hinder Democracy? In *World Politics* 53:325-361
- Russett, B. and Oneal, J. (2000). *Triangulating Peace: Democracy, Interdependence, and International Organizations*. The Norton Series in World Politics. W.W. Norton and Company, London
- Sachs, J. D. and Warner, A. (2001). The Curse of Natural Resources. In *European Economic Review* 45(4-6):827-838
- Sadoff, C.W. and Grey, D. (2002). Beyond the river: the benefits of cooperation on international rivers. In *Water Policy*, 4, 5:389-403
- Safriel, U., Adeel, Z., Niemeijer, D., Puigdefabres, J., White, R., Lal, R., Winslow, M., Ziedler, J., Prince, S., Archer, E. and King, C. (2005). *Drylands Systems*. In MA (2005). State and Trends. Volume 1.
- Sala-i-Martin, X.X. (1997). I Just Ran Two Million Regressions (What Have We Learned From Recent Empirical Growth Research?). In *AEA Papers and Proceedings* 87(2):178-183
- Sandwith, T. and Besançon, C. (2005). Trade-offs among multiple goals for transboundary conservation. In *Environmental Change and Security Program Report* 11:61-62
- Sarin, M. (2003). *Devolution as a threat to democratic decision-making in forestry? Findings from three states in India*. Working Paper 197. Overseas Development Institute, London
- SAUP (2007). *Landings in High Seas*. Web Products: High Seas Areas. <http://www.seaaroundus.org/eez/SummaryHighseas.aspx?EEZ=0> (last accessed 26 April 2007)
- Schiettecatte, W., Ouessarb, M., Gabrielsa, D., Tanghe, S., Heirmana, S. and Abdellil, F. (2005). Impact of water harvesting techniques on soil and water conservation: a case study on a micro catchment in southeastern Tunisia. In *Journal of Arid Environments* 6:297-313
- Schneider, G., Barbieri, K. and Gleditsch, N. P. (eds.) (2003). *Globalization and Armed Conflict*. Rowman and Littlefield, Oxford
- Schütz, H., Brinzeu, S. and Moll, S. (2004). *Globalisation and the shifting environmental burden. Material trade flows of the European Union*. Wuppertal Institute, Wuppertal
- Schütz G., Hacon, S., Moreno AR and Nagatani K. Principales marcos conceptuales para indicadores de salud ambiental aplicados en América Latina y Caribe. *Revista de la Organización Panamericana de la Salud*. (In press)
- Scoones, I. (ed.) (2001). *Dynamics and Diversity: Soil fertility and farming livelihoods in Africa*. Earthscan, London
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Alfred A. Knopf, New York, NY
- Small, C. and Nicholls, R.J. (2003). A Global Analysis of Human Settlement in Coastal Zones. In *Journal of Coastal Research* 19(3):584 – 599
- Smil, V. (2001). *Enriching the Earth*. MIT Press, Cambridge MA
- Smith, K. (1992). *Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster*. Routledge, New York, NY
- Smith, B., Burton, J., Klein, R.J.T., Wandel, J. (2000). An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability. In *Climatic Change* 45(1):223-251
- Sohn, J., Nakhoda, S. and Baumert, K. (2005). *Mainstreaming Climate Change Considerations at the Multilateral Development Banks*. World Resources Institute, Washington, DC
- Solecki, W.D. and Leichenko, R.M. (2006). Urbanisation and the Metropolitan Environment: Lessons from New York and Shanghai. In *Environment* 48(4):6 – 23
- SOPAC and UNEP. *Environmental Vulnerability Index - EVI Results*. South Pacific Applied Geoscience Commission and United Nations Development Programme, Suva [http://www.vulnerabilityindex.net/EVI\\_Results.htm](http://www.vulnerabilityindex.net/EVI_Results.htm) (last accessed 14 June 2007)
- Soroos, M.S. (1997). The Canadian-Spanish 'Turbot War' of 1995: A Case Study in the Resolution of International Fishery Disputes. In *Conflict and the Environment* Gleditsch, N.P. (ed). Kluwer Publishers, Dordrecht
- Sperling, F. and Szekely, F. (2005). Disaster Risk Management in a Changing Climate. Informal discussion paper prepared on behalf of the Vulnerability and Adaptation Resource Group (VARG) for the World Conference on Disaster Reduction in Kobe, Japan, 18-22 January 2005
- Stegarescu, D. (2004). *Public Sector Decentralization: Measurement Concepts and Recent International Trends*. Discussion Paper 04-74, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0474.pdf> (last accessed 27 April 2007)
- Steetskamp, I. E. and Van Wijk A. (1994). *Stroomloos. Kwetsbaarheid van de samenleving: gevolgen van verstoringen van de elektriciteitsvoorziening* (In Dutch). Rathenau Instituut, The Hague
- Stephens, C. (1996). Review Article: Healthy cities or Unhealthy Islands? The health and social implications of urban inequalities. In *Environment and Urbanization* 8(2):9-30
- Stein, E. (1999). Fiscal Decentralization and Government Size in Latin America. In *Journal of Applied Economics* 12(2):357-91
- Stohr, W. (2001). Introduction. In *Decentralization, Governance and the New Planning for Local-Level Development*, Stohr, W., Edralin, J. and Mani, D. (eds.). Greenwood Press, Westport
- Strand, H., Carlsen, J., Gleditsch, N.P., Hegre, H., Ormhaug, C. and Wilhelmssen, L. (2005). *Armed Conflict Dataset Codebook*. Version 3-2005 <http://www.prio.no/csw/armedconflict> (last accessed 27 April 2007)
- Swain, A. (2002). Environmental Cooperation in South Asia. In *Environmental Peacemaking*, Conca K. and Dabelko, G.D. (eds.). The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington, DC and Baltimore
- Swatuk, L. (2002). Environmental cooperation for regional peace and security in Southern Africa. In *Environmental Peacemaking*, Conca K. and Dabelko, G.D. (eds.). The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington, DC and Baltimore
- Tan, K.-C. (2005). Boundary Making and Equal Concern. In *Global Institutions and Responsibilities: Achieving Global Justice*, Barry, C. and Pogge, T.W. (eds.). Blackwell Publishing, Oxford
- Tasioulas, J. (2005). Global Justice Without End? In *Global Institutions and Responsibilities: Achieving Global Justice* Barry, C. and Pogge, T.W. (ed.). Blackwell Publishing, Oxford
- Tetteh, I.K., Frempong, E. and Awuah, E. (2004). An analysis of the environmental health impact of the Berekese Dam in Kumasi, Ghana. In *Journal of Environmental Management* 72:189-194
- Thomalla, F., Downing, T.E., Spanger-Siegrfried, E., Han, G. and Rockström, J. (2006). Reducing Hazard Vulnerability: Towards a Common Approach Between Disaster Risk Reduction and Climate Adaptation. In *Disasters* 30(1):39-48
- Thomas, D. (2006). *People, deserts and drylands in the developing world. Policy Briefs*. Science and Development Network <http://www.sdenvet.org/dossiers/index.cfm?> (last accessed 27 April 2007)
- Tompkins, E.L., Nicholson-Cole, S.A., Hurlston, L., Boyd, E., Hodge, G.B., Clarke, J., Gray, G., Trott, N. and Varlock, L. (2005). *Surviving Climate Change in Small Islands – A Guidebook*. Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich
- Travis, J. (2005). Hurricane Katrina: Scientists' Fears Come True as Hurricane Floods New Orleans. In *Science* 309:1656-1659
- UIS (2004). A Decade of Investment in Research and Development (R&D): 1990-2000. In *UIS Bulletin on Science and Technology Statistics* 1. UNESCO Institute for Statistics, Paris <http://www.uis.unesco.org/template/pdf/S&T/BulletinNo1EN.pdf> (last accessed 26 June 2007)
- UN. *Terms of reference for the special rapporteur on the effects of illicit movement and dumping of toxic and dangerous products and waste on the enjoyment of human rights*. UN Office of the High Commissioner on Human Rights, New York, NY <http://www.unhcr.ch/html/menu2/7/7b/toxr.htm> (last accessed 14 June 2007)
- UN (1966). *International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights*. Office of the High Commissioner for Human Rights. United Nations, New York and Geneva [http://www.unhcr.ch/html/menu3/b/a\\_cesc.htm](http://www.unhcr.ch/html/menu3/b/a_cesc.htm) (last accessed 27 April 2007)
- UN (1986). *Declaration on the Right to Development*. Office of the High Commissioner for Human Rights. United Nations, New York and Geneva <http://www.unhcr.ch/html/menu3/b/74.htm> (last accessed 15 June 2007)
- UN (2002). Plan of Implementation of the World Summit on Sustainable Development. In *Report of the World Summit on Sustainable Development*. Johannesburg, South Africa, 26 August - 4 September. A/CONF.199/20. United Nations, New York, NY
- UN (2003). *Substantive Issues Arising in the Implementation of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights. General Comment No. 15 (2002). The Right to Water (arts. 11 and 12)*. E/C.12/2002/11. Committee on Economic, Social and Cultural Rights Twenty-ninth session, Geneva, 11-29 November 2002. Economic and Social Council, United Nations, Geneva [http://www.unhcr.ch/tbs/doc.nsf/0/a5458d1d1bbd713fc1256cc400389e94/\\$FILE/G0340229.pdf](http://www.unhcr.ch/tbs/doc.nsf/0/a5458d1d1bbd713fc1256cc400389e94/$FILE/G0340229.pdf) (last accessed 27 April 2007)
- UN (2005). *The Millennium Development Goals Report*. United Nations, New York, NY
- UN (2006). *Millennium Development Goals Report 2006*. United Nations, New York, NY
- UNCCD (2005). *The consequences of desertification*. Fact Sheet 3. United Nations Convention to Combat Desertification, Berlin <http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/showFS.php?number=3> (last accessed 27 April 2007)
- UNCTAD (2004). *Trade Performance and Commodity Dependence: Economic Development in Africa*. United Nations Conference on Trade and Development, Geneva
- UNDP (2001). *Human Development Report 2001: Making New Technologies Work for Human Development*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2004a). *Reducing disaster risk: a challenge for development*. United Nations Development Programme, New York, NY [http://www.undp.org/bcp/whats\\_new/ldr\\_english.pdf](http://www.undp.org/bcp/whats_new/ldr_english.pdf) (last accessed 19 June 2007)

- UNDP (2004b). *Analysis of conflict as it relates to the production and marketing of drylands products. The case of Turkana (Kenya) and Karamoja (Uganda) cross-border sites. Baseline Survey Results*. [http://www.unep.org/drylands/docs/marketaccess/BaselinesConflict\\_and\\_Markets\\_Report.doc](http://www.unep.org/drylands/docs/marketaccess/BaselinesConflict_and_Markets_Report.doc) (last accessed 27 April 2007)
- UNDP (2005). *International cooperation at a crossroads: Aid, trade and security in an unequal world. Human Development Report*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2006). *Human Development Report 2006. Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP and GEF (2004). *Reclaiming the Land Sustaining Livelihoods*. United Nations Development Programme and Global Environment Facility, New York, NY
- UNECE (2005). *Aarhus Convention. Synthesis Report on the Status of Implementation of the Convention*. ECE/MP.PP/2005/18. United Nations Economic Commission for Europe. Geneva <http://www.unece.org/env/documents/2005/pp/ece/ece.mpp.2005.18.e.pdf> (last accessed 15 June 2007)
- UN-Energy. *Welcome to UN-Energy, the interagency mechanism on energy*. <http://esa.un.org/un-energy/> (last accessed 14 June 2007)
- UNEP (2000). *Post-Conflict Environmental Assessment—Albania*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2002a). *Global Mercury Assessment*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.chem.unep.ch/MERCURY/Report/GMA-report-TOC.htm> (last accessed 15 June 2007)
- UNEP (2002b). *Vital Water Graphics. Coastal population and shoreline degradation*. UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library <http://maps.grida.no/go/collection/CollectionID/70E05480E824-413F-9B63A5914EA7CCA1> (last accessed 27 April 2007)
- UNEP (2004). *Vital Waste Graphics. Composition of transboundary waste reported by the Parties in 2000*. The Basel Convention, United Nations Environment Programme, and UNEP/GRID-Arendal <http://maps.grida.no/go/collection/CollectionID/17F46277-1AFD-4090-A6B8-86C7D31FD7E7> (last accessed 15 June 2007)
- UNEP (2005a). *Atlantic and Indian Oceans Environment Outlook*. Special Edition for the Mauritius International Meeting for the 10-year Review of the Barbados Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Developing States. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005b). *Pacific Environment Outlook*. Special Edition for the Mauritius International Meeting for the 10-year Review of the Barbados Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Developing States. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005c). *Caribbean Environment Outlook*. Special Edition for the Mauritius International Meeting for the 10-year Review of the Barbados Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Developing States. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005d). *GEO Year Book 2004/5. An Overview of Our Changing Environment*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005e). *Report of the High-Level Brainstorming Workshop for Multilateral Environmental Agreements on Mainstreaming Environment Beyond Millennium Development Goal 7*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP, UNDP, OSCE and NATO (2005). *Environment and Security: Transforming risks into cooperation—Central Asia Feighana/Osty/Khujand area*. United Nations Environment Programme, United Nations Development Programme, Organization for Security and Co-operation in Europe and the North Atlantic Treaty Organization, Geneva [http://www.osce.org/publications/eea/2005/10/16671\\_461\\_en.pdf](http://www.osce.org/publications/eea/2005/10/16671_461_en.pdf) (last accessed 15 June 2007)
- UNESCO (2005). *Contributing to a More Sustainable Future: Quality Education, Life Skills and Education for Sustainable Development*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001410/141019e.pdf>
- UNHCR (2006). *The State of the World's Refugees*. UN High Commission on Refugees, Geneva
- UNICEF (2004a). *Children's Well-being in Small Island Developing States and Territories*. United Nations Children's Fund, New York, NY
- UNICEF (2004b). *State of the World's Children 200. Childhood under threat*. United Nations Children's Fund, New York, NY [http://www.unicef.org/publications/index\\_24433.html](http://www.unicef.org/publications/index_24433.html) (last accessed 27 April 2007)
- UNISDR. *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the resilience of nations and communities to disasters (HFA)*. <http://www.unisdr.org/eng/hfa/hfa.htm> (last accessed 14 June 2007)
- UNMP (2005). *Environment and human well-being: a practical strategy*. Report of the task force on environmental sustainability. UN Millennium Project. Earthscan, London
- UNPD (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision*. UN Population Division, New York, NY (in GEO Data Portal)
- VanDeveer, S.D. (2002). Environmental Cooperation and Regional Peace: Baltic Politics, Programs, and Prospects. In K. Conca and G.D. Dabelko (eds.). *Environmental Peacemaking*. The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington, DC and Baltimore
- Vanhanen, T. (2000). A New Dataset for Measuring Democracy, 1810–1998. In *Journal of Peace Research* 37(2):251–265
- Van Straten, P. (2000). Mercury contamination associated with small-scale gold mining in Tanzania and Zimbabwe. In *Sci. Total Environment* 259:95–109
- Van Vuuren, D., M. den Elzen, P. Lucas, B. Eickhout, B. Strengers, B. van Ruijven, S. Woinik, R. van Houdt (2007). Stabilizing Greenhouse Gas Concentrations at Low Levels: An Assessment of Reduction Strategies and Costs. *Climatic Change* (accepted for publication)
- Walker, G., Fairburn, J., Smith, G. and Michell, G. (2003). *Environmental Quality and Social Deprivation*. Environment Agency, Bristol
- Watts M. J. and Bohle H. G. (1993). The space of vulnerability: The causal structure of hunger and famine. In *Progress in Human Geography* 17(1):43–67
- WBGU (1997). *World in Transition: Ways Towards Sustainable Management of Freshwater Resources*. German Advisory Council on Global Change. Springer Verlag, Heidelberg
- WCC'93 (1994). Preparing to Meet the Coastal Challenges of the 21st Century. *Report of the World Coast Conference, Noordwijk/November 1–5, 1993*. Ministry of Transport, Public Works and Water Management, The Hague
- WCD (2000). *Dams and Development. A New Framework for Decision Making*. Report of the World Commission on Dams. Earthscan, London
- WCED (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford and New York, NY
- Weede, E. (2004). On Political Violence and Its Avoidance. In *Acta Politica* 39:152–178
- Waj, S. (2000). *Natural Openness and Good Government*. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA
- Weinthal, E. (2002). The Promises and Pitfalls of Environmental Peacemaking in the Aral Sea Basin. In *Environmental Peacemaking*, Conca, K. and Dabelko, G.D. (eds.). The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington and Baltimore
- Weisman, D. (2006). *Global Hunger Index. A basis for cross-country comparisons*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC
- White, R.P., Tunstall, D. and Henninger, N. (2002). *An Ecosystem Approach to Drylands: Building Support for New Development Policies*. Information Policy Brief 1. World Resources Institute, Washington, DC
- WHO (2002). *The world health report 2002, reducing risks, promoting healthy life*. World Health Organization, Geneva.
- WHO (2006b). Global and regional food consumption patterns and trends. Chapter 3 In *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. Report of the Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 916 (TRS 916). World Health Organization, Geneva <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/download/en/index.html> (last accessed 15 June 2007)
- WHO and UNEP (2004). *The health and the environment linkages initiative*. World Health Organization, Geneva
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. and Davis, I. (2004). *At Risk: Natural Hazards, Peoples Vulnerability and Disasters*, 2nd edition. Routledge, London
- Wolf, M. (2004). *Why Globalization Works: The Case for the Global Market Economy*. Yale University Press, New Haven
- Wolf, A.T., Yoffe, S.B. and Giordano M. (2003). International waters: Identifying basins at risk. In *Water Policy* 5:29–60
- Woinik, S.J., Kok, M.T.J. and Hildeink, H.B.M. (2005). *Vulnerability and Human Well-being*. Report 500019003/2005. Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven
- World Bank (2005). *The World Development Report 2006. Equity and Development*. Oxford University Press, Oxford and The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2006). *World Development Indicators 2006*. The World Bank, Washington, DC (in GEO Data Portal)
- World Water Council (2000). *World Water Vision: Making Water Everybody's Business*. <http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=961&L=0> (last accessed 27 April 2007)
- WRI (2002). *Drylands, People, and Ecosystem Goods and Services: A Web-based Geospatial Analysis*. World Resources Institute. <http://www.wri.org> (last accessed 27 April 2007)
- WRI (2005). *World Resources. The Wealth of the Poor—Managing Ecosystems to Fight Poverty*. World Resources Institute in collaboration with United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme and The World Bank, Washington, DC
- WRI (2007). *Nature's Benefits in Kenya. An Atlas of Ecosystems and Human Well-Being*. World Resources Institute, Department of Resource Surveys and Remote Sensing, Ministry of Environment and Natural Resources, Kenya, Central Bureau of Statistics, Ministry of Planning and National Development, Kenya, and International Livestock Research Institute. World Resources Institute, Washington, DC and Nairobi
- Wynberg, R. (2004). Achieving a fair and sustainable trade in devil's claw (*Hapagophytum* spp.). In *Forest Products, Livelihoods and Conservation*. Case Studies of Non-Timber Forest Products. Vol. 2—Africa. Sunderland, T. and Ndaye, O. (eds.). Centre for International Forestry Research, Bogor
- Yanez, L., Ortiz, D., Calderon, J., Batres, L., Carizales, L., Mejia, J., Martinez, L., Garcia-Nieto, E. and Diaz-Barriga, F. (2002). Overview of Human Health and Chemical Mixtures: Problems facing developing countries. In *Environmental Health Perspectives* 110 (6):901–909
- Yoffe, S.B., Fiske, G., Giordano, M., Giordano, M.A., Larson, K., Stahl K. and Wolf, A.T. (2004). Geography of international water conflict and cooperation: Data sets and applications. In *Water Resources Research* 40(5):1–12
- Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World (1994). *International Strategy for Disaster Reduction* [http://www.unisdr.org/eng/about\\_isdr/bd-yokohama-strat-eng.htm](http://www.unisdr.org/eng/about_isdr/bd-yokohama-strat-eng.htm) (last accessed 15 June 2007)
- Zoleto-Nantes, D. (2002). Differential Impacts of Flood Hazards among the Street children, the Urban Poor and Residents of Wealthy Neighborhood in Metro Manila, Philippines. In *Journal of Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 7(3):239–266



# Взаимосвязи: Путь к устойчивому развитию

**Ведущие авторы-координаторы:** Хабиба Гитай, У. Брэдни Чеймберс и Ивар Бейст

**Ведущие авторы:** Эдвард Р. Карр, Клаудиа тен Хаве, Анна Стабрава, Налини Шарма, Тьерри де Оливейра и Кларис Уилсон

**Соавторы:** Брук Бойер, Карл Брук, Макс Финлейсон, Джулиус Наджах Фобиль, Кейша Гарсиа, Эльза Патриция Галарса, Джой А. Ким, Джон Имер, Роберт Уотсон, Стефан Бауер, Александр Горобец, Ге Ча-Чжонг, Ренат А. Перелет, Мария Соккоро З. Мангиат, Барбара Идалмис Гареа Моредра, Сабрина МакКормик, Кэтрин Намутеби, Нияти Патель, и Ари де Джонг

**Редакторы:** Ричард Норгаард и Вирджиния Гаррисон

**Координаторы:** Анна Стабрава и Налини Шарма



# Основные положения

Функции Земли, как системы: атмосфера, земля, водные ресурсы, биологическое разнообразие и человеческое общество — все связано сложной сетью взаимодействий и обратных связей. Окружающая среда и проблемы развития взаимосвязаны тематически, институционально и географически социальными и экологическими процессами. Изучению этих взаимосвязей и их влияния на благосостояние человека уделено особое внимание в следующих документах:

**Изменения в окружающей среде и развитие проблем вызваны одними и теми же движущими силами.** Они включают в себя изменение населения, экономические процессы, научные и технологические новшества, модели распространения, а также культурные, социальные, политические и институциональные процессы. Со времени доклада Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию (Комиссии Брундтланд) эти движущие силы начали доминировать. Например, численность населения мира увеличилась почти на 30 процентов, а объем мировой торговли увеличился в четыре раза. В течение двух последних десятилетий это привело к ситуации, в которой:

- *человеческое общество становится все более взаимосвязанным* благодаря глобализации, обусловленной увеличением потоков товаров, услуг, капиталов, людей, технологий, информации, идей и рабочей силы;
- *проблемы развития требуют приложения все больших усилий* для достижения Целей Развития Тысячелетия (ЦРТ); и
- *давление на окружающую среду, а, следовательно, и скорость, степень, взаимосвязи и масштабы изменения окружающей среды увеличились*, как и их влияние на благосостояние людей.

**Влияние движущих сил перемен, воздействующих на окружающую среду, распределено по всему миру неравномерно.** Экономические процессы являются хорошим примером. В 2004 году общий годовой доход около 1 миллиарда людей в самых богатых странах почти в 15 раз превысил доход 2,3

млрд. человек, живущих в беднейших странах. Также в этом году было принято Приложение 1 к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которое охватывает 20 процентов доли мирового населения, производящих 57 процентов мирового ВВП на основе паритета покупательной способности, на него приходится 46 процентов общего объема выбросов парниковых газов. Доля выбросов парниковых газов в Африке составляет 7,8 процентов в общем объеме выбросов ПГ.

**Одна форма человеческой деятельности может вызвать усиление целого ряда экологических последствий и затронуть благосостояние человека во многих отношениях.** Выбросы углекислого газа, например, влияют как на изменение климата, так и на подкисление океанов. Кроме того, земля, вода и атмосфера связаны во многих отношениях, в частности за счет углерода, питательных веществ и воды, таким образом, одна форма изменений приведет к другой. Например, изменения в структуре и функционировании экосистем, частично вызванные изменением климата, в свою очередь влияют на климатическую систему, в частности за счет циклов углерода и азота. Человеческая деятельность, такая как ведение сельского, лесного, рыбного хозяйства и промышленное производство, все в большей степени изменяет экосистемы, а также способы, которыми они предоставляют поддержку благосостояния людей.

**Социальная и биофизическая системы являются динамичными и характеризуются пороговыми значениями, временными промежутками и петлями обратной связи.** Пороговые значения — также иногда называемые переломными пунктами — едины для системы Земли и представляют собой точку внезапного, резкого или ускоряющегося потенциально необратимого изменения, вызванного природными явлениями и деятельностью человека. Примеры пройденных из-за устойчивой человеческой деятельности пороговых значений включают: крах рыболовства, эвтрофикацию и утрату кислорода (гипоксию) в водных системах, появление болезней и вредителей, появление и утрату

видов, а также и региональные изменения климата. Биофизические и социальные системы также имеют тенденцию к продолжению изменений, даже при исчезновении сил, вызвавших первоначальные изменения. Например, даже если сегодня стабилизировать концентрацию парниковых газов в атмосфере, увеличение температуры земли и океана вследствие выбросов будет продолжаться в течение многих десятилетий, а уровень моря будет продолжать расти в течение столетий, из-за временных промежутков, связанных с климатическим процессом, и обратных связей.

**Сложность систем человек-экология, а также ограниченные в настоящее время знания о динамике этих систем усложняют прогнозирование расположения критических порогов.**

Критические пороговые значения — это точки, при которых результаты деятельности создают неприемлемый уровень ущерба, например, с точки зрения экологических изменений, и требуют ответа. Неопределенность также затрудняет определение мер по упреждению пересечения важнейших пороговых значений. Это вызывает серьезную обеспокоенность о благосостоянии людей, в прошлом уже имелись такие примеры, как в Месопотамии и на острове Пасхи, которые показывают, что пересечение пороговых значений может катастрофически нарушить структуру общества.

**Сложность, масштабы и взаимосвязи между изменениями окружающей среды не означают, что при принятии решений необходимо сталкиваться с суровым выбором "делать все сразу с использованием интегрированных подходов или ничего не делать, учитывая сложность процессов".** Определение взаимосвязей открывает возможности для более эффективного реагирования на национальном, региональном и глобальном уровнях. Оно может способствовать переходу к более устойчивому обществу. Оно также служит основой для применения мер там, где они являются наиболее эффективными, дополняя друг друга и основываясь на компромиссах между различными интересами в обществе.

**Рассмотрение взаимосвязи между экологическими проблемами может способствовать более эффективному выполнению договорных обязательств при соблюдении правовой самостоятельности договоров.** Это

позволит выделить ряд областей для сотрудничества и определить совместные программы для достижения договоренностей, чтобы более эффективно осуществлять и соблюдать их на национальном уровне, а также осуществлять деятельность по укреплению потенциала и оказанию технической поддержки. Рассмотрение общей нормативной базы регулирования природопользования может способствовать выявлению новых возможностей для создания более эффективной институциональной структуры для международного сотрудничества в области окружающей среды.

**Сотрудничество между существующими правящими режимами может усилить интеграцию экологических проблем в разработку программ развития.**

Значительные возможности в этом отношении предлагает процесс реформирования ООН, благодаря особому акценту на общесистемной согласованности в области охраны окружающей среды и подходу "Единство действий ООН" на уровне страны. Подходы, такие как смягчение последствий, включая хранение углерода, а также адаптация к изменениям климата, которые учитывают связь с окружающей средой и другими проблемами развития, могут потенциально помочь в решении как многочисленных экологических проблем, так и проблем развития.

**Гибкие совместные и просветительские управленческие подходы могут оказаться эффективными в адаптации к изменениям и поэтому обладающими более значимым потенциалом для борьбы с проблемами окружающей среды и развития.** Такой подход адаптивного управления имеет высокий потенциал при исследовании сложных взаимосвязей, а также для управления неопределенностью и периодами перемен. Они скорее всего приведут к нарастающей и более рентабельной эволюции институциональной структуры, а также снизят потребность в более фундаментальной организационной перестройке. Инструменты для работы со взаимосвязями, такие как определение ценности, оценка методов и комплексных подходов к управлению, которые связывают процессы развития с окружающей средой, обеспечивают важнейшую основу для адаптивного управления.

*«До недавнего времени наша планета представляла собой большой мир, в котором все проявления человеческой деятельности и их последствия были заключены в строгие рамки отдельных государств, отдельных отраслей (энергетика, сельское хозяйство, торговля), а также отдельных, остро стоящих, но широко очерченных «вопросов» (экологический, экономический, социальный). Такие рамки уже начинают стираться. Это видно, в частности, вследствие развития глобальных «кризисов» различного рода, которые привлекают к себе пристальное внимание общественности, особенно в течение последнего десятилетия. Данные кризисы нельзя рассматривать по отдельности: экологический кризис, кризис развития, энергетический кризис. Все они – одно».*

*«Наше общее будущее»  
Доклад Комиссии  
Брундтланд*

*Гру Харлем Брундтланд, бывшая в то время премьер-министром Норвегии, выступление перед Генеральной Ассамблеей ООН в 1987 году. Взаимосвязь между окружающей средой и человеческим обществом является общей нитью, которая проходит через весь Доклад Комиссии Брундтланд и Оценочный доклад GEO-4. Источник: UN Photo*

## **ВВЕДЕНИЕ**

Международная комиссия по окружающей среде и развитию (Комиссия Брундтланд) называет кризисы в окружающей среде, развитии и энергетике "взаимосвязанными кризисами" (WCED 1987). В докладе Комиссии Брундтланд подчеркивается взаимосвязь между окружающей средой и человеческим обществом, ей уделено основное внимание в концепции устойчивого развития (WCED 1987). Она также является основополагающей для концептуальных рамок GEO, в которых основное внимание уделяется взаимосвязи между окружающей средой и обществом. В предыдущих главах были оценены связи между странами и движущими силами перемен, проблемами, изменениями в окружающей среде, экосистемными услугами, благосостоянием человека и политикой реагирования на экологические проблемы. Они также продемонстрировали, каким образом взаимодействие структуры человеческого общества меняется с изменением масштаба и времени, как отличаются изменения в окружающей среде, в зависимости от географического региона, и как разные группы подвержены различным формам изменения в окружающей среде.

Спустя двадцать лет с момента доклада Комиссии Брундтланд был опубликован доклад, выводы которого являются более актуальными. Глобальная структура взаимодействий человеческого общества меняется. С человеческой точки зрения мир становится все меньше. Например, в связи с ростом численности населения (см. рисунок 8.1), количество земли на душу населения снизилось примерно до одной четверти того значения, которое было сто лет назад, и,

как ожидается, в 2050 году будет дополнительно сокращено примерно до одной пятой от уровня 1900 года (GEO Data Portal, from UNPD 2007 and FAOSTAT 2006). Социальные процессы изменений, в частности рост численности населения, научные и технологические инновации, экономический рост, шаблоны потребления и производства, все чаще рассматриваются в качестве основных факторов изменения окружающей среды (Young 2006, Schellnhuber 1999, Vitousek and others 1997). Тенденции некоторых основных движущих сил изменений приведены на рисунке 8.1.

Мир наблюдает модель глобализации, характеризующуюся увеличением потоков товаров, услуг, капиталов, технологий, информации, идей и рабочей силы на глобальном уровне, определяется политиками либерализации и технологических изменений (Annan 2002). В частности, быстрое развитие Интернета (см. рисунок 1.9 в главе 1) произвело революцию в области коммуникации и взаимосвязей людей, оно может быть использовано для выравнивания возможностей народов и отдельных лиц (Friedman 2006).

В условиях все более взаимосвязанного глобального общества становятся очевидными движущие силы изменений окружающей среды, необходимо понять, кто и каким образом сможет лучше решить экологические проблемы. Доклады "Защищая нашу планету - Обеспечим наше будущее" (Watson and others 1998) и "Оценка экосистем на рубеже тысячелетия" (2005) продемонстрировали то, каким образом экологические проблемы зачастую связаны друг с другом. В данной





главе на основе результатов предыдущих глав рассматривается нынешнее понимание взаимодействия человека и окружающей среды. В ней рассматривается то, как различные движущие силы, виды деятельности человека и экологические изменения взаимосвязаны через комплекс причинно-следственных связей, встроенных в биофизический и социальный процессы. В этой части главы также рассматривается, в какой мере все более сложный комплекс антропогенных нагрузок на окружающую среду может превышать критические пороги и приводить к потенциально резким, неожиданным последствиям и необратимым изменениям.

Режимы экологического управления развивались в ответ на изменения окружающей среды, но эти механизмы зачастую отстают от проблем, для решения которых они предназначены. Эффективность данных механизмов является одной из первоочередных задач при работе с важнейшими экологическими проблемами (Schmidt 2004, Najam and others 2006). Как было показано в предыдущих главах, некоторые экологические проблемы, такие как ключевые источники загрязнения окружающей среды, характеризуются линейной зависимостью причинно-следственных взаимосвязей, с которой относительно легко работать. Остальные зависимости более сложны и зачастую имеют множество взаимосвязей, которые являются более стойкими и трудными для решения. Эти связи должны быть систематически, последовательно, комплексно и четко рассмотрены с учетом административных границ в различных масштабах. Устойчивое развитие зависит от режима экологического управления, который приспособляется к меняющимся экологическим проблемам Земли.

В данной главе обсуждается то, как понимание этих

взаимосвязей и применение системного подхода может повысить эффективность и взаимодополняемость режимов экологического управления на национальном, региональном и международном уровнях. Рассматривается, каким образом режимы вмешательства и ответных мер могут быть согласованы на основе адаптивного управления, поддерживаемого за счет расширения знаний и информационной инфраструктуры. При рассмотрении учтены последствия такого подхода для режимов принудительного применения и соответствия в рамках различных многосторонних природоохранных соглашений.

#### **ВЗАИМОСВЯЗИ ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

В предыдущих главах приведена оценка состояния знаний в отношении ключевых экологических проблем. Они продемонстрировали, что между изменениями, такими как изменение климата, истощение озонового слоя, загрязнение воздуха, потеря биоразнообразия, деградация земель, деградация воды и химические загрязнения существуют взаимосвязи. Экологические изменения связаны с масштабами и географическими регионами посредством биофизических и социальных процессов. В данном разделе концептуальные рамки ГЕО используются в качестве основы для всеобъемлющего и комплексного анализа связей человека и окружающей среды (см. Руководство читателя). Более конкретно, в этом разделе приведен общий обзор того, как:

- движущие силы перемен антропогенной природы вызывают и связывают различные формы изменений окружающей среды и то, как социальный и экономический секторы влияют на взаимосвязь человека и окружающей среды;
- деятельность человека и проблемы создают несколько изменений в окружающей среде и того,

Понимание и учет взаимосвязей между человеком и окружающей средой будет способствовать усилению эффективности режимов управления на всех уровнях.

*Источник: Shehab Uddin/Still Pictures*

как различные формы изменений в экологии образуют сложные системы, включающие обратные связи и биофизические пороговые значения; и

- экологические изменения все более сложной формы и потенциальные общесистемные изменения могут превышать биофизические пороговые значения, что приведет к внезапным и неожиданным последствиям для благосостояния людей.

### Движущие силы перемен

На изменения окружающей среды и человеческое развитие оказывают влияние одни и те же факторы, например демографические, экономические процессы, научные и технологические новшества, модели распространения, а также культурные, социальные, политические и институциональные процессы. Эти процессы очень сложны и варьируются, в зависимости от социальных и экологических условий. Проблемы в окружающей среде и, следовательно, скорость, степень и масштабы изменения состояния окружающей среды значительно увеличились. Также требуют решения проблемы в области развития, как свидетельствуют, например, усилия по достижению ЦРТ.

Увеличение численности населения создает растущее давление на планету, о чем свидетельствует сокращение расчетной площади земли на душу населения с 1900 года, связанное с ростом населения (см. рисунок 8.1). Согласно оценкам, используемым в настоящем докладе, численность населения планеты, как ожидается, возрастет примерно с 6,7 млрд. в 2007 году до 9,2 млрд. к 2050 году. Прогнозируется увеличение численности населения в менее развитых регионах с 5,5 млрд. в 2007 году до 8 млрд. человек в 2050 году. И наоборот, в более развитых регионах, как ожидается, численность населения останется практически неизменной, т.е. на уровне 1,2 млрд. человек, или сократится, если не произойдет миграция из развивающихся стран в развитые (GEO Data Portal, from UNPD 2007). Программы для решения вопросов народонаселения должны быть тесно связаны с другими стратегиями, например стратегиями экономического развития, миграции, охраны материнства и репродуктивного здоровья, гендерного равенства и расширения прав и возможностей женщин (UN 1994).

Влияние роста населения на окружающую среду неразрывно связано с участием людей в структуре потребления. Потребление увеличивается все более быстрыми темпами по сравнению с ростом численности населения, особенно в богатых странах. Технологические инновации являются основной движущей силой этой тенденции (Watson and others 1998). С 1987 года численность населения мира увеличилась почти на 30 процентов (GEO Data Portal, from UNPD 2007), а объем мировой торговли увеличился в четыре раза. Как отмечалось в главе 2, глобальное экономическое производство, измеряемое в паритете покупательной

способности, увеличилось на 79 процентов, что привело к увеличению почти вдвое значения среднего дохода на душу населения за тот же период. Тем не менее, изменения в величине дохода на душу населения существенно различаются в различных регионах: от уменьшения более чем на 2 процента в нескольких африканских странах до увеличения вдвое в некоторых странах Азии и Тихоокеанского региона с 1987 года (World Bank 2006a). Графики на рисунке 8.1 показывают данные проблемы и изменения в окружающей среде, вызванные деятельностью человека.

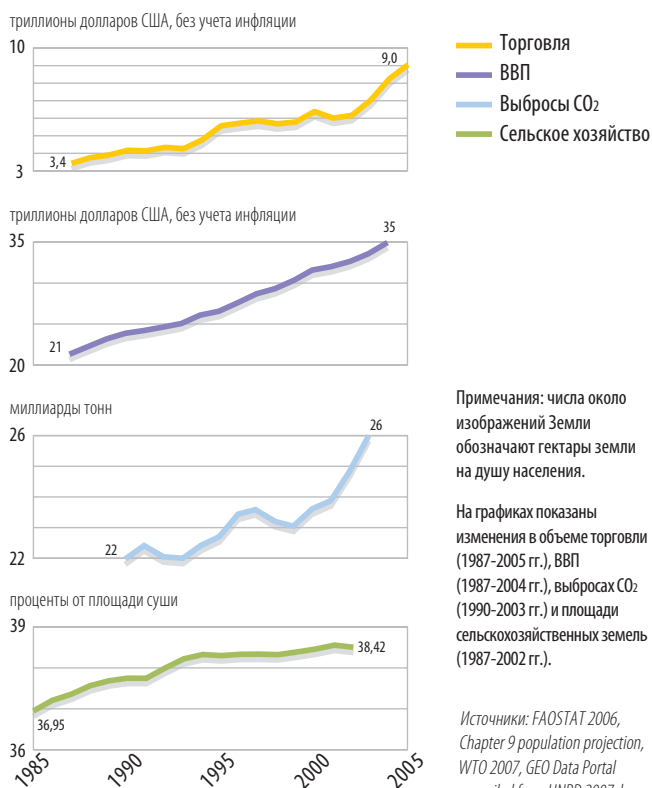
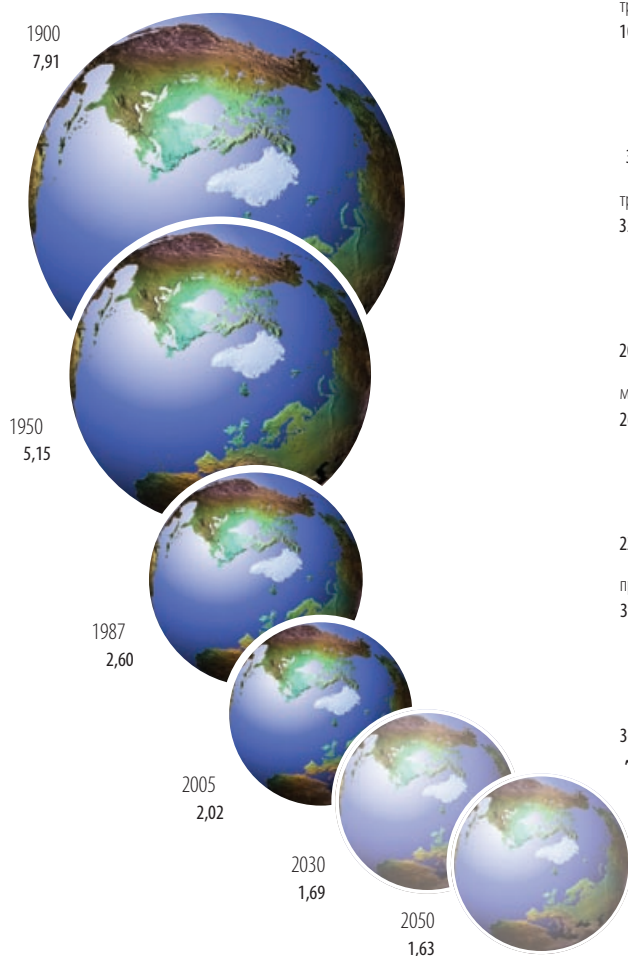
Ресурсы распределены по всему миру неравномерно. В беднейших странах мира — в основном в Африке, Азиатско-Тихоокеанском регионе, Латинской Америке и Карибском бассейне — в 2004 году средний годовой доход на душу населения составлял 2 100 долларов США. В богатых регионах и странах — в Европе, Северной Америке, Австралии и Японии — средний годовой доход на душу населения составлял 30 000 долларов США. В среднем, общий годовой доход около 1,2 млрд. людей в самых богатых странах почти в 15 раз выше, чем у 2,3 млрд. людей в беднейших странах (Dasgupta 2006). Также в этом году было принято Приложение 1 к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которое охватывает 20 процентов доли мирового населения, производящих 57 процентов мирового ВВП на основе паритета покупательной способности, на него приходится 46 процентов общего объема выбросов парниковых газов. Доля выбросов парниковых газов в Африке составляет 7,8 процентов в общем объеме выбросов ПГ, при этом в данном регионе проживает 13 процентов населения планеты (IPCC 2007a).

Увеличение потребления сырья и производства отходов оказывает огромное влияние на окружающую среду. Шестидесять процентов экосистемных услуг, изученных в работе "Оценка экосистем на рубеже тысячелетия", в настоящее время деградировали или используются нерационально. Их деградация может существенно усугубиться к 2050 году из-за быстро растущих потребностей в продовольствии, пресной воде, древесине, волокнах и топливе, а также в связи с повышением уровня загрязнения окружающей среды и изменением климата (MA 2005a).

Изменения в биосфере в течение последних нескольких десятилетий способствовали существенному улучшению благосостояния людей и экономическому развитию (MA 2005a). Формальные и неформальные социальные и экономические секторы преобразовали природные ресурсы (приравняваемые к природному капиталу) в формы, которые поддерживают развитие и благосостояние людей.

По некоторым оценкам, в бедных странах природные ресурсы составляют 26 процентов от общего объема

Рисунок 8.1 Наша "усыхающая" Земля



Примечания: числа около изображений Земли обозначают гектары земли на душу населения.  
На графиках показаны изменения в объеме торговли (1987-2005 гг.), ВВП (1987-2004 гг.), выбросах CO<sub>2</sub> (1990-2003 гг.) и площади сельскохозяйственных земель (1987-2002 гг.).

Источники: FAOSTAT 2006, Chapter 9 population projection, WTO 2007, GEO Data Portal compiled from UNPD 2007-low estimate, World Bank 2006a, UNFCCC-CDIAC 2006 and FAOSTAT 2004

природных ресурсов на планете, они являются основой существования и источником финансирования развития (World Bank 2006b). Сельское хозяйство является наиболее важной отраслью в странах с низким уровнем дохода, оно производит 25-50 процентов от их валового внутреннего продукта (CGIAR and GEF 2002). Рост сельского хозяйства напрямую связан с благополучием, прежде всего с точки зрения доходов и средств к существованию фермеров. Каждый доллар, заработанный фермером в странах с низким уровнем дохода, дает прирост экономики в 2,60 доллара (CGIAR and GEF 2002). Таким образом, повышение урожайности сельскохозяйственных культур оказывает существенное воздействие на повышение мобильности людей, живущих на доход менее чем один доллар в день. По оценкам Всемирного банка увеличение урожайности на 1 процент приводит к уменьшению на 6,25 млн численности людей, живущих на доход менее одного доллара в день. Природный капитал может быть преобразован в форму материального капитала, такую как инфраструктура и

техника, а также в форму человеческого капитала, например, в знания и социальный капитал, такую как структуры управления. Эти капиталы определяют способности личности осуществлять свои права на свободу выбора и принимать меры для удовлетворения своих материальных потребностей.

Наблюдается улучшение благосостояния людей, чему способствуют социальный и экономический секторы, однако за счет растущих экологических изменений усугубляется нищета некоторых групп населения (MA 2005a). Устойчивое развитие зависит от эффективной интеграции экологических аспектов в политику развития. Важнейшим компонентом укрепления международного экологического режима руководства является способность поддерживать такую интеграцию (Berruga and Maurer 2006). При выполнении операций в социальном и экономическом секторах зачастую не учитываются затраты, возникающие в результате воздействия на окружающую среду, поэтому такие последствия называют экстерналиями. Экстернализация таких расходов не позволяет достигнуть компромисса

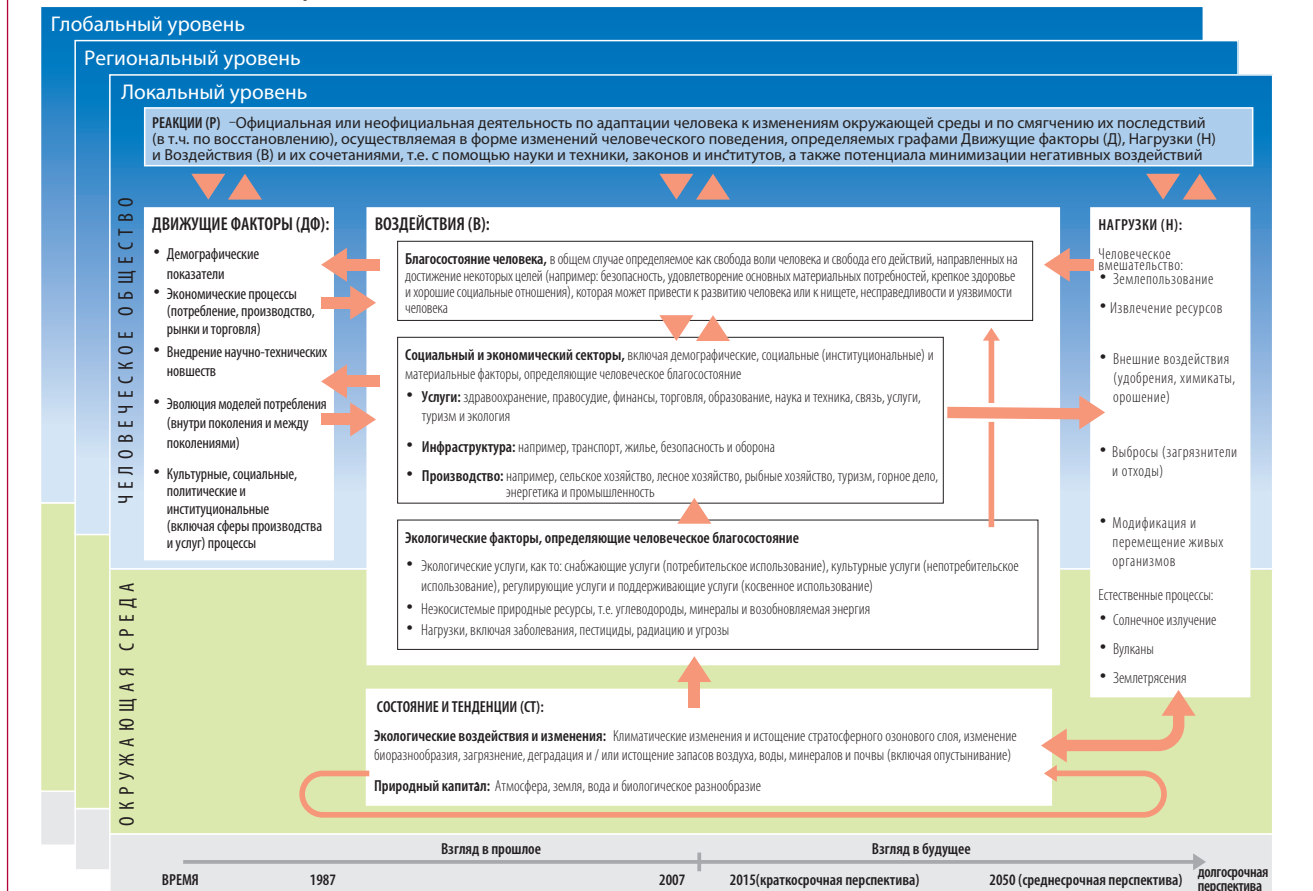
с точки зрения затрат и выгод при разработке решений. Эти отрасли играют важную роль в использовании экосистемных услуг и природных ресурсов. Они влияют на экосистемные услуги и страдают от изменения экосистем (см. рисунок 8.2).

Сельскохозяйственный сектор, например, связан с рядом изменений окружающей среды, включая изменение климата, утрату биоразнообразия, деградацию земель и воды. Химические вещества являются также одним из факторов изменения окружающей среды. Сельское хозяйство, однако, в значительной степени зависит от экосистемных услуг, таких как предсказуемые климатические условия, генетические ресурсы, водное регулирование, формирование почвы, борьба с вредителями и первичная продуктивность земли и воды. Эти услуги должны быть защищены от удовлетворения спроса на продукты питания. Одним из выводов главы 3 является то, что для достижения ЦРТ по борьбе с голодом необходимо будет удвоение глобального производства продуктов питания, при этом учтены прогнозы об увеличении населения мира до 9,2 млрд. к 2050 году. В четырех сценариях ГЕО-4 прогнозируется рост населения до

значений от 8 млрд. до 9,7 млрд. к 2050 году (см. главу 9).

Меры реагирования на изменения в окружающей среде часто будут осуществляться со стороны государственных органов, частного сектора, гражданского общества, общин и отдельных лиц, связанных с социальными и экономическими секторами. Ответные меры будут приниматься, как показано на рисунке 8.2, как в форме смягчения последствий для окружающей среды, так и в форме адаптации к ним. Смягчение последствий и адаптация могут осуществляться с помощью неофициальных и официальных подходов для изменения поведения человека, поскольку они являются не только движущими силами, но и проблемами и воздействиями. При разработке стратегий ответа необходимо принимать во внимание то, что функции, права и обязанности женщин и мужчин в обществе определены, основаны на культуре и отражены в официальных и неофициальных властных структурах, что влияет на процесс принятия управленческих решений (Faures and others 2007). Управление общими ресурсами и сложными системами требует усилий и, возможно, широкого набора нескольких расширенных средств управления, а также

**Рисунок 8.2 Отступление от концептуальных рамок ГЕО-4, учитывающая двойственную роль социального и экономического секторов общества**





гибкого подхода (Dietz and others 2003). Ответные меры являются неотъемлемой частью жизни людей и окружающей среды взаимодействия. Ответ на одно изменение окружающей среды может прямо или косвенно вызвать другие изменения в ней и сам по себе способствовать взаимосвязи между ними.

### **Воздействия человеческой деятельности на биофизические процессы и их последствия**

Усилия по интеграции экологических аспектов в процесс развития и меры по обеспечению устойчивого потребления и производства необходимо принимать с учетом того, каким образом экологические проблемы связаны с деятельностью человека (проблемами) и биофизическими процессами. Деятельность человека оказывает прямое воздействие на окружающую среду несколькими разными способами, а следовательно она влияет также на услуги экосистем и благосостояние людей. Выбросы углекислого газа, например, влияют как на изменение климата (см. главу 2), так и на подкисление океанов (см. главу 4). Человеческая деятельность, такая как ведение сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовство, предназначена для удовлетворения потребностей человека, особенно в краткосрочной перспективе, тем самым она оказывает позитивное воздействие на благосостояние людей (см. следующий подраздел). Однако, если такая деятельность является неустойчивой, то она может оказывать негативное воздействие на окружающую среду.

Деятельность человека имеет несколько последствий для окружающей среды, поскольку она связана с ней биофизическими взаимосвязями. Кроме того, земля, вода и атмосфера связаны во многих отношениях, в частности за счет углерода, азота (см. главу 3) и циклов воды, которые являются основой для поддержания жизни на Земле. Обратные связи и пороговые значения влияют на границы, состав и функционирование экологических систем. Классическим примером обратной связи можно считать воздействие на Арктику (см. Вставку 8.1) (см. главы 2 и 6).

Изучение взаимосвязи между различными экологическими проблемами схоже с применением системного подхода, который заключается в изучении взаимосвязей внутри глобальной системы или подсистемы и между ними. Биофизические взаимосвязи представляют собой важную характеристику экологических проблем. Свойства системы, такие как нелинейные изменения, пороговые значения, инертность и переходы (см. Вставку 8.2) являются важными характеристиками. При разработке вариантов управления необходимо учитывать причинно-следственные связи, так как эти свойства системы (Camill and Clark 2000) зачастую являются кумулятивными во времени и пространстве.

Одним из ключевых примеров того, к каким экологическим последствиям приводит деятельность человека, является образование в результате сжигания ископаемого топлива реактивного азота (Nr) и

#### **Вставка 8.1 Системы обратной связи в Арктике**

##### **Обратная связь**

Обратные связи характеризуют процесс, в котором работа системы корректируется на основе полученных результатов, что приводит к положительным или отрицательным обратным связям. В климатической системе обратные связи характеризуются как схема взаимодействия, в которой изменения одной переменной посредством взаимодействия с другими переменными в системе либо усиливают первоначальный процесс (положительная обратная связь), либо подавляют его (отрицательная обратная связь). Становится очевидным, что основные обратные связи наблюдаются в арктических системах, связанных с быстрыми изменениями климата в регионах (см. главы 2 и 6). Очевидно, что арктические системы очень динамичны, а различные переменные формируют обратные связи в различные периоды времени, что подчеркивает их сложность и взаимосвязанность.

##### **Связь температуры и альбедо**

Повышение температуры приводит к ускорению таяния снега и морского льда, что не только уменьшает отражательную способность поверхности, но также увеличивает поглощение солнечной энергии, приводя к дальнейшему повышению температуры и изменению растительного покрова. Обратная связь также может работать в противоположном направлении. Например, при низкой температуре летом тает меньше количество снега и льда, что приводит к повышению альбедо и дальнейшему охлаждению, так как большая часть солнечного излучения отражается, а не впитывается. Обратная связь температуры и альбедо является положительной, потому что при изменениях первоначальная температура усиливается.

*Источники: ACIA 2004, Stern and others 2006, UNEP 2007a*

Обратные связи температуры, облачного покрова и излучения  
Обратные связи температуры, облачного покрова, типов облаков, альбедо облаков и излучения играют важную роль в климате регионов. Некоторые признаки свидетельствуют о том, что, за исключением лета, облака в Арктике вызывают эффект потепления, поскольку эффект от облачного покрова, как правило, преобладает над сокращением коротковолнового излучения на поверхности, вызванного высоким альбедо облаков. Данные процессы отличаются от наблюдаемых в других регионах мира. Обратные связи температуры, облачного покрова и излучения являются отрицательными, поскольку первоначальная температура при изменениях понижается. Вместе с тем, облачный покров также действует как одеяло, препятствуя потерям длинноволнового излучения в атмосфере Земли. В этом процессе повышение температуры ведет к увеличению облачного покрова, вызывая тем самым дальнейшее повышение температуры — положительная обратная связь.

##### **Таяние вечной мерзлоты и выбросы метана**

Области вечной мерзлоты в районах Арктики, в частности в тундровых болотах, содержат метан, оказавшийся в них после последнего оледенения около 10 000-11 000 лет назад. Изменение климата приводит к таянию вечной мерзлоты, а также к постепенному высвобождению метана, являющегося в 20 раз более сильным парниковым газом, чем CO<sub>2</sub> (см. главу 2 и 3). Это положительная обратная связь, которая может привести к значительному ускорению изменения климата.

использования удобрений; данный вопрос более подробно рассматривается в главе 3. Выбросы реактивного азота с 1860 года увеличились в десять раз (UNEP 2004). Преимуществом использования удобрений является увеличение производства продуктов питания для поддержки растущего населения и увеличения потребления продовольствия на душу населения. На объем и использование азота влияют многие факторы, в том числе влажность почвы, сроки применения удобрений, доступность рабочей силы, качество и вид почвы, система ведения сельского хозяйства, а также доступность основных питательных веществ (см. главу 3). Доказано, что для увеличения объемов производства продовольствия в Африке необходимо улучшить качество и плодородность почвы, при этом нужно использовать неорганические удобрения (Poluton and others 2006). Однако в других регионах наблюдается избыток азота в окружающей среде, что отчасти объясняется неэффективными методами ведения сельского хозяйства, связанными с количеством и сроками применения удобрений. Реактивный азот отрицательно влияет на многие компоненты наземных и водных экосистем и атмосферу, как это показано на рисунке 8.3. Так, например, азот, выбрасываемый в

атмосферу в результате сжигания ископаемого топлива и использования удобрений, может способствовать увеличению концентрации озона в тропосфере, снижению видимости в атмосфере и увеличению кислотности осадков. При выпадении таких осадков повышается кислотность почвы, сокращается биоразнообразие, загрязняются грунтовые воды и возникает прибрежная эвтрофикация. Выбросы их в атмосферу могут способствовать изменению климата и уменьшению количества стратосферного озона (UNEP 2004). Воздействие будет продолжаться до тех пор, пока азот остается активным в окружающей среде, и прекратится только через очень долгое время или при преобразовании азота в неактивные формы. Реализация стратегии, направленной на решение проблем, связанных лишь с одним загрязнителем, может привести к смене загрязнителей. Это свидетельствует о необходимости использования подхода, учитывающего множество связанных между собой воздействий и препятствующего созданию реактивного азота.

Еще одним примером многочисленных последствий человеческой деятельности является изменение климата. Связь между изменением климата и

#### Вставка 8.2 Свойства системы: пороговые значения, переходы, инерция и времена задержки

При определении и оценке ключевых взаимосвязей человека и окружающей среды необходимо учитывать, что большинство социальных и биофизических систем характеризуется динамическим свойством системы. Эти свойства включают пороговые значения, переходы, инерцию и времена задержки, а также обратную связь, как это показано во Вставке 8.1.

Пороговые значения иногда называют переломными моментами. Они широко распространены на Земле и представляют собой точки внезапных, резких или ускоренных и потенциально необратимых изменений, вызываемых природными явлениями или деятельностью человека. Например, есть свидетельства того, что сокращение растительного покрова в Сахаре несколько тысяч лет назад было связано с уменьшением количества осадков, что способствовало дальнейшей потере растительного покрова и привело к нынешнему состоянию — сухой Сахаре. Примеры пройденных из-за устойчивой человеческой деятельности пороговых значений включают: крах рыболовства, эвтрофикацию и утрату кислорода (гипоксию) в водных системах, появление болезней и вредителей, появление и утрату видов, а также региональные изменения климата.

Другим примером переходов или пороговых значений и взаимосвязей экологических изменений можно считать переход с доминирования травы на доминирование кустарников. По некоторым оценкам, изменения в выпасе скота и использовании пожаров, связанные со сменой практик управления земельными ресурсами, в течение последнего столетия привели к увеличению плотности древесных растений на значительной территории Австралии и Южной Африки. Крупномасштабные изменения экосистем (например, с саванны на пастбища, с лесов на саванны, с кустарников на пастбища) явно имели место в прошлом (например, в ходе климатических изменений, связанных с ледниковыми и межледниковыми периодами в Африке). Поскольку эти изменения происходили в течение многих тысяч лет, потери в разнообразии были устранены, так как виды и экосистемы успели пройти географические сдвиги. Изменения в режимах нарушений и климате в ближайшие

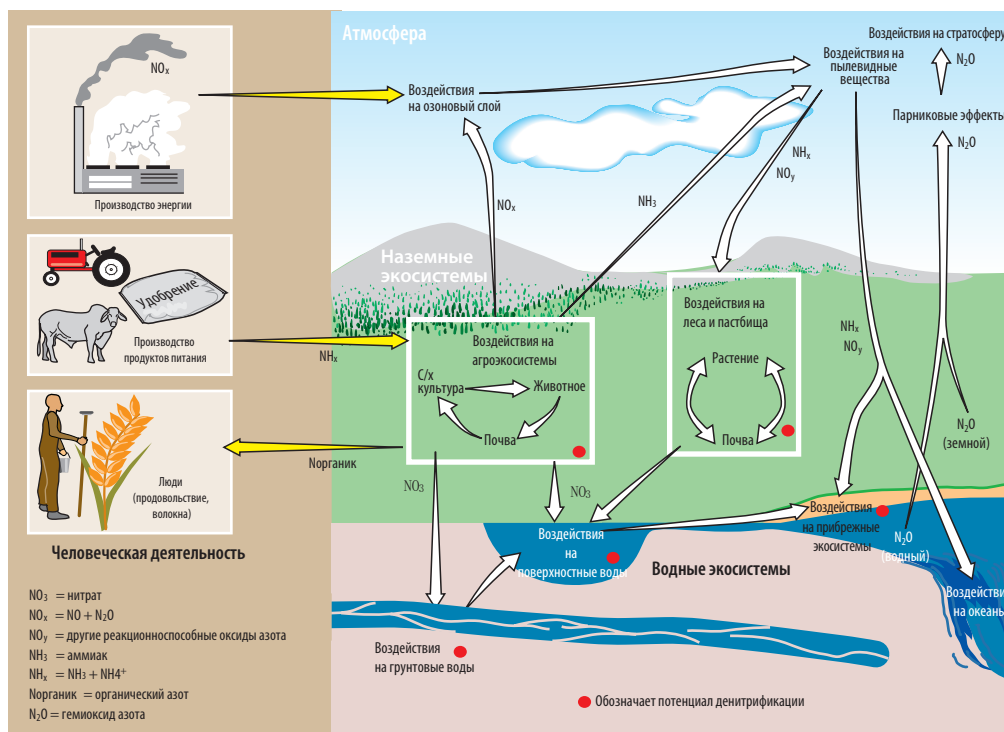
десятилетия, вероятно, приведут к образованию эквивалентных пороговых эффектов в некоторых областях, но за гораздо более короткий срок.

Биогеохимические и социальные системы имеют временные сдвиги и инерцию, а также тенденцию к продолжению изменений даже при исчезновении сил, вызвавших эти изменения. Например, даже если сегодня стабилизировать концентрацию парниковых газов в атмосфере, увеличение температуры земли и океана, вследствие выбросов, будет продолжаться в течение многих десятилетий, а уровень моря будет продолжать расти в течение столетий из-за временных задержек, связанных с климатическим процессом, и обратных связей (см. главу 2). Временные задержки, связанные с человеческим обществом, включают в себя время между развитием технологий, их принятием и изменением поведения, необходимым, например, для смягчения последствий изменения климата.

Критические пороговые значения — это точки, при которых результаты деятельности создают неприемлемый уровень ущерба, например, с точки зрения экологических изменений, и требуют ответа. Сложность систем человек-экология, а также ограниченные в настоящее время знания о динамике этих систем усложняют прогнозирование расположения критических порогов. Это также затрудняет определение мер по упреждению пересечения таких пороговых значений. Таким образом, общество зачастую справляется с вредными экологическими изменениями климата путем их смягчения, если это невозможно — путем адаптации к изменениям. С учетом беспрецедентного и все увеличивающегося социально-экономического воздействия человечества на экологические системы оправдано опасения, что эти системы могут приблизиться или превысить некоторые критические пороговые значения, и, как следствие, подвергнутся большому, быстрому и нелинейному изменению. Пересечение таких пороговых значений вызывает серьезную обеспокоенность за благосостояние людей, поскольку в прошлом они привели к катастрофическому разрушению обществ.

Источники: Australian Government 2003, Diamond 2005, IPCC 2001a, IPCC 2001b, IPCC 2007b, Linden 2006, MA 2005a

Рисунок 8.3 "Азотный каскад" и связанные с ним экологические воздействия



Source: Adapted from Galloway and others 2003 and redrawn by Robert Smith, Charlottesville, VA

биоразнообразием - как водным, так и наземным - показывает зависимость между землей, водой и атмосферой (см. рисунок 8.4). Угрозу биоразнообразию представляют многие факторы. Данными факторами является деградация земель, загрязнение суши и воды и инвазия чужеродных видов. Изменение климата оказывает дополнительное влияние на биоразнообразие (см. главу 5). К факторам влияния относятся время воспроизводства животных и растений и/или миграция животных, продолжительность вегетационного периода, распределение видов и численность популяции, особенно по направлению к полюсам и сдвиги в сторону увеличения видов растений и животных, а также частота появления вредителей и вспышек заболеваний. Обесцвечивание коралловых рифов во многих частях мира было связано с увеличением сезонных температур поверхности моря. Изменения температуры в разных регионах способствовало изменению течений-потоков, а также частоты и интенсивности возникновения экстремальных климатических явлений, таких как наводнения, засухи и тепловые волны. Эти изменения повлияли на биоразнообразие и экосистемные услуги (IPCC 2002, IPCC 2007b, CBD 2003, Root and others 2003, Parmesan and Yohe 2003). В верхних широтах Северного полушария произошли изменения видового состава и даже типов экосистем. Например, некоторые арктические леса в центральной части Аляски в последние несколько десятилетий XX века были преобразованы в обширные

болота. Площадь тайги, сжигаемой ежегодно в западной части Северной Америки, за последние 20 лет удвоилась одновременно с тенденцией потепления в регионе. Большие колебания в распространенности морских птиц и млекопитающих в разных частях Тихого океана и западной части Арктики могут быть связаны с климатической изменчивостью и экстремальными явлениями (CBD 2006). Виды и экосистемы, вероятно, меняются и/или адаптируются с разной скоростью, что также может нарушить отношения видов и экосистемные услуги.

Текущие изменения окружающей среды в Арктике, подробно обсуждаемые в главе 6, также свидетельствуют о взаимосвязи земли, воды и климата. Некоторые обратные связи и взаимосвязи отражены во Вставке 8.1. Текущие изменения в Арктике включают воздействие регионального изменения климата на почвенно-растительный покров, вечную мерзлоту, биоразнообразие, формирование морского льда и его толщину, а также на проникновение талой воды в ледниковые покровы, что увеличивает скорость их распада со стороны моря. Обратные связи могут привести к дальнейшим изменениям, причем к негативному воздействию на благосостояние людей как в Арктике, так и во всем мире.

Основные обратные связи наблюдаются из-за изменений в землепользовании, в частности, в земельно-растительном покрове. Изменения в землепользовании



по течению. Они могут привести к деградации земель, в особенности к засолению, а также к увеличению числа инвазивных чужеродных видов.

Повышается объем ультрафиолетового излучения спектра В, достигающего поверхности Земли из-за истощения озонового слоя при участии озоноразрушающих веществ. Это явление имеет ряд последствий для биосферы. Ультрафиолетовое излучение спектра В влияет на физиологию и развитие растений, воздействуя на их рост, форму и биомассу, хотя степень воздействия существенно различается среди различных видов и сортов культурных растений. Рост объема ультрафиолетового излучения спектра В, вероятно, будет оказывать воздействие на биоразнообразие путем изменения видового состава, а также на экосистемы, путем изменений в конкурентном балансе, составе травоядных животных, наличии патогенных растений и биогеохимических циклов. Рост объема ультрафиолетового излучения спектра В приводит к сокращению численности морского фитопланктона, который является основой для водной пищевой цепи и одним из основных поглотителей для атмосферного CO<sub>2</sub>. Кроме того, было установлено, что он наносит вред рыбам, креветкам, крабам, амфибиям и другой морской фауне в период раннего развития (см. главы 2 и 6).

#### **Изменение окружающей среды и благополучие людей**

Экологические изменения не только связаны между собой посредством различных видов деятельности человека и биофизических процессов, но и через их влияние на благополучие людей. Различные составляющие благополучия человека, в том числе основные материальные потребности (питание, чистый воздух и вода), здравоохранение и безопасность

— все это может быть обусловлено одним или несколькими экологическими изменениями путем изменения экосистемных услуг (МА 2005а). Благополучие сосуществует с бедностью, которая определяется как "выраженный дефицит благополучия". В связи с этим существует концепция естественных, гуманитарных, социальных, финансовых и физических капиталов, а также вопрос об их взаимозаменяемости (МА 2003).

Достижения в социально-экономических секторах, которые в значительной степени зависят от экосистемных услуг, таких как сельское хозяйство, лесное и рыбное хозяйство, привели к существенному улучшению благосостояния людей, особенно посредством предоставления услуг (например, продуктов питания и древесины) (МА 2005а). Тем не менее, эти достижения происходят при обнищании некоторых групп населения и экологических изменениях, таких как деградация земель и изменение климата. Поэтому важно при разработке вариантов управления учитывать вопрос о компромиссах и взаимодействиях, которые могут возникнуть между экосистемными услугами и благосостоянием людей. Более детальный анализ влияния экологических изменений на благосостояние людей можно найти в главах 2—5.

Как показано в главе 7, степень уязвимости некоторых групп к таким изменениям зависит от их способности к копированию и от состояния земельных и водных ресурсов. Например, экологические изменения, такие как деградация земель, усилили разрушительный потенциал экстремальных климатических явлений, т.е. наводнений, засух, тепловых волн и штормовых нагонов воды. Увеличение частоты и интенсивности экстремальных климатических катастроф в течение



Неэффективные методы землепользования способствуют деградации земель, что отрицательно влияет на здоровье человека, его безопасность и ограничивает его возможности по добытию средств к существованию.

Источник: Ngoma Photos

последних четырех десятилетий служит доказательством этой тенденции (Munich Re Group 2006). Около 2 млрд. людей пострадали от подобных стихийных бедствий в 1990-е годы: 40 процентов населения в развивающихся странах, по сравнению с несколькими процентами в развитых странах (см. рисунок 8.5). Сочетание наблюдаемых и прогнозируемых показателей на первое десятилетие XXI века показывает, что более 3,5 млрд. человек или 80 процентов общей численности населения в развивающихся странах пострадали от таких катастроф, в то время как в развитых странах число пострадавших исчисляется несколькими процентами (см. рисунок 8.5). Отклонение между развивающимися и развитыми странами является отражением многочисленных экологических изменений, с которыми сталкиваются различные группы населения, социально-экономическое положение стран, и то, что они находятся в областях, чувствительных к вариативности и изменениям климата, нехватки воды, а в некоторых случаях и к конфликтам. Некоторое увеличение объясняется тем, что большое число людей живет в малоплодородных землях (в полупустынных и засушливых областях) и в прибрежных зонах, подверженных стихийным бедствиям, таким как штормовые волны (IPCC 2001b). Часть этого возросшего числа пострадавших связана с ускорением темпов и масштабов изменения и вариативности климата, деградацией земель и нехваткой питьевой воды во многих частях мира (UN 2004).

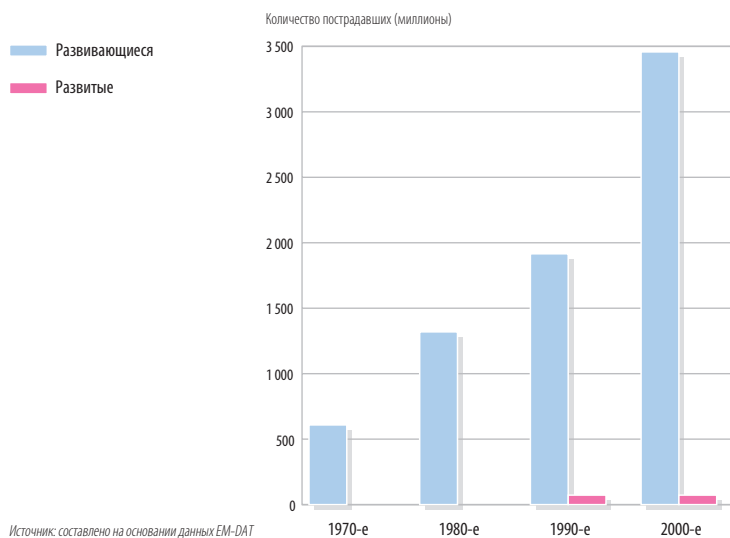
Экологические изменения могут повлиять на благосостояние людей несколькими способами (см. рисунок 8.6). Например деградация земель не только ставит под угрозу производство продовольствия и вызывает нехватку воды, но также может иметь

последствия различных пространственных и временных масштабов и границ. Это означает, что на благосостояние людей в одной местности могут оказывать влияние проблемы и изменения, происходящие в другой местности. Также на него могут влиять движущие силы и действия человека, являющиеся результатами множества различных процессов.

Существует возрастающая и совокупная антропогенная нагрузка на систему Земли, создающая различные формы взаимодействия изменений окружающей среды. С учетом суммарного количества изменений напрашивается вопрос о нахождении биофизических порогов и пределов, на которых человечество должно остановиться, чтобы избежать существенного нарушения систем жизнеобеспечения планеты (Upton and Vitalis 2002). История прошлых обществ помогает понять расположение таких порогов и пределов. Было обнаружено, что ухудшение состояния окружающей среды сыграло ключевую роль в деградации и даже крахе целых обществ. Такая ситуация наблюдалась в Месопотамии 7 000 лет назад (Watson and others 1998), а также на острове Пасхи и в норвежском обществе в Гренландии в течение последнего тысячелетия. Существует несколько гипотез относительно цивилизации майя в Центральной Америке, в том числе и о периодических засухах, действующих в качестве дополнительной нагрузки среди других изменений в окружающей среде, в частности обезлесения и чрезмерного выпаса (Diamond 2005, Linden 2006, Gallet and Genevey 2007). Исследования этих обществ свидетельствуют о том, что точка взаимодействия окружающей среды и общества переместилась за точку невозвращения, в которой общество уже не может изменить экологическую деградацию, что в конечном итоге подрывает его существование (Diamond 2005). Вместе с тем нужно понимать, что масштабы современных экологических изменений гораздо больше, чем те, которые привели к краху упомянутых выше обществ.

Одна из основных задач в области устойчивого развития заключается в том, чтобы избежать такого пути развития, который может привести общество к точке невозвращения (Diamond 2005). Такие усилия могли бы способствовать улучшению понимания того, как изменения в окружающей среде взаимодействуют в отношениях человека и окружающей среды. Расширенная база знаний должна включать информацию об опасности превышения порогов и подрыва поддерживающих жизнь процессов, а также о том, что превышение пороговых значений может привести к деградации экосистемных услуг, и о воздействии этого на пути развития в плане расширения или ограничения возможностей людей существовать и добиваться того, что они ценят. Такие знания будут лежать в основе выбора и компромиссов в отношении распределения доступа к экологическим услугам и воздействиям

**Рисунок 8.5** Количество людей, пострадавших в климатических катастрофах в развитых и развивающихся странах



экологического стресса на различные группы населения. База знаний будет частью продолжающейся эволюции адаптивного управления окружающей средой, которое включает идеи рационального природопользования, а также интеграцию вопросов окружающей среды в политику в области развития (см. последний раздел данной главы).

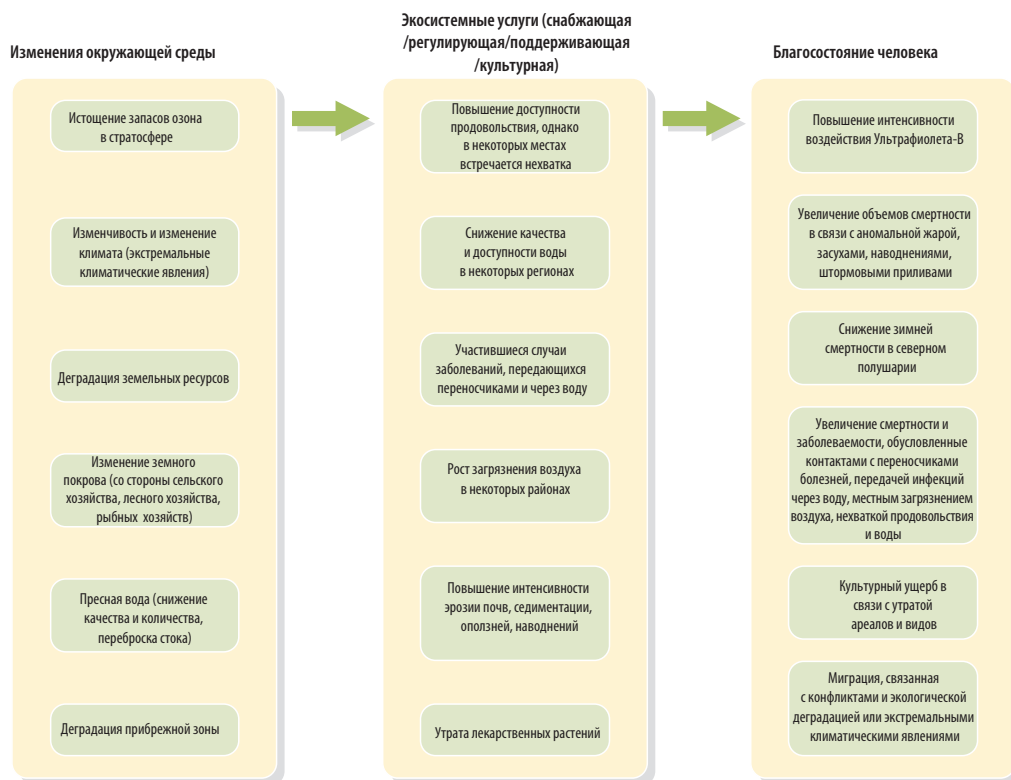
### ВЗАИМОСВЯЗИ И УПРАВЛЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

Системы управления могут рассматриваться как институциональные фильтры, функционирующие между человеческими действиями и биофизическими процессами (Kotchen and Young 2006). Взаимосвязь окружающей среды и проблем развития требует эффективных, связанных между собой и согласованных управленческих и политических мер в рамках устойчивого развития. Управление в интересах устойчивого развития требует эффективных административных органов исполнительной власти, а также благоприятной правовой и нормативной базы. Прогресс в этой области в течение последних 20 лет неоднозначен и достигнут лишь в некоторых аспектах. Однако имеются обнадеживающие тенденции на международном, региональном и национальном уровнях, в том числе в частном секторе и гражданском

обществе, которые предоставляют ценные уроки в области управления проблемами окружающей среды и проблемами развития. Положительной тенденцией также является формирование гибкого и более адаптивного управления организациями.

С момента доклада комиссии Брундтланд режимы управления претерпели значительную эволюцию в ответ на различные проблемы окружающей среды и развития. Этапами этого пути являются Конференция ООН по окружающей среде и развитию и ее достижения, в том числе Повестка дня на XXI век; Саммит тысячелетия и Декларация; а также Мировой Саммит по Устойчивому Развитию (МСРР), прошедший в 2002 году в Йоханнесбурге, и Йоханнесбургский План Реализации (UNEP 2002a, Najam and others 2006). Изучение перспектив управления окружающей средой на протяжении последних 20 лет показывает, что государства создают все большее число учреждений, органов власти, договоров, законов и планов действий по сохранению и охране окружающей среды, они все чаще являются ответом на новое понимание масштабов и последствий глобальных экологических изменений. В рамках саммитов государства установили общие цели и наметили основные определения. Многие из ответных мер, принятых на национальном, региональном

Рисунок 8.6 Различные экологические изменения и их влияние на составляющие и определяющие факторы человеческого благосостояния



Источник: основано на WHO 2003



За последние 20 лет значительная эволюция произошла в структуре и работе механизмов экологического управления, действующих на государственном, региональном и международном уровнях, в ответ на изменения состояния окружающей среды. Сейчас правительства регулярно поднимают экологические флаги на международных конференциях.

Источник: (FREELENS Pool) Tack/Still Pictures

и международном уровне, не согласованы. Часто наблюдается "проблема соответствия" между созданными решениями институтами и решаемыми экологическими проблемами и проблемами развития (Young 2002, Cash and others 2006).

Особую озабоченность международного экологического менеджмента (МЭМ) вызывают (Najam and others 2007):

- распространение многосторонних соглашений по окружающей среде (МСО) и фрагментация МЭМ;
- отсутствие сотрудничества и координации действий международных организаций;
- отсутствие реализации, исполнения и эффективности МЭМ;
- неэффективное использование ресурсов;
- задача расширения МЭМ вне традиционной экологической арены, а также
- участие негосударственных субъектов в ориентированной на государства системе.

Неофициальные консультации Генеральной Ассамблеи ООН по вопросу об институциональных рамках Организации Объединенных Наций в природоохранной деятельности указали на аналогичные проблемы, вызывающие озабоченность правительств. Несмотря на то, что большое число органов занимается эффективной и успешной природоохранной деятельностью по решению конкретных проблем, это

также привело к увеличению фрагментации и стало причиной нескоординированных подходов в разработке и осуществлении политики. Тяжелым бременем для стран также является участие в многосторонних экологических процессах, соблюдение и эффективное осуществление правовых документов, требований к отчетности, а также организация координации действий на национальном уровне. Принимая во внимание большой объем политической работы, уже проведенной и продолжающейся, все еще наблюдается разрыв между нормативной и аналитической работой и оперативным уровнем. В центре внимания и эффективных действий находится переход от разработки норм и политик к их осуществлению во всех странах. В этой связи имеет ключевое значение наращивание потенциала на всех уровнях, особенно в развивающихся странах (Berruga and Maurer 2006).

В данном разделе подводятся итоги в области экологического управления на национальном, региональном и международном уровнях в контексте того, как различные институты реагируют на ситуации, характеризующиеся взаимосвязанными экологическими изменениями, а также различными пространственными и временными масштабами и границами. В следующем разделе рассматриваются некоторые возможности для изменений, адаптации и переориентации нынешнего режима управления к системе, в которой более



эффективно решаются кадровые и биофизические взаимосвязи.

### Национальный уровень

Управление окружающей средой на национальном уровне развивается в основном линейно, конкретные услуги предоставляются в отдельных секторах в течение короткого или среднего масштаба времени, часто связанного с электоральными циклами. Такие механизмы не всегда хорошо подходят для удовлетворения более сложных межсекторных проблем, связанных с устойчивым развитием на протяжении нескольких поколений, что требует постоянной работы на протяжении времени, большего типичных электоральных циклов длительностью 4-5 лет. "Тройная черта" — это политика сосредоточения внимания на окружающей среде, экономике и обществе. Устойчивое развитие противоречит традиционно сформулированной и развиваемой политике (OECD 2002).

Эффективное управление окружающей средой зависит от хорошо функционирующей исполнительной, законодательной и судебной власти, а также от участия всех заинтересованных сторон, в том числе избирателей, гражданского общества и частного

сектора. Это может привести к сопротивлению интересам. Существует необходимость в четко определенных механизмах и процессах для привлечения различных групп в коллективном поиске и принятии решений (OECD 2002). Электорат стал одной из ключевых заинтересованных сторон в управлении охраной окружающей среды, поддержке законодательных изменений, а также охране природных ресурсов и прав общин (Earthjustice 2005). Бизнес и промышленность все активнее вовлекаются в ответственное корпоративное гражданство, прилагая усилия для улучшения их экологической и социальной деятельности и привлекая внимание к этому процессу, в частности, к деятельности, связанной с изменением климата, особенно в странах с высоким уровнем воздействия отраслей промышленности, которые сталкиваются с критикой со стороны заинтересованных кругов и общественных организаций (UNEP 2006a).

Для эффективного осуществления экологической политики, в частности в случае международных обязательств, таких как МСО, требуются одновременные и взаимосвязанные процессы на национальном и межправительственном политических уровнях. Ряд препятствий для координации взаимодействия возникает на

### Вставка 8.3 Примеры механизмов государственного уровня, выступающих в роли мостов связи между вызовами для экологической политики

**Координационные механизмы премьер-министра или президента**, в том числе между кабинетами и межведомственными комитетами, такими как Национальный экологический совет Таиланда, возглавляются премьер-министром. **Комитеты по устойчивому развитию**, зачастую созданные после Конференции ООН по окружающей среде и развитию, координируют национальные и/или международные политики, связанные с устойчивым развитием на уровне департаментов и ведомств.

**Судебные институты и механизмы** имеют решающее значение для содействия достижению целей устойчивого развития, интерпретации и обеспечения эффективного осуществления законодательства, интеграции формирующихся принципов права, обработки разнообразных отраслевых законов, а также для предоставления обществу возможностей по защите основных прав, таких как право на чистую и здоровую окружающую среду. Одним из важных направлений деятельности, касающимся взаимосвязанных экологических проблем, является укрепление национального законодательства и институциональных рамок, как в рамках развития экологического законодательства, так и при разработке комплексных отраслевых законов. Это способствует улучшению выполнения ряда МСО, касающихся одной проблемы, например биоразнообразия или химических веществ.

**Национальные координационные центры (НКЦ) и ведущие учреждения** предназначены для координации деятельности по осуществлению международных обязательств, таких как МСО, и для подготовки национальных докладов по устойчивому развитию, иногда при поддержке **национальных комиссий**.

**Национальные стратегии устойчивого развития (НСУР)**, которые "должны опираться на различные действующие в стране секторы экономической, социальной и экологической политики и планов и согласовывать их", были указаны в Повестке дня на XXI век. МСУР

призвала государства не только формулировать НСУР, но и приступить к их реализации к 2005 году, одновременно реализуя включение принципов устойчивого развития в стратегии и программы, разрабатываемые в каждой стране. Это одна из задач, поставленных в Декларации тысячелетия. Имелись смешанные результаты в отношении структур управления НСУР. Тем не менее НСУР и связанные с ними процессы планирования предоставляют уникальные возможности для решения вопросов взаимосвязей, таких как участие местного и национального развития, охраны окружающей природной среды и глобальных экологических угроз, путем ссылки на МСО.

**Планирование и развитие органов и механизмов**, таких как комиссии и органы власти, является исключительно важным с точки зрения формирования макроэкономических институтов, которые имеют долгосрочную перспективу развития и могут способствовать формированию межсекторного, комплексного и взаимосвязанного подхода между экономическими, социальными и экологическими вопросами. В развивающихся странах такие инициативы, как Рамочная программа Организации Объединенных Наций по оказанию помощи в целях развития (ЮНДАФ) и разработка национальных планов, например, Стратегии по борьбе с бедностью, включают окружающую среду как ключевой фактор, который должен учитываться в контексте развития, процесса снижения бедности и достижения других аспектов человеческого благополучия, таких как здоровье, пища и безопасность.

Прочие инструменты включают назначение Комиссара по вопросам окружающей среды и устойчивого развития в Офисе генерального экологического аудитора Канады, в обязанности которого будет входить мониторинг и составление отчета о поведении правительства в отношении вопросов, касающихся окружающей среды и устойчивого развития. Этот независимый отчет, основанный на фактах, поможет Парламенту укрепить подотчетность правительства относительно действий в этих сферах.

Источники: OAG 2007, UNEP 2005, UNEP 2006b, UNESCAP 2000

национальном уровне. Они могут иметь горизонтальный характер, т.е. на уровне различных государственных министерств и ведомств, как например между МСО и национальными координационными центрами для проведения переговоров и осуществления политики или между министерствами и агентствами по окружающей среде и органами планирования. Институциональные ограничения могут возникать также и по вертикали, т.е. между различными уровнями государственной администрации, например инициативы на провинциальном, районном и сельском уровне могут не поддерживаться или даже противоречить национальной политике или программе (DANCED 2000).

Одним из основных препятствий, стоящих перед многими странами, является отсутствие потенциала на национальном и суб-национальном уровнях (федеральном, провинциальном, государственном и на уровне местных органов власти). Кроме того, финансовых ресурсов может оказаться недостаточно для реализации политики и соглашений (UNDP 1999, UNESCAP 2000). Распространение МСО, иногда показывающее более широкое признание и принятие мер реагирования на экологические проблемы на международном уровне, показало тенденцию к усложнению ситуации с течением времени и создало на национальном уровне огромную потребность в выполнении требований данных договоров (Raustiala 2001). Например, в Таиланде Национальный экологический совет (НЭС) имеет в своем составе 42 комитета, созданных для контроля за осуществлением МСО и других экологических стратегий (UNU 2002). С увеличением тяжести этого бремени осуществляются усилия по упорядочению и гармонизации осуществления многосторонних соглашений по окружающей среде. Основной задачей является

снижение нагрузки на национальном уровне, а также максимизация синергического эффекта и взаимосвязей (UNU 1999, UNEP 2002b). Меры включают развитие координационных механизмов, таких как национальные комитеты, а также упорядочение законодательства и отчетности и наращивание потенциала (см. Вставку 8.3).

#### Региональный уровень

Управление на региональном уровне представляет собой важную грань экологического управления. Регионы (биорегионы или организационные структуры) предоставляют ограниченные условия, в которых могут быть разработаны и осуществлены политика и программы, имеющие отношение и реагирующие на местные и взаимосвязанные условия и приоритеты. Хотя правила, разработанные для улучшения управления окружающей средой, в основном действуют на национальном, международном и глобальном уровне, на региональном уровне они важны для действий и реализации. Давление изменений окружающей среды распределено неравномерно, зачастую области воздействия пересекают национальные границы и оказывают воздействие на интересы в области развития. Ответы на экологические проблемы включены в ряд региональных институтов и механизмов, которые имеют важное значение для рассмотрения и координации проблем развития и окружающей среды, а также их взаимосвязей (см. Вставку 8.4).

Региональные подходы, как правило, работают частично благодаря существующим механизмам для коллективных экспериментов и для обучения и обмена опытом. Географическая близость — удачная основа для быстрого распространения практик, она также уменьшает время, необходимое для адаптации к новым условиям. Кроме того, действия, осуществляемые

#### Вставка 8.4 Региональные учреждения и механизмы

**Соглашения по региональной интеграции** помогут гармонизировать стандарты между странами-членами (как например новая Стратегия устойчивого развития 2007 в Европейском Союзе) и реализовать программы в области регионального сотрудничества в таких сферах, как рыболовство, химические вещества и управление деятельностью по удалению опасных отходов (например, План действий Природоохранной инициативы НЕПАД).

**Региональные МПС (Многосторонние природоохранные соглашения)** или механизмы реализации могут объединить международный и национальный уровни (как Бамакская конвенция в ответ на Базельскую конвенцию о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением). Они помогут укрепить и осуществить международные обязательства (такие как Стратегия регионального биоразнообразия Андского сообщества для осуществления Конвенции о биологическом разнообразии).

**Региональные договоренности** на уровне министров, например, АМСЕН (Африканская конференция по окружающей среде на уровне министров), Трехстороннее совещание министров по окружающей среде между Китаем, Кореей и Японией, являются договоренностями на высшем уровне, которые могут установить региональные приоритеты и привлечь больше внимания к региональным проблемам.

**Механизмы, являющиеся частью таких торговых договоренностей,** как НАФТА, Комиссия по сотрудничеству в области окружающей среды и Соглашение АСЕАН о трансграничном дымовом загрязнении воздуха, обладают потенциалом решения региональных проблем через международное сотрудничество.

**Региональные и субрегиональные организации по вопросам окружающей среды и развития,** такие как региональные экономические комиссии ООН, региональные банки развития и Центральноамериканская комиссия по окружающей среде и развитию, могут играть важную роль в сборе информации и анализе, прогнозировании, а также в управлении и распределении ресурсов.

**Трансграничные планы и программы,** основанные на биорегионах, например Комиссия по реке Меконг, Региональная программа по окружающей среде для южной части Тихого океана и Программа ЮНЕП по региональным морям, важны для сбора информации, анализа и распространения, оценки ресурсов и секторов, развития стратегии, потенциального развития и мониторинга.

на региональном уровне, могут быть полезны в плане получения опыта при реализации возможностей, предоставляемых другими взаимодополняющими инициативами (Juma 2002). Тем не менее, при реализации региональных механизмов работы и выполнении ими своих функций и мандатов встречается множество проблем, особенно в развивающихся регионах. Существуют проблемы в плане финансовых ресурсов и человеческого потенциала для осуществления взаимодействия и институционального обеспечения согласованности и эффективности.

#### **Экологическое управление на международном уровне**

На международном уровне главными действующими лицами в отношении управления и регулирования режимов, имеющих отношение к экологии, развитию и их взаимосвязям, являются Организация Объединенных Наций, МСО, а также режимы, занимающиеся вопросами развития, торговли, финансов и смежных областей. Частный сектор, научно-исследовательские и научные организации, гражданское общество, профсоюзы и другие заинтересованные стороны также являются ключевыми участниками, их индивидуальные и коллективные действия имеют важное значение для учета окружающей среды в процессе развития. Потребность в координации и сотрудничестве имеет особое значение с учетом сильно фрагментированной структуры международного экологического руководства и смежных вопросов в области развития управления (UNEP 2002c, Gehring and Oberthur 2006, Najam and others 2007, UN 2006).

Международное управление представлено несколькими организациями, которые были созданы для решения вопросов, связанных с окружающей средой и взаимодействием с ней человека. Данные организации несколько отличаются режимами охраны окружающей среды, развития, торговли и устойчивого развития (последний режим является наиболее тесно связанным, поскольку в нем объединены окружающая среда и социально-экономические компоненты). Сотрудничество и координация в рамках каждого из режимов, как правило, происходит с участием ведущих организаций (таких как ЮНЕП при решении вопросов, связанных с окружающей средой, ВТО — с торговлей, ПРООН, Всемирного банка развития и КУР — с устойчивым развитием).

В развитии многосторонних соглашений по окружающей среде (МСО) в течение последнего десятилетия был достигнут значительный успех (см. рисунок 1.1 в главе 1). В настоящее время имеется более 500 международных договоров и других соглашений, связанных с окружающей средой, 323 из которых являются региональными, 302 из них датируются периодом между 1972 годом и началом 2000-х годов (UNEP 2001a).

Большинство соглашений МСО касаются морской

среды, на долю которой приходится свыше 40 процентов общей численности договоров. Число конвенций в области биоразнообразия занимает второе место. В число данных соглашений входят большинство ключевых глобальных конвенций, например, заключенная в 1973 году Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры (СИТЕС) и Конвенции 1992 года о биологическом разнообразии. В рамках МСО торговлю регулируют Конвенция ООН о Международной Торговле Редкими Видами Диких Животных и Растений и Базельская конвенция по международному перемещению опасных отходов и их удалению. Они также привлекают внимание к некоторым взаимосвязям окружающей среды и торговли. Одна из проблем: рост незаконной торговли как дикими животными, так и опасными отходами. Вставка 8.5 и рисунок 8.7 посвящены некоторым рассмотренным вопросам.

Большинство из этих учреждений и договоров имеют независимые регулирующие органы управления с независимыми мандатами и задачами. Органы управления связаны сложными взаимосвязями (см. рисунок 8.8), системы раздроблены, их сферы действия перекрываются (UN 1999). С ростом количества и числа разновидностей действующих лиц и организаций, а также межведомственных механизмов для устранения независимых агентств и содействия более широкому сотрудничеству были созданы Группа по рациональному природопользованию (ГРП), Группа развития ООН и Контактная группа между секретариатами МСО. Экономический и социальный совет и Генеральная Ассамблея ООН играют важную роль в координации действий. Они создали форум для развития сотрудничества с другими учреждениями, такими как ВТО и бреттонвудские учреждения, которые находятся вне системы ООН.

На международном уровне деловые и промышленные круги играют все более важную роль в формировании взаимосвязей окружающей среды, развития и торговых режимов на основе прямого взаимодействия с глобальными институтами. Например, такие организации как Всемирный совет предпринимателей по устойчивому развитию, и процессы, такие как Глобальный договор, предназначены для координации международных действий с коммерческими действиями (WBCSD 2007, UN Global Compact 2006). Мощь рынков играет важную роль в образовании взаимосвязи между изменениями в окружающей среде (такими как изменение климата и углеродного рынка) и развитием (например через механизм чистого развития). Международная система инвестиций и финансов является основой мирового развития и принятия инвестиционных решений — где строить плотины, какой тип автомобилей развивать — все принимаемые решения оказывают прямое воздействие на окружающую среду. Тем не менее, инвесторы, основываясь на

докладах в различных секторах, начинают понимать значение последствий глобального изменения окружающей среды, особенно изменения климата, и ищут различные бизнес-модели для управления экологическими рисками. Принципы ответственного инвестирования являются одними из основных обязательств институциональных инвесторов и управляющих активами для учета экологических и социальных проблем в своих процессах принятия решений, они также обеспечивают значимую платформу для их включения в основные практики

инвестирования (UNEP 2006d and UNEP 2006e).

В течение последних 20 лет наблюдается значительное усиление роли масс. Гражданское общество играет важную роль в международном экологическом режиме, режиме развития и торговом режиме, оно также важно в проведении анализа, при проведении информационно-пропагандистской деятельности, а также для повышения осведомленности об этих режимах. В этот период были особенно хорошо развиты вертикальные взаимосвязи между национальными и международным уровнями,

### Вставка 8.5 Экологический криминал пользуется лазейками в законодательстве

МПС (Многосторонние природоохранные соглашения) редко регулируют сферу торговли. Исключения составляют СИТЕС и Базельская конвенция. Укрепление роли регулятора торговли является центральным элементом реализации конвенций, эффективность МПС подрывают незаконная торговля, укрепление проблем, относящихся к торговле и окружающей среде, как например бурный рост черных рынков по всему миру.

Основным критерием, необходимым для осуществления положений Базельской конвенции, является наличие регуляторной инфраструктуры, которая обеспечивает соответствие нормам, и сотрудников, обеспечивающих должное применение этих норм (компетентные власти, полиция, таможня, портовые и аэропортовые власти, а также охрана побережья) и обученных для умения идентифицировать опасные отходы. Препятствия для успешной реализации заключаются в нехватке людских ресурсов, обучения и оборудования. Другие препятствия включают неадекватную реакцию промышленности на переработку, повторное использование и ликвидацию отходов, а также неполноценная информация система и система раннего предупреждения для помощи в идентификации незаконной транспортировки опасных отходов.

С целью урегулирования некоторых из этих пробелов, участники Базельской Конвенции разработали учебное пособие по незаконному обороту опасных отходов, в то время как руководство для судебных органов находится в разработке и предоставляется обучение для развивающихся стран через региональные центры Базельской конвенции.

По подсчетам, произведенным в рамках Программы ООН по защите окружающей среды, доход от торговли дикими животными составляет 5-8 миллиардов долларов. В то время, как принудительное исполнение законодательных актов в торговле дикими животными (в особенности, через использование разрешений, лицензий и квот), во многих случаях доказали свою эффективность, незаконная торговля (и последующее создание «черных рынков») будет продолжаться до тех пор, пока остается высоким покупательский спрос, прибыль остаётся огромной, а риск невелик. Согласно мнению экологических организаций, характеристика торговли дикими животными как сугубо экологического явления ведет к сокращению её важности в среди актуальных задач национальной политики относительно вопросов безопасности и экономическим вопросам, вызывая сокращение выделяемых ресурсов и снижение внимания к этим вопросам. Другой значительной проблемой является то, что СИТЕС сама по себе содержит несколько лазеек, которые в значительной мере используются «черными торговцами». Такие лазейки включают торговлю с государствами, не подписавшими СИТЕС, и нераспространение на спортивную охоту в рамках программы по размножению в неволе.

Другие МПС также относятся к торговле и защите окружающей среды, но были подорваны «эко-преступлениями». Более сильное международное регулирование, эффективные правительственные структуры, обеспечивающие исполнение решений на всех уровнях, и национальные комиссии по устойчивому развитию могут помочь общим потребностям развития и защиты окружающей среды.

Источники: Lin 2005, Secretariat of the Basel Convention 1994, Secretariat of the Basel Convention undated, UNEP 1998, UNEP 2006c, YCELP undated

Рисунок 8.7 Оборот отходов

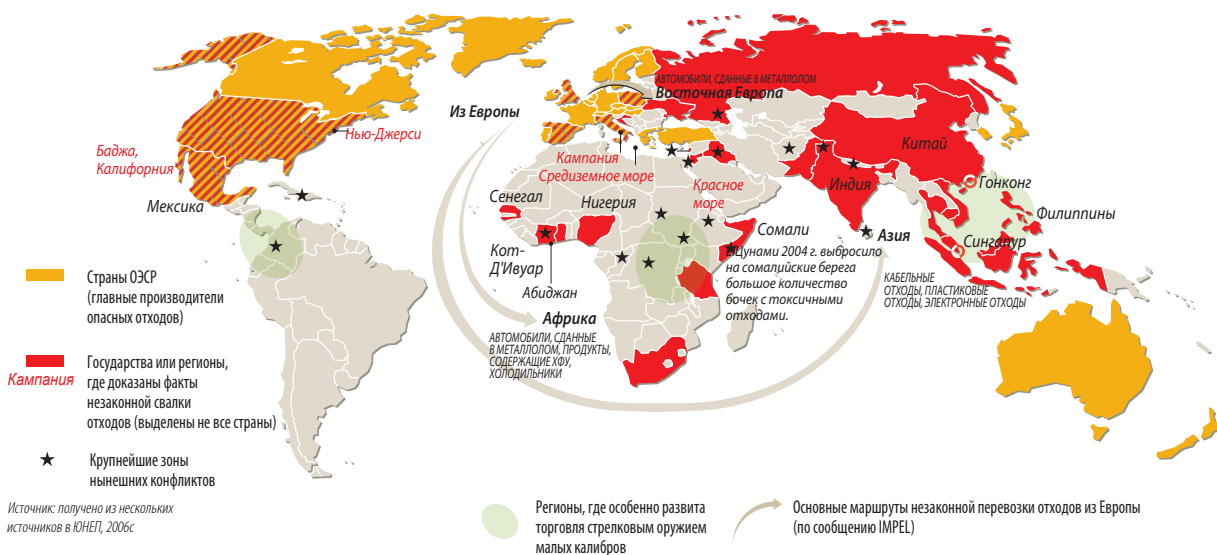
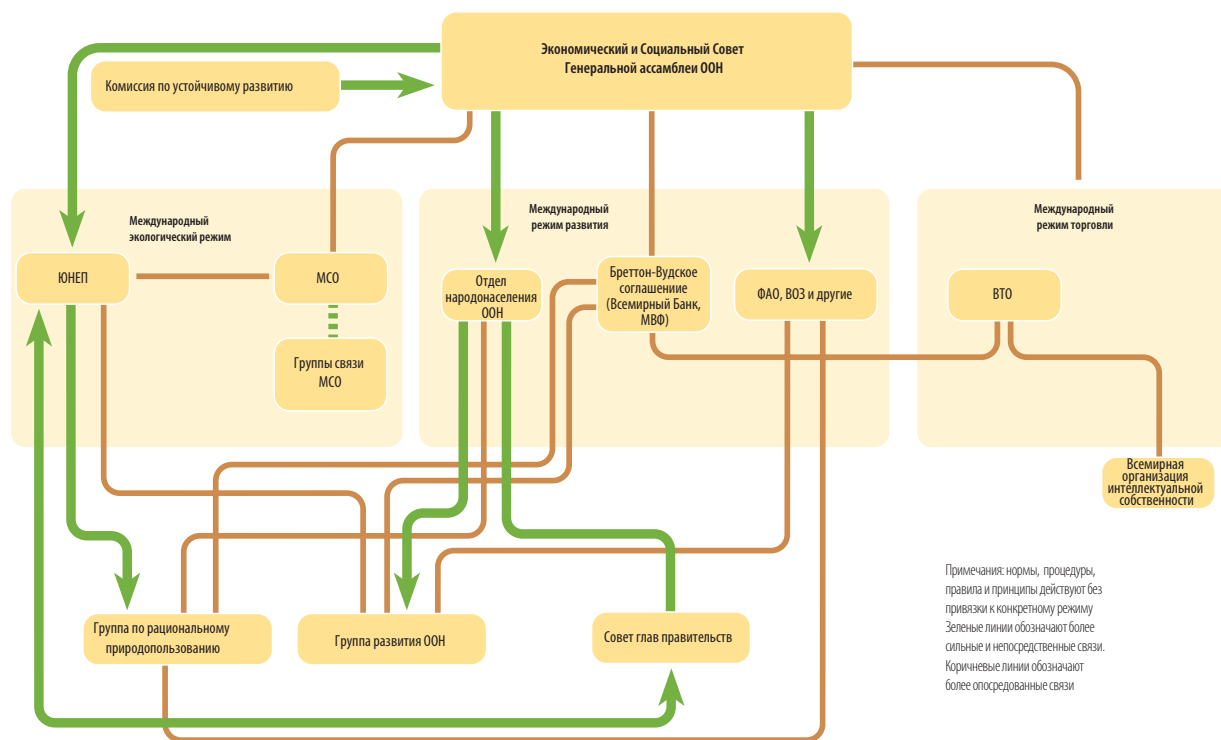


Рисунок 8.8 Международная система управленческих взаимосвязей: общее руководство – экология – развитие – торговля



теперь многие национальные и местные организации гражданского общества (такие как неправительственные организации и группы коренных народов) играют важную роль в международном процессе принятия решений либо в качестве наблюдателей, либо в качестве членов национальных делегаций, предоставляя комментарии и анализ или выражая протест и гражданские действия. Горизонтальные взаимосвязи между гражданскими обществами являются развивающимися, многие из них сформировали зонтичные группы (такие как сеть для действий в защиту климата), а также реализовывают сотрудничество по общим и дублированным вопросам и интересам. Гражданское общество, однако, не проработало должным образом вопрос о взаимосвязях (в том числе движущих силах изменений в окружающей среде и воздействий на нее) в качестве предметной области для ее внимания. Большинство групп гражданского общества продолжают уделять особое внимание только рассмотрению конкретных проблем, таких как изменение климата, сохранение дикой природы, сокращение бедности или обеспечение прав человека, и не признают необходимость рассмотрения взаимосвязей между этими вопросами.

### ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

В предыдущем разделе было показано, что система управления окружающей средой многогранна и разнообразна, она распространяется и на развитие

режимов управления. Границы разделения институциональных систем, например экосистем, часто расплывчаты. Рассмотрение вопроса о взаимодействии между этими международными соглашениями имеет важное значение для понимания и повышения их эффективности в решении взаимосвязей между экологическими изменениями, которые взаимосвязаны, несмотря на наличие пространственных и временных границ и масштабов (Young 2002). Экологическое управление не только связывает многие институциональные режимы, оно также предполагает компромиссы и транзакционные издержки, которые имеют важное значение для адаптации и смягчения последствий изменения состояния окружающей среды и повышения благосостояния людей.

Масштабы взаимосвязей между изменениями окружающей среды не означают, что при принятии решений необходимо сталкиваться с суровым выбором "делать все сразу с использованием интегрированных подходов или ничего не делать, учитывая сложность процессов" (OECD 1995). Наличие взаимосвязей открывает возможности для более эффективного реагирования на национальном, региональном и глобальном уровнях. Иногда ответные меры должны быть интегрированы и приниматься в виде цепочки действий, соответствующих сложности ситуации. Иногда они должны быть более строгими и целенаправленными (Malayang and others 2005).

Понимание природы взаимосвязей, выявление оказываемого ими друг на друга действия, а также определение мер воздействия, наиболее плодотворных на выбранном масштабе, открывает возможности для более эффективного реагирования на национальном, региональном и глобальном уровнях.

Сложность и масштабы взаимосвязей между экологическими изменениями требуют от политиков расстановки приоритетов для определения тех из них, которые нуждаются в немедленном принятии мер. На национальном уровне в целях смягчения негативных последствий, а также в целях обеспечения максимальной эффективности существующей политики могут быть приняты соответствующие меры. Такое понимание может также помочь странам-участницам МСО решить, какие виды сотрудничества и какие виды программ следует выделить и укрепить для совместной работы. Научное понимание ключевых взаимосвязей между экологическими изменениями (и между экологическими и социально-экономическими изменениями) еще не полностью разработано и недостаточно понято, оно потребует в будущем дополнительных оценок и исследований с целью применения такой политики. Однако очевидно, что одной из основных проблем является изменение климата: воздействие изменения климата на ухудшение состояния земли и воды очевидно.

Адаптивный подход к экологическому управлению (см. разделы ниже) может выступать как призыв к усилению координации и совершенствования политических рекомендаций и указаний. Развитие долгосрочного стратегического подхода для укрепления инфраструктуры и потенциала для поддержания экологической ситуации в рамках обзора может помочь в определении ключевых взаимосвязей как на национальном, так и на международном уровнях. Существует общее согласие о необходимости более эффективного выполнения договорных обязательств при соблюдении правовой автономии договоров. Процесс, учитывающий взаимосвязи может помочь выявить области для сотрудничества между договорами, для более эффективного их осуществления и соблюдения на национальном уровне, а также для создания соответствующего потенциала и передачи технологии.

Соображения относительно общей нормативной базы для управления окружающей средой могут помочь определить более эффективные организационные структуры. Улучшение интеграции экологической деятельности в более широкую структуру устойчивого развития на оперативном уровне, в том числе посредством наращивания потенциала, требует глубокого понимания взаимосвязей. Можно определить текущие пробелы и потребности, связанные с существующей национальной и международной инфраструктурой, и потенциал в области охраны окружающей среды, в

долгосрочной перспективе необходимо изучить данные потребности. В следующем разделе приведена оценка возможностей в контексте взаимосвязей.

### **Реформа ООН и слаженность действий в системе охраны окружающей среды**

Организация Объединенных Наций периодически предпринимает усилия по укреплению системы управления и слаженности действий (Najam and others 2007). Последние процессы в рамках Организации Объединенных Наций показали, что она не функционирует настолько эффективно, как могла бы. Генеральный секретарь ООН высокого уровня по вопросу о слаженности в системе Организации Объединенных Наций, общесистемной согласованности в областях развития, гуманитарной помощи и окружающей среде (группы согласования) утверждает, например, что: "ООН переросла свою первоначальную структуру. Мы были свидетелями того, как слабое и разрозненное управление и неадекватное и непредсказуемое финансирование способствовали несогласованности политики, дублированию функций и неэффективности операций всей системы" (UN 2006).

Часто привлекается внимание к вопросу о важном значении согласованности действий в масштабах всей системы ООН при решении проблем, связанных с экологическими изменениями. Особенно часто этот вопрос поднимался в течение последнего десятилетия (Najam and others 2007). В таблице 8.1 приведены краткие рекомендации относительно трех последних процессов. Одна из них касается рассмотрения требований по значительному укреплению институциональной структуры для международного экологического менеджмента (МЭМ) в 2000 году и принятия пакета МЭМ (UNEP 2002b). Вторая касается итогов Всемирного саммита 2005 года, на котором прозвучал призыв к укреплению общесистемной согласованности внутри стран и между политической и оперативной деятельностью Организации Объединенных Наций, в частности, в гуманитарной направленности и в области развития и охраны окружающей среды. Третья касается группы согласования. Миссия группы заключается в том, чтобы изучить, каким образом Организация Объединенных Наций может стать лучше, каким образом ее необходимо реструктурировать, чтобы помочь странам в достижении ЦРТ и других согласованных на международном уровне целей в области развития и тому, как Организация Объединенных Наций может более эффективно реагировать на крупные глобальные проблемы, такие как ухудшение состояния окружающей среды (UN 2006).

Существуют четкие общие черты в решениях и рекомендациях относительно этих трех процессов, которые связаны с ЮНЕП и окружающей средой в системе Организации Объединенных Наций, с общесистемной слаженностью действий ООН, с

**Таблица 8.1 Рекомендации участников некоторых недавних процессов ООН по внедрению экологических стратегий**

	<b>Инициатива Международного экологического управления (МЭУ) (UNEP 2002c)</b>	<b>Итоги Всемирного саммита 2005 года (UN 2005)</b>	<b>Отдельные рекомендации Группы высокого уровня по вопросу о слаженности в системе ООН, возглавляемой Генеральным секретарем (UN 2006)</b>
ЮНЕП и окружающая среда в системе ООН	<p>Усиление ЮНЕП с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ повышения слаженности всех действий по принятию стратегических решений международного уровня в области окружающей среды — роль и структура Совета управляющих/Глобального форума по окружающей среде на уровне министров</li> <li>■ усиления роли и финансирования ЮНЕП; и</li> <li>■ укрепления научного потенциала ЮНЕП.</li> </ul>	<p>Повышение эффективности экологических мероприятий, проводимых ООН, посредством:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ усиления координации и совершенствовании системы консультирования и руководства в рамках процессов принятия политических решений, а также</li> <li>■ укрепления научного и аналитического потенциала и сотрудничества.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ усиление и совершенствование слаженности функционирования системы МЭУ путем реформирования ЮНЕП, наделяния ее новыми полномочиями и улучшения финансирования; и</li> <li>■ научно-технический потенциал ЮНЕП должен быть укреплен для проведения мониторинга оценки состояния глобальной окружающей среды и представления соответствующей отчетности</li> </ul>
Слаженность действий в системе ООН	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Улучшение координации действий в рамках системы Организации Объединенных Наций — роль Группы по рациональному природопользованию.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ повышение слаженности всех действий участников системы ООН по вынесению политических решений и последовательному претворению их в жизнь, особенно в отношении гуманитарной помощи, развития и окружающей среды</li> <li>■ взаимное согласие на исследование возможностей формирования более слаженной институциональной базы, обладающей, в частности, более интегрированной структурой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Группа по политике и операциям в области развития при Координационном совете руководителей системы ООН должна объединить усилия всех руководителей организаций ООН, занимающихся вопросами развития</li> <li>■ более эффективное сотрудничество между учреждениями ООН, программами и фондами, работающими в различных тематических областях, касающихся окружающей среды; и</li> <li>■ необходимо поставить задачи по проведению независимой оценки ныне действующей в рамках ООН системы МЭУ</li> </ul>
МСОС	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ улучшение координации между различными многосторонними соглашениями по окружающей среде (МСОС) и повышение эффективности отдельных МСОС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ более эффективное исполнение требований международных договоров при соблюдении их правовой автономии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ более эффективная и основательная координация всех действий по обеспечению эффективного исполнения основных МСОС</li> </ul>
Действия на уровне стран	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ наращивание потенциала, передача технологий и координация на уровне стран для реализации экологической составляющей устойчивого развития.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ более органичное включение экологических мероприятий в состав расширенного инструментария устойчивого развития на оперативном уровне, в том числе путем создания соответствующего потенциала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Единая Страновая программа ООН должна обеспечивать единство действий на уровне отдельных стран</li> <li>■ ЮНЕП должна сформировать прочную основу для руководства и наставничества на уровне стран, в том числе путем наращивания потенциала и включения экологических издержек и выгод в процесс разработки политических решений; и</li> <li>■ Совет по устойчивому развитию ООН, подотчетный ЭКОСОС, должен осуществлять надзор за выполнением программы "Единство действий ООН" на уровне стран.</li> </ul>

осуществлением МСО и на уровне стран.

С начала 1970-х годов звучат призывы к ООН и Всемирной организации по окружающей среде (UNEP или WEO) (Charnovitz 2005). Ведется много дискуссий о том, есть ли необходимость в такой организации и какие формы она может принять в целях устранения недостатков в нынешней международной системе управления окружающей средой (Charnovitz 2005, Speth and Haas 2006). Предлагаемые функции включают в себя планирование, сбор данных и оценку, распространение информации, научных исследований, стандартов и политики, упрощение рынка, меры по реагированию на кризисные ситуации, подведение итогов, урегулирование споров и оценку (Speth and Haas 2006, Charnovitz 2005).

В ряде исследований отмечалось, что несмотря на

значительные успехи, существующие режимы управления являются недостаточными и не в состоянии эффективно бороться со сложностью взаимосвязей человека и биофизической или социально-экологической системы (Najam and others 2007, Kotchen and Young 2006, Olsson and others 2006). В настоящее время процессы реформирования и дискуссий предлагают существенные возможности для решения многих вопросов относительно взаимосвязи внутри и между изменениями окружающей среды и экологическим управлением на всех уровнях, так как многое из того, что происходит или согласовано на глобальном уровне, необходимо рассмотреть и осуществить на национальном и суб-национальном уровнях.

#### **Улучшение выполнения договорных обязательств и реализации договоров**

Неофициальные консультации Генеральной Ассамблеи

Организации Объединенных Наций по вопросу об институциональных рамках Организации Объединенных Наций, связанных с природоохранной деятельностью, определили круг мнений государств-членов о том, как улучшить выполнение договора. Несмотря на несколько специфическое значение, существует широкая поддержка более последовательной системы, занимающейся решением множества экологических проблем, которые в настоящее время находятся в стадии обсуждения. Поднятые вопросы включают материальные ограничения на присутствие и участие в многочисленных встречах, а также административные расходы и тяжесть бремени отчетности. Это бремя также распространяется на возможности, необходимые для осуществления правовых соглашений, что влияет на законность таких документов. Тем самым укрепляется аргумент о том, что необходимо создание потенциала, это имеет важное значение особенно для развивающихся стран. Что касается соблюдения договорных обязательств, имелись различные точки зрения. Некоторые придерживаются мнения о совершенствовании мониторинга и механизмов, таких как создание добровольного коллегиального обзора механизма по обеспечению соблюдения, в то время как другие поддерживают идею о создании потенциала (Berruga and Maurer 2006).

Вопросы биоразнообразия на всех уровнях — генов, видов и экосистем — охватывает ряд МСОС, таких как КБР, СИТЕС, RAMSAR, CCD, CMS и WHC.

Источник: Ferrero J.P./Labat J.M./Still Pictures

Одна из проблем заключается в том, что тематические обязанности часто подпадают под действие нескольких различных МСО, например касающихся биоразнообразия, что соответствует Конвенции о биологическом разнообразии, Конвенции ООН о Международной Торговле Редкими Видами Диких Животных и Растений (СИТЕС), Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц, CCD, CMS и Конвенции об охране всемирного наследия. Кроме того, выполнение одного МСО может способствовать достижению целей других МСО. Например, выбросы озоноразрушающих веществ (ОРВ), которые также являются парниковыми газами, регулируются в соответствии с Монреальским протоколом. К 2004 году выбросы этих газов составили около 20 процентов от уровня 1990 года (IPCC 2007a). Тот факт, что основные изменения в окружающей среде взаимосвязаны, открывает возможности для сотрудничества в рамках МСО на многих уровнях.

Некоторые добровольные механизмы сотрудничества в настоящее время выступают в качестве связующего звена между секретариатами конвенций. Существует Совместная контактная группа по конвенциям,





касающимся климата, биоразнообразия и опустынивания и Контактная группа по биоразнообразию, которая включает пять конвенций в области биоразнообразия. В рамках неофициальных консультаций были изучены потенциальные возможности для расширения сотрудничества между МСО и между МСО и ЮНЕП.

Хотя соблюдение и исполнение договора, в первую очередь, является обязанностью стороны, принявшей конвенцию, стороны часто призывают к поддержке другие учреждения как в индивидуальном порядке, так и коллективно. Глобальный экологический фонд (ГЭФ) представляет собой механизм финансирования нескольких МСО и, следовательно, оказывает значительное влияние на оперативную деятельность и приоритеты участников, а именно учреждений-исполнителей, а также национальных или региональных учреждений, участвующих в реализации. Поэтому ГЭФ сосредотачивается в своей деятельности на взаимосвязях и использовании синергии между координационными областями (биоразнообразии, изменение климата, международные воды, деградация земель и стойкие органические загрязнители (СОЗ)), а также между соответствующими МСО. Кроме того, ГЭФ финансирует многоцелевые проекты в рамках содействия перемещению, сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия. Они имеют важное значение для сельского хозяйства, устойчивого управления земельными ресурсами, адаптации к изменению климата и национальных оценок потенциала и развития. Другие инициативы в поддержку соблюдения договоров включают третью Программу Монтевидео по развитию и периодическому обзору законов в области охраны окружающей среды на первое десятилетие XXI века (UNEP 2001b), а также руководящие принципы по соблюдению и обеспечению выполнения многосторонних природоохранных соглашений, которые дополняются руководством по соблюдению и обеспечению выполнения МСО (UNEP 2002c, UNEP 2006b).

Будущие возможности для укрепления, соблюдения и обеспечения осуществления МСО на национальном уровне могут включать в себя больший акцент на создании комплексных или зонтичных законодательств для МСО, которые имеют отношение друг к другу или дублируют друг друга. С ростом числа МСО, а также с переходом от переговоров к осуществлению (Bruch 2006) этот вариант становится все более привлекательным для тех стран, которые приняли соответствующие законы, но не выполнили их. Преимущества такого зонтичного подхода могут включать более последовательную национальную правовую базу, содействие координации действий различных институтов и даже повышение рентабельности (Bruch and Mrema 2006). Зонтичные подходы являются сравнительно новыми, но уже имеются некоторые хорошие примеры национального

законодательства с учетом МСО, связанных с охраной биоразнообразия и с использованием химических веществ (Bruch and Mrema 2006).

Зонтичный формат на международном уровне уже предлагался Комиссией Брундтланд в 1987 году. Было рекомендовано "Генеральной Ассамблее взять на себя обязательство по подготовке Всеобщей декларации, а затем Конвенции об охране окружающей среды и устойчивом развитии". Была подчеркнута необходимость в укреплении существующих деклараций, конвенций и резолюций для закрепления и расширения соответствующих правовых принципов в области охраны окружающей среды и устойчивого развития (WCED 1987). Несмотря на то, что первая часть рекомендации Комиссии Брундтланд была осуществлена на основе Декларации Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию, идея универсальной конвенции до сих пор не рассматривалась государствами-членами ООН. Идея, однако, была использована заинтересованными сторонами под руководством Международного союза охраны природы (МСОП) в форме проекта пакта по окружающей среде и развитию. Пакт был разработан в 1995 году в Организации Объединенных Наций Конгрессом по международному публичному праву (IUCN 2004).

Взаимосвязь проблемы окружающей среды и развития, а также разнообразие форм экологического управления могут потребовать регулярных обзоров общей нормативной основы для международного сотрудничества в области окружающей среды. В идеале, многосторонние структуры управления будут являться следствием согласованной нормативной базы, относящейся к общей цели и масштабам сотрудничества в области окружающей среды и ее вклада в развитие. Они будут заниматься определением ключевых принципов для такого сотрудничества, общих прав и обязательств государств и основных структур, необходимых для поддержки такого межправительственного сотрудничества, включая создание потенциала. Соображения относительно общей нормативной базы для управления окружающей средой могут помочь определить более эффективные организационные структуры как на национальном, так и на международном уровне.

#### **Учет вопросов окружающей среды в процессе развития**

Интеграция экологической деятельности в более широкие рамки развития лежит в основе ЦРТ 7 по обеспечению экологической устойчивости (UN 2000). За последнее десятилетие как на национальном, так и на международном уровнях заметно возросло признание необходимости в интеграции экологических аспектов в государственные и частные социальные и

экономические институты, что в значительной степени способствует выполнению выдвинутых Комиссией Брундтланд целей.

Ключевым подходом к интеграции в окружающую среду в процессе развития является обеспечение более устойчивых моделей потребления и производства, как с помощью Марракешского прогресса (см. Вставку 8.6). Цель заключается в том, чтобы отделить экономический рост от нанесения ущерба окружающей среде как в развитых, так и в развивающихся странах, путем активного участия государственного и частного секторов. Это касается всех этапов жизненного цикла товаров и услуг и требует разработки спектра инструментов и стратегий, включая проведение информационно-разъяснительной работы, наращивания потенциала, разработки политики, рыночных и добровольных инструментов и средств информирования потребителей.

Устойчивые модели потребления и производства становятся приоритетной задачей для стран во всем

мире. В дополнение к Марракешскому прогрессу было разработано множество инициатив и программ. Неустойчивые модели потребления и образ жизни в развитых странах представляют собой неразрешимую проблему. На сегодняшний день эти формы потребления являются причиной большинства негативных экологических последствий, связанных с производством и потреблением товаров и услуг. Необходима разработка новаторских мер для удовлетворения (материальных) нужд, а также новых инновационных продуктов и систем. Это особенно важно в рамках вопроса о новых "всемирных классах потребителей" с большим числом групп среднего класса, показывающих аналогичные модели потребления в быстро развивающихся странах, таких как Бразилия, Индия и Китай (Sonnemann and others 2006).

Одна из основных идей при разработке политики в области устойчивого производства и потребления заключается в том, что одним инструментом невозможно решить данную проблему, необходимо разработать пакет различных инструментов, в том

#### Вставка 8.6 Устойчивое потребление и производство: Марракешский процесс

Устойчивое потребление зависит от осознанного выбора, сделанного потребителями, от проектирования, разработки и использования безопасных товаров и услуг, изготовленных с применением энерго- и ресурсосберегающих технологий. Эта концепция анализирует возможности перехода к полному жизненному циклу продукции, включая переработку отходов и использование переработанных продуктов. Это является ответственностью всех членов общества и требует приложения усилий со стороны информированных потребителей, а также правительственных, коммерческих, трудовых, потребительских и экологических организаций. Инструменты для содействия устойчивому потреблению включают в себя систему устойчивой или экологически ответственной закупочной деятельности, экономические и финансовые инструменты для интернализации экологических издержек и использование экологически безопасных продуктов, услуг и технологий.

Устойчивое и экологически чистое производство – это «непрерывное применение комплексной превентивной экологической стратегии к технологическим процессам, продуктам и услугам для повышения общей эффективности и снижения рисков для людей и окружающей среды. Концепция экологически чистого производства может быть применена к любым технологическим процессам вне зависимости от их отраслевой привязки, а также к самой производимой продукции и к различным услугам, оказываемым обществу». Этот широкий термин охватывает такие понятия как экологическая эффективность, минимизация отходов, предотвращение загрязнения, экологически безопасное производство и промышленная экология. Экологически чистое производство не тормозит экономический рост, напротив, оно способствует экологически устойчивому росту. Оно также является «беспримысленной» стратегией, направленной на защиту окружающей среды, потребителей и трудящихся при одновременном повышении промышленной эффективности, прибыльности и конкурентоспособности.

Центральное место в этих усилиях занимает глобальный Марракешский процесс, привлечший множество влиятельных участников, основная цель которого – поддержка всевозможных инициатив, направленных на содействие переходу к устойчивым моделям потребления и производства (УПП), на уровне государств и регионов. Этот процесс является ответом на призыв к разработке 10-летней программы развития устойчивых моделей потребления и производства, сформулированный в Йоханнесбургском Плане выполнения решений, принятом в рамках Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию. ЮНЕП и ДЭСВ ООН являются

ведущими учреждениями этого глобального процесса, в котором также активно участвуют правительства отдельных государств, агентства по развитию, частный сектор, гражданское общество и другие заинтересованные стороны. Комиссия по устойчивому развитию (КУР) намерена рассмотреть вопросы, связанные с УПП, в ходе двухлетнего цикла 2010–2011 годов.

Мероприятия в рамках Марракешского процесса осуществляются силами добровольных целевых групп под руководством правительств и при участии экспертов из развивающихся и развитых стран. В рамках Диалога по сотрудничеству с другими партнерами они берут на себя обязательства по проведению ряда конкретных мероприятий на государственном или региональном уровне, направленных на ускорение перехода к модели УПП. Целевые группы осуществляют такие виды деятельности как:

- проект экомаркировки в Африке;
- разработка государственных планов действий в области УПП;
- разработка инструментария для скорейшего формирования системы устойчивых государственных закупок и создание соответствующего потенциала;
- реализация проектов и создание сетей по продвижению товарной политики, направленной на поощрение внедрения инноваций такие аспекты производства продукции, как экологический дизайн и повышение производительности;
- реализация проектов по обеспечению устойчивости в области строительства зданий с упором на энергоэффективность;
- поощрение устойчивого образа жизни и образования путем проведения демонстрационных проектов; и
- разработка политических инструментов и стратегий в области устойчивого туризма.

Другим важным механизмом реализации концепции УПП является сотрудничество с агентствами по развитию и региональными банками. Диалог по сотрудничеству призван привлечь общее внимание к вкладу политики и инструментов УПП в дело сокращения масштабов нищеты и достижения устойчивого развития, включая ЦРТ, а также к более органичному включению целей и задач УПП в планы развития. Ключевым приоритетом является содействие сокращению масштабов нищеты путем развития устойчивого потребления и производства, что особенно актуально для развивающихся стран.

Источники: UNEP 2006f, UNEP 2007b, UNEP 2007c

числе нормативно-правовую базу, добровольные меры и экономические рычаги. Кроме того, необходимо обеспечить активное участие всех заинтересованных сторон: правительств, промышленности, бизнеса, рекламы, научных кругов, ассоциаций потребителей, экологических НПО, профсоюзов и общественности в целом. Также существует потребность в разработке отраслевых подходов в целях изменения неустойчивых систем производства и потребления (Sonnemann and others 2006).

Учет окружающей среды при разработке планов развития также необходимо решать на макроэкономическом уровне. Богатство, как индекс благосостояния (Dasgupta 2001) и мысль о том, что состояние экономики не должно ухудшаться с течением времени, а в идеале должно улучшаться, в последнее время считаются основными концепциями обеспечения устойчивого развития (Dasgupta 2001, World Bank 2006b). Данная концепция основана на идее о том, что сокращение богатства (или активов) приводит к неустойчивому развитию. С бухгалтерской точки зрения это означает, что амортизация или утрата активов должна быть записана, как отрицательная. Кроме того, идея создания материальных благ несет с собой два близких понятия — инвестиций и сбережений.

Инвестирование отдельными портфелями предполагает, что активы управляются таким образом, чтобы свести к минимуму риски, например, распределить активы по широкому спектру инвестиционных схем, которые дают прибыль. Существует устойчивый рост различных портфелей, что позволяет сохранять активы и реинвестировать их (см. Вставку 8.7).

В предыдущих разделах было отмечено решающее значение для здоровья нации природного капитала, в том числе экосистемных услуг. Тем не менее, истощение энергетических ресурсов, лесов, сельскохозяйственных земель и водоемов, загрязнение воздуха и воды не учитываются в системе национальных счетов, как амортизация. Однако, все эти проблемы в рамках соответствующих областей деятельности создают нежелательные негативные последствия (экстерналии). Анализ последствий и их оценка требуют рассмотрения альтернатив (плюсов и минусов), вызванных экономической деятельностью и проектами развития. В отношении этих отраслей производственной базой является природный капитал, который обеспечивает большую часть источников благосостояния.

Оценка видов деятельности, связанных с данными секторами, предполагает оценку доходов по сравнению с расходами, которые проекты развития будут означать для человека и общества в целом. Социальная ценность (Dasgupta 2001) таких проектов выражается не только в возврате денежных затрат, но и в оценке их влияния на качество жизни общин. Если

#### Вставка 8.7 Портфельный менеджмент: анализ воздействий

При использовании портфельного подхода к устойчивому развитию учитывается не только стоимость (т.е. как материальная, так и нематериальная составляющие стоимости) наличных активов, но и необходимые институты, которые идут рука об руку с процессом развития. Это, в конечном счете, позволяет достигнуть экологического и социального равновесия между рядом поколений.

Портфельный подход к устойчивому развитию предполагает оптимальное и долгосрочное управление природными ресурсами. Основными трудностями на этом пути являются

общественно оптимальное распределение этих материальных «запасов», а также органичное их отражение в контексте всей экономики и, в частности, процессов развития. В этом же аспекте множество политических курсов, возникших в ответ на рекомендации, сделанные в 1987 году в ходе доклада Комиссии Брундтланд, потерпели почти полное поражение.

Кроме того, институты власти, в основном, те, которые несут ответственность за рациональное использование природных ресурсов, были, по большей части, не в состоянии убедительно доказать министерствам финансов и казначействам своих стран важность природных ресурсов, как для процесса развития, так и для благосостояния человека. В то же время, министерства финансов в основном игнорировали проводимый анализ вопросов, связанных с природными ресурсами.

Изучение взаимосвязей между окружающей средой и развитием, а точнее ролей и последствий конкретных областей человеческой деятельности в контексте их влияния на окружающую среду и благосостояние человека, требует применения методов анализа воздействий и методов оценки стратегий и проектов. Необходимо привлечение пристального внимания к той важной роли, которую играют различные институты и правящие органы, а также к ныне доступным инструментам и средствам, способным обеспечить общество информацией, необходимой для принятия решений.

*Источники: Dasgupta 2001, Dasgupta and Maler 1999, World Bank 2006b*

проекты или портфели оказывают негативное воздействие на производственную базу (в данном случае, на природные ресурсы), их социальная ценность может быть отрицательной, поэтому они должны быть отвергнуты.

Социальная ценность имеет важное значение для разработки политики и принятия решений по перемещению учета природных ресурсов с сопутствующих счетов на основной счет, поскольку они предоставляют важную информацию в области планирования и бюджетных процессов. Использование таких инструментов, как сохранение природных ресурсов, очень важно для движения в данном направлении. Действительно, сохранение природных ресурсов является мерой истинного уровня богатства страны с учетом амортизации произведенного капитала (товаров), инвестиций в человеческий капитал (расходов на образование) и истощения природных ресурсов (World Bank 2006b). Эти виды активных счетов помогают в измерении и мониторинге устойчивости или неустойчивости деятельности стран.

Учет истощения запасов предоставляет странам картину того, насколько сбалансирован их портфель акций. Например, страны и регионы, такие как Малайзия, Венгрия, Германия, Европейский Союз и Индонезия, основали свои запасы на лесе. Работа, проделанная Норвегией (1998 г.), Филиппинами (1999 г.)

и Ботсваной (2000 г.) (см. Вставку 8.8) по сдаче ресурсов в аренду для расчета стоимости активов, показала политические решения в области экономической эффективности управления ресурсами, а также устойчивость решений.

С точки зрения учета природных ресурсов имеются некоторые проблемы (World Bank 2006b):

- отсутствие данных по некоторым странам;
- отсутствие рынков для многих из этих ресурсов;
- некоторые нематериальные услуги, оказываемые за счет этих ресурсов (такие как культурные и духовные услуги), трудно или невозможно оценить;
- несколько стран имеют обширные экологические счета; и
- существуют трудности в проведении международных сопоставлений, поскольку имеются различия в подходах, охвате и методологии.

Для решения этих проблем необходима последовательная и систематическая работа большого числа партнеров.

Борьба с взаимосвязями между экологическими изменениями, которые увеличиваются в размере и масштабах, будет являться серьезной проблемой для развития. Изменение климата — пример того, что взаимосвязи становятся очевидными. Поскольку последствия изменения климата становятся все более очевидными, важность адаптации к изменениям климата привлекает внимание на международном и национальном уровнях. Очевидно также, что изменчивость и изменения климата не действуют по отдельности (IPCC 2002, CBD 2003) (см. предыдущие разделы). Состояние природных ресурсов и другие изменения в окружающей среде (например, деградация земель и воды) и человеческий, социальный, финансовый и физический капитал позволяют определить способности людей и адаптивные способности экосистем (IPCC 2001). Кроме того, многие развивающиеся

страны не могут справиться с существующим экстремальным климатом и изменениями климата, которые являются риском для развития (Stern and others 2006, World Bank 2007). Таким образом, адаптация является необходимостью (IPCC 2001). В настоящее время многие финансовые учреждения (такие как Всемирный банк и Департамент Великобритании по международному развитию) занимаются управлением климатическими рисками, которые учитывают угрозы и возможности, возникающие в результате как нынешнего, так и будущего состояния климата и его изменений, а также взаимосвязи между экологическими изменениями. Этот подход также требует рассмотрения взаимосвязей между экологическими изменениями, экосистемными услугами и благосостоянием людей.

Недавнее привлечение внимания к этим взаимосвязям, а не только изменение климата само по себе, предоставляет возможность для более согласованного решения проблем в существующих условиях развития. Смягчение изменения климата на основе накопления углерода может также потенциально вызвать многочисленные проблемы в рамках окружающей среды и развития одновременно. Такие меры должны быть поддержаны в рамках развития базы помощи, необходимо принять во внимание тот факт, что некоторые группы населения более уязвимы к изменениям окружающей среды, причем зачастую причиной таких изменений является деятельность других групп населения.

Хотя в области интеграции окружающей среды в процесс развития и внедрения взаимосвязей человека и окружающей среды в социальный и экономический секторы были достигнуты некоторые успехи, они не успевают за темпами ускорения деградации окружающей среды. Интеграция экологических соображений в более широкую повестку дня в области развития требует совместных усилий различных существующих режимов управления. Значительные возможности в этом отношении предлагает процесс реформирования ООН благодаря особому акценту на общесистемной согласованности в области охраны окружающей среды и подходу "Единство действий ООН" на уровне страны.

Экологическая интеграция остается огромной проблемой для всех секторов, особенно для природоохранных учреждений как на национальном, так и на международном уровнях. Она требует систематических и последовательных усилий этих учреждений, сопоставимых с усилиями более развитых координационных секторов, таких как финансовый сектор и сектор планирования. Могут быть выявлены существующие пробелы и потребности, связанные с имеющейся национальной и международной инфраструктурой и потенциалом в области охраны

#### Вставка 8.8 Капитализация природной ренты: пример Ботсваны

С момента обретения независимости в 1966 году, Ботсвана, являвшаяся одной из беднейших стран мира, показала значительный экономический прогресс. Ботсвана использовала свои минеральные ресурсы для трансформации экономики, что дало ей вступить во Всемирный банк в числе стран с доходом выше среднего уровня в 1990-х годах. Страна нашла свой собственный практический метод реинвестирования доходов от разработки минеральных ресурсов, которое позволяет ей зачитывать вырученные суммы против убытков от истощения природных ресурсов. Использование Устойчивого бюджетного индекса в государственной системе бухгалтерского учета требует, чтобы все доходы от разработки минеральных ресурсов реинвестировались. Достижения Ботсваны включают в себя совершенствование инфраструктуры, человеческого капитала, а также основных услуг, предоставляемых населению, например:

- асфальтирование дорог: рост с 23 км в 1970 г. до 2311 км в 1990 г.;
- повышение доступности очищенной питьевой воды: с 29 процентов населения в 1970 г. до 90 процентов в 1990 г.;
- телефонизация: рост с 5000 соединений в 1970 г. до 136 000 соединений в 2001 г.; и
- повышение грамотности среди женщин: до 77 процентов к 1997 г.

Источники: World Bank 2006b



окружающей среды в процессе развития. В решении данных проблем можно использовать долгосрочный подход. Он может опираться на уроки, извлеченные из интеграции охраны окружающей среды в процесс развития на макроэкономическом уровне. Это может быть сделано в рамках управления портфелем, стимулирования устойчивых структур производства и потребления для отделения экономического роста от экологического ущерба, а также подходов к обзорам экологической эффективности в секторах на основе, например, согласованных целей и показателей достижений.

#### **Укрепление научного и аналитического потенциала и сотрудничества**

В докладе Комиссии Брундтланд и принятых впоследствии соглашений, касающихся экологической политики, подчеркивается необходимость получения достоверных данных и надежности научной информации, так как они являются ключевыми компонентами устойчивого развития. При приложении усилий в области развития, включая сокращение масштабов нищеты, а также гуманитарную помощь, необходимо в полной мере учитывать знания о вкладе среды и экосистемных услуг в повышение благосостояния человека. Поэтому инвестиции в развитие инфраструктуры и потенциала в области экологических знаний и информации являются инвестициями в устойчивое развитие.

Существует широкий спектр совместных процессов мониторинга, наблюдения, создания сетей, управления данными, разработки показателей, проведения оценок и раннего предупреждения о возникающих экологических угрозах на международном, региональном и национальном уровнях. Заметные успехи касаются озона и климатических оценок. Многие национальные и международные институты, в том числе научные и органы ООН, действуют в области экологической оценки, мониторинга и систем наблюдения, информационных сетей, а также научно-исследовательских программ. На международном уровне они включают в себя глобальные системы наблюдения и вновь созданную группу по наблюдениям Земли для осуществления плана по Глобальной системе систем наблюдения за планетой Земля (GEOSS). Усилия также включают международные научные программы, например эксплуатируемые учебными заведениями по всему миру и в соответствии с Международным советом по науке.

Большинство МСО имеют собственные вспомогательные научно-консультативные органы, которые в той или иной степени заняты анализом научной информации. Рамочная конвенция ООН об изменении климата в дополнение к ее вспомогательному научно-консультативному органу также поддерживается соответствующим механизмом оценки — Межправительственной группой по климатическим изменениям (МГКИ), секретариат которой совместно обеспечивают ВМО и ЮНЕП. Раздаются призывы к

Экологическая интеграция требует ликвидации пробелов для укрепления научно-аналитического потенциала и сотрудничества, а также совершенствования процессов принятия решений в интересах устойчивого развития.

*Источник: ullstein-Hiss/Mueller/Still Pictures*

созданию аналогичного механизма оценки на основе результатов работы "Оценка экосистем на рубеже тысячелетия", чтобы поддержать экосистемы, связанные с МСО. Полезность такого механизма до сих пор обсуждается между правительствами и экспертами. Кроме того, ГЭФ имеет собственный Научно-технический Совет.

Многие страны в различных регионах имеют национальные законодательные или иные положения, касающиеся оценок государственной охраны окружающей среды, экологических последствий и стратегических экологических оценок. Такие оценки дают возможность для выявления и устранения взаимосвязей и содействия согласованности действий, интеграции охраны окружающей среды в процесс развития и совершенствования управления национальными ресурсами в области окружающей среды. Например государства-члены Европейского Союза приняли Европейскую Директиву (2001/42/ЕС) об оценке воздействия некоторых планов и программ на окружающую среду (Директива SEA), которая вступила в силу в 2004 году (European Commission 2007). На общеевропейском уровне страны подписали Протокол о стратегической экологической оценке к Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, которая была открыта для подписания в 2003 году. В Канаде на уровне кабинета министров директива предусматривает административные требования к проведению SEA в рамках всех стратегий, планов и программ. В Южной Африке некоторые

секторальные правила и правила планирования определяют SEA как комплексный подход к управлению природопользованием. В Доминиканской Республике законодательство относит SEA к стратегическим экологическим оценкам. Существующие законодательства по оценке воздействия на окружающую среду в других странах требуют применения подхода, аналогичного подходу SEA, для разработки планов (например в Китае), программ (в Белизе) или политических программ (в Эфиопии) (OECD 2006).

#### **Адаптивная система управления, как возможность для рассмотрения взаимосвязей**

Идеальные условия для управления деятельностью систем человек-окружающая среда наблюдаются очень редко. На предыдущих страницах было показано, что чаще всего при принятии решений сталкиваются со следующими проблемами:

- **Проблемы сложности.** Они включают в себя сложную природу экосистем, различные пространственные и временные последствия биофизических процессов, пороги и петли обратной связи, а также человеческие аспекты формирования экосистемной динамики.
- **Проблемы неопределенности и перемен.** Некоторые вопросы изменения окружающей среды еще недостаточно изучены наукой: существующее понимание биофизических процессов и экосистемной динамики скорее всего неверно, некоторые изменения не предсказаны и не предусмотрены, существующие знания не являются полностью интегрированными.
- **Проблемы фрагментации.** Значительное число режимов управления не является в достаточной степени связанными или скоординированными, в результате чего наблюдается несовместимость или противоречивые политические предложения органов власти и учреждений. Административные структуры дублируют друг друга, принятие решений разделено, важные пользователи и участники находятся вне этого процесса, кроме того, централизация и децентрализация управления не всегда надлежащим образом сбалансированы.

С точки зрения управления, проблемы сложности, неопределенности и перемен, а также фрагментации приводят к расхождению в стратегиях (Вставка 8.9) (Galaz and others 2006). Кроме того, возможность заменить существующие неэффективные процессы управления и структуры более взаимосвязанными встречается нечасто. Политики и исполнители редко когда могут начать с нуля: напротив, они должны работать с уже существующими интересами и структурами.

Для решения вопросов сложных взаимодействий и взаимосвязей, а также для управления неопределенностью и периодами перемен необходимо

#### **Вставка 8.9 Виды «разрывов» в системе управления**

##### **Пространственные «разрывы»**

Управление не соответствует пространственным масштабам экосистемных процессов. Например, местные институты по контролю численности морских ежей не могут справиться с развитием глобальных рынков и высокой мобильностью «кочующих бандитов».

##### **Временные «разрывы»**

Управление не соответствует временным масштабам экосистемных процессов. Например, в 1950-х и 1960-х годах правительства государств, расположенных на территории западноафриканского района Сахель способствовали развитию сельского хозяйства и увеличению численности населения в районах, в которых улучшение плодородности земель объяснялось лишь временным увеличением объема осадков. Когда данная область вернулась к свойственной для нее низкой урожайности, произошла эрозия земель, миграция и полное истощение средств к существованию.

##### **Пороговое поведение**

Органы управления не осведомлены о возможности возникновения или не могут избежать резких скачкообразных изменений в социально-экологических системах. Например, попытки достичь «максимального устойчивого вылова» приводят к истощению рыбных запасов из-за чрезмерного вылова основных видов рыб.

##### **Каскадные эффекты**

Органы управления не могут смягчить или сами усиливают каскадные эффекты между отдельными областями. Например, в Западной Австралии резкая смена видов почвы с достаточно влажной на засоленную, а также переход от пресноводных экосистем к солоноводным может сделать сельское хозяйство нежизнеспособным видом деятельности в региональном масштабе и вызвать миграцию, безработицу и ослабление общественного капитала.

Источники: Adapted from Galaz and others 2006

использовать адаптивный подход к управлению (Gunderson and Holling 2002, Folke and others 2005, Olsson and others 2006). Адаптивная система управления зависит от многих действующих лиц в комплексе государство-общество и может быть институционализована, хотя как правило ее структура больше похожа на сеть управления. Адаптивная система управления основывается на полицентричном институциональном механизме, который является вложенным, квази-автономные решения позволяют подразделениям действовать на различных уровнях (Olsson and others 2006). Основное внимание в адаптивной системе управления уделяется вопросам управления и распределения ответственности, это управление посредством сетей связи отдельных лиц, организаций и учреждений на различных уровнях. Основной характеристикой этого вида управления является совместное гибкое решение проблем на основе обучения (Olsson and others 2006).

Адаптивный подход является более реалистичным и перспективным способом работы со сложной системой взаимосвязей человека и экосистемы, например, управление в целях обеспечения оптимального использования и контроля над ресурсами (Folke and others 2005). Одним из основных достоинств адаптивного подхода к управлению является то, что он строится на основе существующих организаций, при этом стремясь наладить связи с другими соответствующими организациями и заинтересованными сторонами. Кроме демократического призыва по включению всех заинтересованных сторон, этот тип управления позволяет значительно расширить базу

знаний, чтобы объединить накопленный опыт и достижения (MA 2005a). С упором на социальную координацию через сеть, а не формирование новых (зачастую автономных) учреждений, адаптивное управление неизбежно способствует развитию более гибких механизмов управления, и, вероятно, будет быстрее реагировать на изменения в системе человек-окружающая среда. Оно позволяет принимающим решения более легко брать на вооружение новые идеи и знания, чтобы организовать изменения в случае необходимости, сохранить изменения, если это нужно, и/или развить источники реорганизации следующих изменений.

Учитывая его распределенную и многофакторную природу, исключительно важное значение для эффективного адаптивного управления имеют два элемента — руководство и посреднические организации (см. Вставку 8.10). Лидеры необходимы для построения доверия, управления конфликтами, организации связи ключевых лиц, инициации партнерских отношений между соответствующими субъектами, сбора и образования знаний, разработки и распространения концепции, признания и создания возможностей, мобилизации широкой поддержки для изменения на различных уровнях, кроме того, для получения и сохранения импульса необходимо институционализировать новые подходы. Посреднические организации облегчают взаимодействие между различными субъектами и организациями. Они зачастую работают на стыке научных знаний и политики или локального опыта и научных исследований и политики. Они позволяют

#### **Вставка 8.10 Руководители и посреднические организации: сотрудничество, идущее «снизу вверх» и «сверху вниз»**

Ответные меры, предпринимаемые государственным сектором, могут основываться на идеях и инициативах, исходящих от любой заинтересованной стороны. Например, в заболоченных землях Кристианстада в Швеции идея, выдвинутая одним человеком явилась той «искрой», с которой началась разработка целого ряда мер на муниципальном уровне, в результате чего было вынесено предложение о сотрудничестве сразу нескольким заинтересованным сторонам, представляющих разные сферы деятельности (экология, сельское хозяйство, туризм и высшее образование). Это предложение было принято муниципальным исполнительным советом и превратилось в политику по управлению экосистемами. Число заинтересованных групп, участвовавших в этом процессе, возросло на этапе построения доверительных отношений и обучения, предусмотренном в порядке его реализации, в результате чего удалось создать горизонтальную (многосекторную) и вертикальную (многоуровневую) сети. Последняя имеет важное значение для привлечения средств на государственном уровне и на уровне Европейского союза. Таким образом, инициатива, исходящая снизу, позволила разработать гибкую, экономически эффективную схему реализации проекта, в рамках которой экосистемный подход и метод гибкого совместного управления нашли успешное применение в решении проблемы водных ресурсов без изменения

правовой базы. Бассейн озера Лагуна Лэйк на Филиппинах является примером успешного сотрудничества в рамках нисходящей инициативы. Комитет по развитию озера Лагуна Лэйк отреагировал на снижение качества воды созданием Советов по восстановлению рек для борьбы с загрязнением озера, которое происходит за счет его 22 притоков. До этого момента управление бассейном озера было разрозненным и разобщенным. С другой стороны, Советы по восстановлению рек представляют собой ряд общественных организаций, экологических групп, представителей промышленности и местных органов власти, при этом Комитет по развитию озера Лагуна Лэйк выполняет роль вспомогательной координирующей организации. Вовлечение гражданского общества оказалось решающим при урегулировании серьезных конфликтов (например между промышленностью и местным населением, между рыболовством и промышленностью, между сельским хозяйством и сторонниками переустройства земель для других нужд). Многосекторный характер института Советов позволил добиться устойчивой очистки некоторых притоков и уменьшения загрязнения озера. Таким образом, этот институт стал важным инструментом посредничества, при помощи которого удалось достичь согласия в отношении нового подхода и привлечь к делу необходимые заинтересованные группы.

*Источники: MA 2005b, MA 2005c, Malayang and others 2005*

значительно снизить стоимость сотрудничества и зачастую выполняют важные функции при урегулировании конфликтов (Folke and others 2005).

Адаптивные подходы к управлению являются перспективным направлением для будущих усилий по решению ключевых взаимосвязей на пути, который дополняет идущие процессы. Ключом к созданию адаптивного потенциала в управлении ответными мерами является признание приоритетными следующих трех принципов в структурах управления (Dietz and others 2003):

- **Аналитическое мышление:** предполагает диалог между заинтересованными сторонами, должностными лицами и учеными.
- **Вложенность:** предусматривает наличие комплексных многоуровневых и взаимосвязанных институтов. Вложенность касается решений, ориентированных на процессы, которые встроены в несколько уровней управления. Таким образом, существует отчетность как на местном, так и на национальном или даже международном уровнях, отчетность включает в себя изменения в окружающей среде как в различных временных пределах, так и в различных пространственных масштабах.
- **Институциональное разнообразие:** различные институциональные типы облегчают опыт, обучение и изменения.

Для помощи в разработке и внедрении более адаптивной стратегии и действий по решению проблемы взаимосвязей особенно на национальном, субрегиональном и местном уровнях используется комплекс инструментов и различных подходов. Инструменты применяются на проектом или на программном уровне, возможно применение на нескольких стадиях проектов и программ развития. Они включают, но не ограничиваются этим, оценку воздействия на окружающую среду, стратегическую экологическую оценку, решение аналитических структур, методы оценки, критерии и показатели, а также комплексные подходы к управлению. На национальном уровне многие из подходов могут быть введены в рамках национальной политики и, таким образом, поддержаны законодательно. Существуют и другие инструменты и подходы, которые могут помочь в нахождении компромиссов между окружающей средой и развитием, в том числе экономическая оценка экосистемных услуг (MA 2003). Экологический учет может помочь включить экосистемные услуги и природный капитал в систему национальных счетов. Существует очевидная необходимость в тестировании этих инструментов и подходов в конкретных регионах, в которых существуют различные сочетания экологических изменений и проблем в области развития. Извлеченные уроки могут помочь в дальнейшей разработке этих инструментов и подходов.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данной главе были показаны взаимосвязи между человеком и окружающей средой и то, как экологические проблемы взаимосвязаны сложными, динамичными биофизическими и социальными процессами. Признание и решение проблем этих взаимосвязей дает возможность для более эффективного реагирования на всех уровнях принятия решений. Оно может способствовать переходу к более устойчивому обществу с низким влиянием углеродных источников энергии на экономику. Такой подход требует взаимодействия между существующими режимами управления, которые, в свою очередь, должны стать более гибкими и адаптивными.



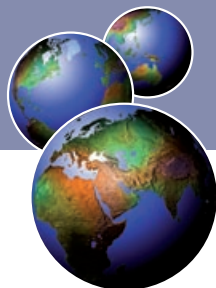
## Библиография

- ACIA (2004). *Impacts of a Warming Arctic*. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, Cambridge
- Annan, K. (2002). In *Yale University Address, Secretary-General pleads cause of "Inclusive" Globalization*. United Nations News Centre, press release SG/SM/8412, 2 October 2002 <http://www.un.org/News/Press/docs/2002/SGSM8412.doc.html> (last accessed 18 May 2007)
- Australian Government (2003). *Climate Change – An Australian Guide to the Science and Potential Impacts*. Pittock, B. (ed.) Department of the Environment and Water Resources, Australian Greenhouse Office, Canberra <http://www.greenhouse.gov.au/science/guide/> (last accessed 10 July 2007)
- Berruga, E. and Maurer, P. (2006). *Co-Chairmen's Summary of the Informal Consultative Process on the Institutional Framework for the UN's Environmental Activities*. New York, NY
- Bruch, C. (2006). Growing Up. In *Environmental Forum* Volume 23, issue 3/4:28-33
- Bruch, C. and Mrema, E. (2006). More than the Sum of its Parts: Improving Compliance with the Enforcement of International Environmental Agreements through Synergistic Implementation. Conference Paper at 4th IUCN International Academic Colloquium on Compliance and Enforcement Towards More Effective Implementations of Environmental Law, White Plains, New York, NY
- Carnill, P. and Clark, J. S. (2000). Long-term perspectives on logged ecosystem responses to climate change: Permafrost in boreal peatlands and the grassland/woodland boundary: Fast Slow Variable in Ecosystems. In *Ecosystems* 3:534-544
- Cash, D.W., Adger, W.N., Berkes, F., Garden, P., Lebel, L., Olsson, P., Pritchard, L. and Young, O. (2006). Scale and Cross-Scale Dynamics: Governance and Information in a Multilevel World. In *Ecology and Society* 11(2):8
- CBD (2003). *Interlinkages between Biological Diversity and Climate Change: Advice on the integration of biodiversity considerations into the implementation of the United Nations Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol*. Watson, R.T. and Berghall, O. (eds) CBD Technical Series No. 10. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal <http://www.biodiv.org/doc/publications/cbd-ts-10.pdf> (last accessed 10 July 2007)
- CBD (2006). *Guidance for promoting synergy among activities addressing biological diversity, desertification, land degradation and climate change*. CBD Technical Series No. 25. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal <http://www.biodiv.org/doc/publications/cbd-ts-25.pdf> (last accessed 10 July 2007)
- CGIAR and GEF (2002). *Agriculture and the Environment. Partnership for a Sustainable Future*. Consultative Group on International Agricultural Research and Global Environment Facility, Washington, DC <http://www.worldbank.org/html/cgiar/publications/gef/CGIARGEF2002final.pdf> (last accessed 10 July 2007)
- Charnovitz, S. (2005). A World Environment Organization. In Chambers, W.B. and Green, J. F. (eds.) *Reforming International Environmental Governance: From Institutional Limits to Innovative Reforms*. United Nations University Press, Tokyo, New York, Paris
- DANCED (2000). *Thailand-Danish Country Programme for Environmental Assistance 1998-2001*. Ministry of Environment and Energy, Danish Environmental Protection Agency, Copenhagen
- Dasgupta, P. (2001). *Human Well-Being And the Natural Environment*. Oxford University Press, New York, NY
- Dasgupta, P. (2006). Nature and the Economy. Text of the *British Ecological Society Lecture delivered at the annual conference of the British Ecological Society, Oxford, 7 September 2006*
- Dasgupta, P. and Mäler, K.-G. (1999). Net National Product, Wealth, and Social well-Being. In *Environment and Development Economics* 5:69-93
- Diamond, J. (2005). *Collapse: How Societies Choose to Fail or Survive*. Allen and Lane, an imprint of Penguin Books Ltd., London
- Dietz, T., Ostrom, E. and Stern, P.C. (2003). The Struggle to Govern the Commons. In *Science* 302(5652):1907-1912
- Earthjustice (2005). Environmental Rights Report: Human Rights and the Environment. Materials for the 61st Session of the United Nations Commission on Human Rights. Earthjustice, Oakland, CA
- EM-DAT (undated). The International Disaster Database <http://www.em-dat.net/> (last accessed 10 July 2007)
- European Commission (2007). *Environmental Assessment*. <http://ec.europa.eu/environment/eia/home.htm> (last accessed 13 May 2007)
- FAOSTAT (2004). *FAO Statistical Databases*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal) <http://faostat.fao.org/faostat/> (last accessed 10 July 2007)
- FAOSTAT (2006). *FAO Statistical Databases*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://faostat.fao.org/faostat/> (last accessed 10 July 2007)
- Foures, J., Finlayson, C.M., Gitay, H., Molden, D., Schipper, L. and Vallee, D. (2007). Setting the scene. In *Water for food, Water for life. A comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. Synthesis Report*. International Water Management Institute and Earthscan, London
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., Norberg, J. (2005). Adaptive Governance of Social-Ecological Systems. In *Annual Review of Environmental Resources* 30:441-473
- Friedman, T.L. (2006). *The World is Flat, A Brief History of the Twenty-first Century*. First updated and expanded edition. Farrar, Straus and Giroux, New York, NY
- Galaz, V., Olsson, P., Hahn, T., Folke, C. and Svedin, U. (2006). The Problem of Fit between Ecosystems and Governance Systems: Insights and Emerging Challenges. Paper presented at *Institutional Dimensions of Global Environmental Change Synthesis Conference*, 6-9 December 2006, Bali <http://www2.bren.ucsb.edu/~idgoc/responses/VictoriaGalaz%20et%20al%20-%20Fit.pdf> (last accessed 10 July 2007)
- Gallet, Y. and Geneve, A. (2007). The Mayans: climate determinism or geomagnetic determinism. In *EOS, Transactions, American Geophysical Union* 88(11):129-130
- Galloway, J.N., Aber, J.D., Erisman, J.W., Seitzinger, S.P., Howarth, R.W., Cowling E.B. and Cosby, B.J. (2003). The nitrogen cascade. In *Bioscience* 53(4):341-356
- Gehring, T. and Oberthür, S. (2006). *Introduction to Institutional Interaction in Global Environmental Governance*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts and London
- GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 10 July 2007)
- Gunderson, L. H. and Holling, C.S. (eds.) (2002). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Island Press, Washington, DC
- IPCC (2001a). *Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Watson, R.T. and others (eds.). Cambridge University Press, New York, NY
- IPCC (2001b). *Climate Change 2001: Summary for the Policymakers*. In *Climate Change 2001: Impacts, Adaptations, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. and White, K.S. (eds). Cambridge University Press Cambridge, and New York, NY
- IPCC (2002). *Climate Change and Biodiversity*. Gitay, H., Suarez, A., Watson, R. T. and Dokken, D. (eds.). IPCC Technical Paper V. World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, IPCC Secretariat, Geneva <http://www.ipcc.ch/pub/tpbiodiv.pdf> (last accessed 10 July 2007)
- IPCC (2007a). *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change: Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, IPCC Secretariat, Geneva
- IPCC (2007b). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis: Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, IPCC Secretariat, Geneva
- IUCN (2004). *Draft International Covenant on Environment and Development. Third Edition: Updated Text*. Prepared by the IUCN Commission on Environmental Law in cooperation with the International Council of Environmental Law. World Conservation Union (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), Gland and Cambridge
- Juma, C. (2002). The Global Sustainability Challenge: From Agreement to Action. In *International Journal Global Environment Issues* 2(1/2):1-14
- Kotchen, M.J. and Young, O.R. (2006). Meeting the Challenges of the Anthropocene: Toward a Science of Human-Biophysical Systems. In *Global Environmental Change* (forthcoming), Norwich
- Lin, J. (2005). *Tackling Southeast Asia's Illegal Wildlife Trade*. (2005) 9 SYBIL: 191-208. Singapore Year Book International Law and Contributors, Singapore [www.traffic.org/25/network9/ASEAN/articles/index.html](http://www.traffic.org/25/network9/ASEAN/articles/index.html) (last accessed 9 July 2007)
- Linden, E. (2006). *The Winds of Change: Climate, Weather, and the Destruction of Civilizations*. Simon and Schuster, New York, NY
- MA (2003). *Ecosystems and Human Well-being*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC
- MA (2005a). *Ecosystems and Human Well-being. Synthesis*. Island Press, Washington, DC
- MA (2005b). *Ecosystems and Human Well-being. Multiscale Assessments, Volume 4. Findings of the Sub-global Assessments Working Group*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC.
- MA (2005c). *Ecosystems and People. The Philippine Millennium Ecosystem Assessment (MA) Sub-global Assessment Synthesis Report*. Millennium Ecosystem Assessment. University of the Philippines, Los Baños
- Malayang, B.S., Hahn, T., Kumar, P. and others (2005). Chapter 9: Responses to ecosystem change and their impacts on human well-being. In Capistrano, D., Samper, C., Lee, M. and Raudsepp-Heame, C. (eds.) *Ecosystems and Human Well-being: Multiscale Assessments, Volume 4. Findings of the Sub-Global Assessments Working Group*. Island Press, Washington, DC
- Munich Re Group (2006). *Natural Catastrophes 2006: Analyses, assessments, positions*. Munich Re Group, Munich [http://www.munichre.com/publications/302-05217\\_en.pdf](http://www.munichre.com/publications/302-05217_en.pdf) (last accessed 10 July 2007)
- Najam, A., Papa, M. and Taiyab, N. (2006). *Global Environmental Governance, A reform Agenda*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, MB
- Najam, A., Runnalls, D. and Halle, M. (2007). *Environment and Globalization: Five Propositions*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, MB <http://www.iisd.org/publications/pub.aspx?pno=836> (last accessed 11 July 2007)
- OAG (2007). *Office of the Auditor General of Canada* <http://www.oag-bvg.gc.ca/dominio/oag-bvg.nsf/html/menue.html> (last accessed 11 July 2007)
- OECD (1995). *Developing Environmental Capacity: A Framework for Donor Involvement*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2002). *Governance for Sustainable Development: Five OECD Case Studies*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2006). *Environmental Performance Review of China – Conclusions and Recommendations (Final)*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris <http://www.oecd.org/dataoecd/58/23/37657409.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- Olsson, P., Gunderson, L.H., Carpenter, S.R., Ryan, P., Lebel, L., Folke, C. and Holling, C.S. (2006). Shooting the rapids: navigating transitions to adaptive governance of social-ecological systems. In *Ecology and Society* 11(1):18
- Parnes, C. and Yohe, G. (2003). A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. In *Nature* 421:37–42
- Poluton, C., Kydd, J. and Dorward, A. (2006). *Increasing fertilizer use in Africa: What have we learned?* Agriculture and Rural Development Discussion Paper 25, The World Bank, Washington, DC
- Rausiata, K. (2001). *Reporting and Review Institutions in 10 Selected Multilateral Environmental Agreements*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- Root, T.L., Price, J.T., Hall, K.R., Schneider, S.H., Rosenzweig, C. and Pounds, J.A. (2003). Fingerprints of global warming on wild animals and plants. In *Nature* 421:57-60
- Schellhuber, H. J. (1999). "Earth system" analysis and the second Copernican revolution. In *Nature* 402(6714supp): C19
- Schmidt, W. (2004). Environmental Crimes: Profiting at the Earth's Expense. *Environmental Health Perspectives* Volume 112 (2). Secretariat of the Basel Convention (1994). *The Basel Convention Ban Amendment*. Secretariat of the Basel Convention, Geneva <http://www.basel.int/pub/baselban.html> (last accessed 11 July 2007)
- Secretariat of the Basel Convention (undated). National Enforcement Requirements. Secretariat of the Basel Convention, Geneva <http://www.basel.int/pub/enforcementreqs.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- Sonnemann, G., Zaccarias, A. and De Leeuw, B. (2006). Promoting SCP at the International Arena. In Sheer, D. and Rubik, F. (eds.) *Governance of Integrated Product Policy*. Greenleaf Publishing, Sheffield
- Speth, J.G. and Haas, P. M. (2006). *Global Environmental Governance*. Island Press, Washington, DC
- Stern, N. and others (2006). *Stern Review: the Economics of Climate Change*. Final Report. The Office of the Chancellor of the Exchequer, London
- Taylor, D.S., Reyier, E.A., Davis, W.P. and McIvor, C.C. (2007). Mangrove removal in the Belize cays: effects on mangrove-associated fish assemblages in the intertidal and subtidal. In press
- UN (1994). *Programme of Action of the United Nations International Conference on Population and Development in Cairo 1994*. <http://www.iisd.org/Cairo/program/p00000.html> (last accessed 11 July 2007)
- UN (1999). UN General Assembly Resolution UNGA/53/242. United Nations, New York, NY <http://www.un.org/Depts/dhl/resguide/53.htm> (last accessed 12 July 2007)
- UN (2000). Resolution Adopted by the General Assembly, 55/2. *United Nations Millennium Declaration*. Document A/RES/55/2. United Nations, New York, NY <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- UN (2004). *A more secure world: Our shared responsibility*. Report of the Secretary-General's High-level Panel on Threats, Challenges and Change. United Nations, New York, NY
- UN (2005). Resolution Adopted by the General Assembly, 60/1 of 24 October 2005. *World Summit Outcome*. Document A/RES/60/1 of 24 October 2005. United Nations, New York, NY <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N05/487/60/PDF/N0548760.pdf?OpenElement> (last accessed 11 July 2007)

- UN (2006). Final Draft to Co-Chairs "Delivering as One" Report of the Secretary-General's High-Level Panel. 17 October 2006. Secretary-General's High-Level Panel on UN System-wide Coherence in the Areas of Development, Humanitarian Assistance, and the Environment. United Nations, New York, NY
- UN Global Compact (2006). *What is the Global Compact?* <http://www.unglobalcompact.org/AboutTheGC/index.html> (last accessed on 12 July 2007)
- UNDP (1999). *Synergy in National Implementation: The Rio Agreements*. Paper submitted by UNDP to the *International Conferences on Interlinkages: Synergies and Coordination between Multilateral Environmental Agreements*, Tokyo, July 1999
- UNEP (1998). *Policy Effectiveness and Multilateral Environmental Agreements*. Environment and Trade Series. United Nations Environment Programme, Geneva
- UNEP (2001a). *Open-ended Intergovernmental Group of Ministers or their Representatives on International Environmental Governance*. International Environmental Governance Report of the Executive Director, UNEP/IGW/4/3. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2001b). *The third Montevideo Programme for development and periodic review of environmental law for the first decade of the twenty-first century*. Decision UNEP/GC.21/23 of 9 February 2001. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2002a). *Global Environment Outlook 3: Past, present and future perspectives*. United Nations Environment Programme and Earthscan, London
- UNEP (2002b). *UNEP's guidelines on compliance with and enforcement of multilateral environmental agreements*. Decision UNEP/GC.SS.VII/4 of 15 February 2002. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2002c). *Report of the Governing Council on the Work of its Seventh Special Session/Global Ministerial Environment Forum, Annex I: Decision SS.VII/1*. Adopted by the Governing Council Decision UNEP/SS.VII/1 (2002). United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2004). *Emerging Challenges – New Findings: The Nitrogen Cascade: Impacts of Food and Energy Production on the Global Nitrogen Cycle*. In *GEO Year Book 2003*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005). *Divided, yet United*. Discussion Paper for the *UNEP High Level Workshop Mainstreaming Environment beyond MDG 7*, 13-14 July 2005, Nairobi [http://www.unep.org/dec/docs/Discussion\\_paper.doc](http://www.unep.org/dec/docs/Discussion_paper.doc) (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2006a). *Class of 2006: Industry Report Cards on environment and social responsibility*. UNEP Division of Technology, Industry and Economic, Paris [http://www.unep.fr/outreach/csd14/docs/Classof2006\\_press\\_release.pdf](http://www.unep.fr/outreach/csd14/docs/Classof2006_press_release.pdf) (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2006b). *Training Manual on International Environmental Law*. United Nations Environment Programme, Nairobi [http://www.unep.org/DPDL/law/Publications\\_multimedia/index.asp](http://www.unep.org/DPDL/law/Publications_multimedia/index.asp) (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2006c). *Vital Waste Graphics Update*. United Nations Environment Programme, Nairobi and Arendal [http://www.vitalgraphics.net/waste2/download/pdf/VWG2\\_p36and37.pdf](http://www.vitalgraphics.net/waste2/download/pdf/VWG2_p36and37.pdf) (last accessed 10 July 2007)
- UNEP (2006d). *Principles for Responsible Investment: An investor initiative in partnership with UNEP Finance Initiative and the UN Global Compact* <http://www.unpri.org/files/pri.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2006e). *Show Me the Money: Linking Environmental, Social and Governance Issues to Company Value*. UNEP Finance Initiative Asset Management Working Group [http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/show\\_me\\_the\\_money.pdf](http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/show_me_the_money.pdf) (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2006f). *Sustainable Consumption and Production. How Development Agencies make a difference. Review of Development Agencies and SCP-related projects*. DRAFT. UNEP Division of Technology, Industry and Economics, Paris [http://www.unepie.org/pc/sustain/reports/general/Review\\_Development\\_Agencies.pdf](http://www.unepie.org/pc/sustain/reports/general/Review_Development_Agencies.pdf) (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2007a). *Global Outlook for Ice and Snow*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2007b). *Cleaner Production – Key Elements*. UNEP Division of Technology, Industry and Economics, Paris [http://www.unep.fr/pc/cp/understanding\\_cp/home.htm](http://www.unep.fr/pc/cp/understanding_cp/home.htm) (last accessed on 11 July 2007)
- UNEP (2007c). *United Nations Guidelines for Consumer Protection: Section G. Promotion of Sustainable Consumption*. UNEP Division of Technology, Industry and Economics, Paris <http://www.unepie.org/pc/sustain/policies/consumer-protection.htm> (last accessed 11 July 2007)
- UNESCAP (2000). *Integrating Environmental Considerations into Economic Policy Making: Institutional Issues*. In *Development Paper 21*. United Nations, New York, NY
- UNFCCC-CDIAC (2006). *Greenhouse Gases Database*. United Nations Framework Convention on Climate Change, Carbon Dioxide Information Analysis Centre (in GEO Data Portal)
- UNPD (2007). *World Population Prospects: the 2006 Revision Highlights*. United Nations Department of Social and Economic Affairs, Population Division, New York, NY (in GEO Data Portal)
- UNU (1999). *Inter-linkages between the Ozone and Climate Change Conventions*. In *Interlinkages: Synergies and Coordination between Multilateral Environmental Agreements*. United Nations University, Tokyo
- UNU (2002). *National and Regional Approaches in Asia and the Pacific*. In *Interlinkages: Synergies and Coordination between Multilateral Environmental Agreements*. United Nations University, Tokyo
- Upton, S. and Vitalis, V. (2002). *Poverty, Demography, Economics and Sustainable Development: Perspectives from the Developed and Developing Worlds: What are the Realistic Prospects for Sustainable Development in the first decade of the new Millennium?* Speech delivered by the Rt. Hon. Simon Upton at the *Annual Meeting of the Alliance for Global Sustainability*, ETH-MIT-UT-Chalmers in cooperation with the Instituto Centro Americano de Administracion de Empresas (INCAE) 21-23 March 2002 in San Jose, Costa Rica
- Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenko, J. and Melillo, J. M. (1997). *Human Domination of Earth's Ecosystems*. In *Science* 277(5325):494-9
- Watson, R.T., Dixon, J.A., Hamburg, S.P., Janetos, A.C. and Moss, R.H. (1998). *Protecting Our Planet Securing Our Future: Linkages Among Global Environmental Issues and Human Needs*. United Nations Environment Programme, US National Aeronautics and Space Administration and The World Bank, Washington, DC
- WBCSD (2007). *Then & Now: Celebrating the 20th anniversary of the "Brundtland Report"*. 2006 WBCSD Annual Review. World Business Council for Sustainable Development, Geneva <http://www.wbcsd.org/DocRoot/BFNGWxJk4g5KBFZbYV7/annualreview2006.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- WCED (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford and New York, NY
- WHO (2003). *Climate change and human health: risks and responses*. Summary. World Health Organization, Geneva <http://www.who.int/globalchange/climate/en/ccSCREEN.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- World Bank (2006a). *World Development Indicators 2006*. The World Bank, Washington, DC (in GEO Data Portal)
- World Bank (2006b). *Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2007). *An Investment Framework for Clean Energy and Development. A platform for convergence of public and private investments*. The World Bank, Washington, DC <http://siteresources.worldbank.org/EXTSDNETWORK/Resources/AnInvestmentFrameworkforCleanEnergyandDevelopment.pdf?resourceurlname=AnInvestmentFrameworkforCleanEnergyandDevelopment.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- WTO (2007). *Statistics Database*. World Trade Organization, Geneva [http://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/statis\\_e.htm](http://www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_e.htm) (last accessed 9 July 2007)
- YCELP (undated). *Improving Enforcement and Compliance with the Convention on International Trade in Endangered Species*. Yale Centre for Environmental Law and Policy, New Haven, CT <http://www.yale.edu/envirocenter/clinic/cities.html> (last accessed 11 July 2007)
- Young, O. R. (2002). *The Institutional Dimensions of Environmental Change: Fit, Interplay and Scale*. MIT Press, London
- Young, O. R. (2006). *Governance for Sustainable Development in a World of Rising Interdependencies*. Background Paper for the *Workshop on Governance for Sustainable Development, at the Donald Bren School of Environmental Science and Management*, University of California, Santa Barbara, 12-14 October 2006

Раздел

Е



# Перспектива - до 2015 года и дальше

Глава 9 **Будущее сегодня**

*В рамках предложенных сценариев рассматриваются не только риски, но и возможности, которые таит в себе будущее. Особое внимание следует уделить грозящей нам опасности превышения порогов, каждый из которых есть потенциальный переломный момент во взаимоотношениях человека и окружающей среды, а также необходимости учета взаимосвязей при выборе пути устойчивого развития*

# Будущее сегодня

**Ведущие авторы-координаторы:** Дейл С. Ротман, Джон Агард и Джозеф Алкамо

**Ведущие авторы:** Жаклин Олдер, Валид К. Аль-Зубари, Тим аус дер Бик, Муньяраджи Чендже, Бас Эйкхаут, Мартина Флерке, Мириам Гальт, Ниланджан Гош, Алан Хеммингс, Гледис Хернандес-Педреса, Ясаки Хиджиока, Бари Хьюз, Кэрол Хунсбергер, Микико Каинума, Сиван Картха, Лера Майлз, Сива Мсанги, Вашингтон Одондо Очола, Рамон Пикс Мадруга, Анита Пирк-Велкарв, Тереза Рибейро, Клаудиа Ринглер, Мишель Роган-Финнемор, Алиуне Салл, Рюдигер Шальдах, Дэвид Стеннерс, Марк Сиднор, Бас ван Руйджвен, Детлеф ван Вуурен, Петер Фербург, Керстин Верзано и Кристоф Цеклер

**Редактор:** Кристофер Магадза

**Координаторы:** Муньяраджи Чендже и Мэрион Читл



Источник: Ron Gilling/Still Pictures

# Основные тезисы

Данная глава основывается на предыдущих главах, исследуя как нынешние социальные, экономические и экологические тенденции могут проявиться в рамках различных путей развития в будущем, а также их значение для окружающей среды, развития и человеческого благосостояния. В данной главе представлены четыре сценария развития до 2050 года при использовании повествовательных фабул и количественных данных для изучения различных стратегических подходов и общественного выбора как на глобальном, так и региональном уровне. Главная суть каждого из сценариев – *Приоритет рынка, Приоритет стратегии, Приоритет безопасности и Приоритет устойчивости* – заключается в следующем:

**Существует необходимость в рассмотрении взаимосвязей между многими экологическими проблемами, такими как загрязнение воздуха и воды, деградация земель, изменение климата и утрата биоразнообразия.** Также необходимо связывать проблемы окружающей среды с проблемами развития, такими как крайняя нищета и голод, реализация целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия, а также решение проблем человеческой уязвимости и благосостояния. Это связано с одним из заявлений в докладе *Наше Общее Будущее*, которое гласит, что "способность выбирать стратегические пути, являющиеся рациональными, требует учета экологических параметров стратегии одновременно с экономическими, торговыми, энергетическими, сельскохозяйственными, промышленными и другими - в тех же повестках дня тех же государственных и международных институтов".

**Согласно некоторым показателям, темпы глобальных экологических изменений по мере приближения к середине века снижаются, либо даже активизируются в обратную сторону.** Во всех сценариях темпы экспансии аграрных земель и утраты лесов устойчиво снижаются в ходе периода сценария. Темпы водозабора отчетливо снижаются во всех сценариях, кроме сценария *Приоритет безопасности*. Согласно некоторым сценариям, наблюдается замедление темпов сокращения видов, формирования парниковых газов и увеличения температуры. Замедление этих

глобальных индикаторов вызвано ожидаемым завершением демографического перехода, насыщением потребления материалов и техническими достижениями. Это замедление является важным, поскольку оно вселяет надежду на то, что общество и природа могут более успешно соответствовать этим темпам изменений и приспособляться к ним прежде, чем негативные последствия начнут проявляться.

**Несмотря на возможное замедление процесса глобальных климатических изменений, максимальные темпы и конечные точки изменений существенно различаются, в зависимости от сценария. Чем выше темпы изменений, тем больше угроза преодоления порогов чувствительности системы Земли в течение ближайших десятилетий, что приведет к неожиданным, резким или ускоряющимся изменениям, которые могут быть необратимы.** Различие темпов изменений приводят к различиям в конечных итогах сценариев. В соответствии со сценарием *Приоритет рынка*, с 2000 по 2050 год исчезнут 13 процентов всех первоначальных видов, по сравнению с 8 процентами, согласно сценарию *Приоритет устойчивости*. В 2050 году концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере в рамках сценария *Приоритет рынка* превысит 560 промилле, по сравнению с 475 промилле в рамках сценария *Приоритет устойчивости*. Ожидается, что угроза преодоления порогов чувствительности будет увеличиваться с повышением уровня изменений, а также что эти изменения могут быть скорее внезапными, чем постепенными. Например, сценарии ГЕО-4, демонстрирующие самый быстрый темп увеличения рыбных уловов, также сопровождаются существенным сокращением морского биоразнообразия, что ведет к увеличению угрозы разрушения рыбных хозяйств к середине века.

**Инвестирование в экологическую и социальную стабильность не наносит ущерб экономическому развитию.** Сценарии, включающие рост инвестирования в сферу здравоохранения, образования и экологически чистые технологии, свидетельствуют о возможности высокого экономического роста и более равномерного его распределения в расчете на душу

населения в большинстве регионов, в отличие от тех сценариев, которые не включают эти компоненты. Уровни ВВП на душу населения особенно выше в сценариях *Приоритет устойчивости* и *Приоритет стратегии*, чем в сценариях *Приоритет рынка* и *Приоритет безопасности* для всех сегодняшних регионов, отличающихся более низким уровнем развития.

**Полагаясь только на рынок, достичь ключевых целей, связанных с окружающей средой и человеческим благосостоянием, будет сложно.**

Повышенное внимание, которое уделяется роли рынка в сценарии *Приоритет рынка*, приводит к существенному увеличению давления на окружающую среду и замедляет прогресс в достижении социальных целей. С другой стороны, увеличившиеся масштабы инвестиций в сферу здравоохранения, образования и охрану окружающей среды наряду с ростом содействия в развитии и создании новых подходов к кредитованию в сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости* способствуют более быстрому продвижению без ущерба экономическому развитию в большинстве регионов.

**Более активная интеграция стратегий на всех уровнях, во всех секторах и периодах времени, усиление местных прав и создание возможностей способствуют достижению большинства целей, связанных с окружающей средой и человеческим благосостоянием.**

Дополнительные действия в рамках сценария *Приоритет устойчивости* – интеграция управления на всех уровнях, во всех секторах и периодах времени, усиление местных прав и создание возможностей – ведут к более существенным улучшениям и более медленной деградации, по сравнению со сценарием *Приоритет стратегии*. Большинство этих аспектов связано с необходимостью донесения данных вопросов широкой общественности и повышенной легитимности стратегий. Взаимодействие между глобальными и региональными процессами предполагает, что сосредоточение управления деятельностью в области окружающей среды на одном уровне вряд ли приведет к появлению приемлемых мер по решению экологических проблем и их следствий.

**В усилиях по достижению ключевых целей, связанных с окружающей средой и человеческим благосостоянием, присутствуют как компромиссы, так и совместная деятельность.** Соперничество за землю является вероятным результатом

конкурирующих целей: производство биотоплива для достижения целей в области климата, производство продовольствия для обеспечения продовольственной безопасности, а также выделение районов для нужд биоразнообразия. Можно ожидать соперничества в сфере водопользования между предоставлением достаточного водоснабжения для человеческой деятельности и поддержанием внутренних потоков для обеспечения целостности водных экосистем. Кроме того, для достижения этих целей необходимо принятие масштабов экономического роста, наблюдающегося в настоящий момент в высоко развитых странах, которые, оставаясь значительными, являются ниже, чем могли быть в противном случае. Ключевые виды сотрудничества являются следствиями стратегий, которые имеют дело с движущими силами многих проблем. Они включают инвестиции в здравоохранение и образование, особенно женщин, что непосредственно способствует достижению целей, связанных с человеческим благополучием, а также способствует достижению нынешних и будущих целей в области окружающей среды путем совершенствования экологического управления и сокращения роста численности населения.

**Разнообразие и множественность компромиссов и возможностей совместной деятельности повышает масштабы сложности для лиц, принимающих решения, а также требует новых и адаптационных подходов.**

Эту проблему не следует игнорировать. Она, тем не менее, указывает на потребность в инновационных подходах для изучения вариантов действий по решению взаимосвязанных проблем в области окружающей среды и развития, с которыми сталкивается мир.

## ВВЕДЕНИЕ

Что предстоит в будущем? Какие из сегодняшних экологических, социальных и экономических тенденций сохранятся, а какие подвергнутся значительным изменениям? Каковы будут их последствия для окружающей среды и для человеческого благосостояния, в особенности в наиболее уязвимых экосистемах и социальных группах? Какими будут последствия в отдельных субрегионах и регионах, а также на глобальном уровне? Наконец, какую роль может играть общество в формировании и поддержании нашего общего будущего?

Страшно представить, что может случиться в течение ближайшего полугодия, тем более в течение следующей половины века. Еще сложнее представить будущее на государственных, субрегиональных, региональных и глобальном уровнях. Учитывая, что в результате недавних решений многие процессы уже запущены, можно с относительной легкостью представить некоторые краткосрочные тенденции. Тем не менее, как свидетельствует история, многое можно изменить в краткие сроки. Также маловероятно, что большинство тенденций сохранятся неизменными на десятилетия без какой-либо смены курса. История также доказывает, что для реализации некоторых стратегических решений могут понадобиться десятилетия. Например, это касается устойчивого развития и сохранения окружающей среды. Оба вопроса присутствовали в международной и национальной повестке дня в течение 20 лет со времен публикации доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию *Наше общее будущее*; тем не менее, увеличение внимания к ним сегодня остается таким же срочным, как и прежде.

Выборы, сделанные сегодня по вопросам среды для развития, могут проявить свои результаты лишь спустя десятилетия. Поэтому сложной задачей является предоставление предложений, которые имеют смысл

Маловероятно, что большинство тенденций будут сохраняться в неизменном виде в течение десятилетий.

Источник: Муньяраджи Чендже



как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Сюда входит отслеживание состояния грядущих знаковых событий. Например, цель на 2010 год в рамках Конвенции о биологическом разнообразии по существенному снижению нынешних темпов сокращения биоразнообразия на глобальном, региональном и государственном уровнях, а также международно согласованные цели на 2015 год в рамках Декларации тысячелетия, касающиеся воды и санитарных услуг. В то же время необходимо продолжать смотреть в будущее, на более отдаленные цели, такие как стабилизация уровней концентрации парниковых газов в атмосфере.

Основываясь на региональные и глобальные совещания и процессы с участием многих заинтересованных сторон, включая правительства и другие организации, в данной главе изучаются эти и другие вопросы путем рассмотрения будущего сквозь призму окружающей среды для развития. В четырех сценариях рассматриваются приоритетные и взаимосвязанные вопросы, которые обсуждались в предыдущих главах.

Они сосредоточены на реализации различных действий, подходов и общественных выборов относительно будущего окружающей среды и человеческого благосостояния как на глобальном, так и на региональном уровне. В каждом сценарии выделяется путь в будущее до 2050 года, оформленный различными заключениями относительно этих действий, подходов и выборов. В каждом из них рассматривается, кто принимает ключевые решения (доминирующие действующие лица), как эти решения принимаются (доминирующий подход к управлению) и почему эти решения принимаются (доминирующие приоритеты). Сущность и названия сценариев характеризуются темой, которая доминирует в конкретном виде рассмотренного будущего и которая следует первой. В общих чертах, в данных сценариях предполагается следующее:

- **Приоритет рынка:** частный сектор при активной государственной поддержке стремится к максимальному экономическому росту как к наиболее эффективному способу улучшить состояние окружающей среды и благосостояние человека. Идеалы Комиссии Брундтланд, Повестки дня на XXI и других важнейших стратегических решений об устойчивом развитии становятся пустыми словами. Наблюдается узкое сосредоточение на стабильности рынков вместо развития системы, которая учитывает интересы человека и окружающей среды. Технологические решения экологических проблем выделяются за счет других стратегических вмешательств и проверенных решений.
- **Приоритет стратегии:** правительство при активной поддержке частного и гражданского сектора инициирует и реализует крупные стратегии по улучшению состояния окружающей среды и человеческого благосостояния, при этом основное внимание уделяется экономическому



развитию. В рамках сценария *Приоритет стратегии* реализуется несколько мер, направленных на поддержание устойчивого развития, однако трения между экологическими и экономическими стратегиями основаны на социальных и экономических соображениях. При этом в рамках данного сценария, идеализм Комиссии Брундтланд используется для пересмотра процесса создания экологической стратегии на различных уровнях, включая усилия по внедрению рекомендаций и соглашений саммита Земли в Рио-де-Жанейро, Всемирного саммита по устойчивому развитию и Саммита тысячелетия. Акцент делается на более централизованные подходы, в связи с желанием стремительного прогресса на пути к достижению ключевых целей.

- **Приоритет безопасности:** конкуренция правительства с частным сектором за контроль над усилиями по улучшению или, как минимум, поддержанию уровня человеческого благосостояния, особенно для обеспеченных и сильных слоев общества. *Приоритет безопасности*, сценарий, который также можно назвать *Приоритет личных интересов*, сосредоточен на меньшинстве: богатым, национальном и региональном. Он опирается на устойчивое развитие только в контексте расширения доступа и использования окружающей среды властью и имущими. Противоречит доктрине Брундтланд о взаимосвязанных кризисах, меры в рамках сценария *Приоритет безопасности* усугубляют разрозненность управления, а роль ООН воспринимается с подозрением, особенно со стороны некоторых богатых и властных категорий общества.
- **Приоритет устойчивости:** правительство, гражданское общество и частный сектор совместно работают над улучшением состояния окружающей среды и человеческого благосостояния, при этом акцентируя внимание на равенстве. Экологическим и социально-экономическим стратегиям уделяется одинаковое внимание, а подотчетность, прозрачность и законность выделяются всеми действующими лицами. Как и в сценарии *Приоритет стратегии*, в рамках данного сценария идеализм Комиссии Брундтланд используется для пересмотра процесса создания экологической стратегии на различных уровнях, включая усилия по внедрению рекомендаций и соглашений саммита Земли в Рио-де-Жанейро, Всемирного саммита по устойчивому развитию и Саммита тысячелетия. Акцент делается на развитии эффективного партнерства между частным и общественными секторами не только в контексте проектов, но и управления. Это способствует стратегическому вкладу в разработку и реализацию стратегий каждой из заинтересованных сторон по всему спектру дискурса экологического развития. Общеизвестным фактом является то, что данные процессы занимают время, их воздействия будут скорее долгосрочными, чем краткосрочными.



Как и в случае большинства сценариев, эти четыре сценария являются упрощённым изображением, в рамках которого реальное будущее может включать элементы всех четырех сценариев и многих других. Кроме того, сценарии не являются прогнозами, их не следует рассматривать как самые вероятные из множества возможных видов будущего. В целом, в рамках этих сценариев представлены картины ограниченного количества правдоподобных видов будущего, основанные на согласованном и внутренне целостном наборе предположений относительно выборов, которые принимают ключевые действующие лица, продвижения других социальных процессов и базовых системных отношений (Robinson 2003). Наконец, в каждом сценарии присутствует доля неопределенности, связанная с нынешним состоянием и поведением человека и экологических систем. Таким образом, отдельные сценарии представляют собой условные прогнозы, основанные на предположениях о базовых человеческих и экологических системах, а также вышеуказанных действиях, подходах и выборах (Yohe and others 2005).

Несмотря на эти сложности, представленные здесь сценарии предлагают глубокие анализы решений, принимающихся сегодня. Фабулы и числовые элементы дополняют друг друга, отражая подход недавних сценариев (Cosgrove and Rijsberman 2000, IPCC 2000, MA 2005, Raskin and others 2002, Alcamo and others 2005, Swart and others 2004). В Техническом приложении в конце данной главы в общих чертах рассмотрена разработка сценариев.

#### **ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ В ОСНОВЕ СЦЕНАРИЕВ**

Разработка сценариев традиционно характеризуется определением ключевых движущих сил и критической неопределенности, окружающих их будущее развитие, формированием предположений о том, как эта критическая неопределенность будет проявляться, а также изучением более широких последствий таких разработок. В концептуальных рамках *ГЕО-4* в число ключевых движущих сил изменений окружающей среды входят: административные и социально-

В каждом сценарии выделяется путь в будущее до 2050 года, сформулированный на основании характерного для него набора предположений относительно возможных действий, подходов и выборов.

Источник: Муньяраджи Чендже

политические инициативы, демография; экономический спрос, рынки и торговля, научные и технологические инновации и системы ценностей. Этот перечень очень похож на тот, который использовался в ГЕО-3, а также в Оценке экосистем на рубеже тысячелетия (Nelson 2005) и других недавних сценариях.

За этими различными движущими силами стоят решения ключевых действующих сил, например, о том, действовать ли в отношении экологических изменений по мере их возникновения или с целью предотвращения их возникновения. Кроме того, были сделаны предположения о ключевых отношениях систем, таких как чувствительность климатической системы к увеличению концентраций парниковых газов (ПГ) или воздействие снижения урожайности на здоровье некоторых групп. С данной точки зрения, эволюция многих движущих сил, а также сложностей, состояний и воздействий является частью реализации сценариев, а не *априорных* предположений. На самом деле, данное представление предположений, на которых основаны сценарии ГЕО-4, несколько отличается от аналогичных мероприятий.

На Рисунке 9.1 и в Таблице 9.1 приведены предположения, формирующие и определяющие четыре сценария. В Таблице 9.1 рассмотрено несколько вопросов, сгруппированных по ключевым движущим силам в концептуальных рамках ГЕО-4. Используя набор возможностей для снижения уязвимости человеческих и экологических систем и улучшения благосостояния человека, представленный в Главах 7, Рисунок 9.1 иллюстрирует потенциал инвестиций, направленных на эти возможности. Вместе они предлагают более конкретную информацию, основанную на предположениях, которые представлены во Введении. В них выделен общий характер сценариев; разумеется, в зависимости от регионов и во времени будут существовать различия

в любом виде будущего, как они существуют и сегодня.

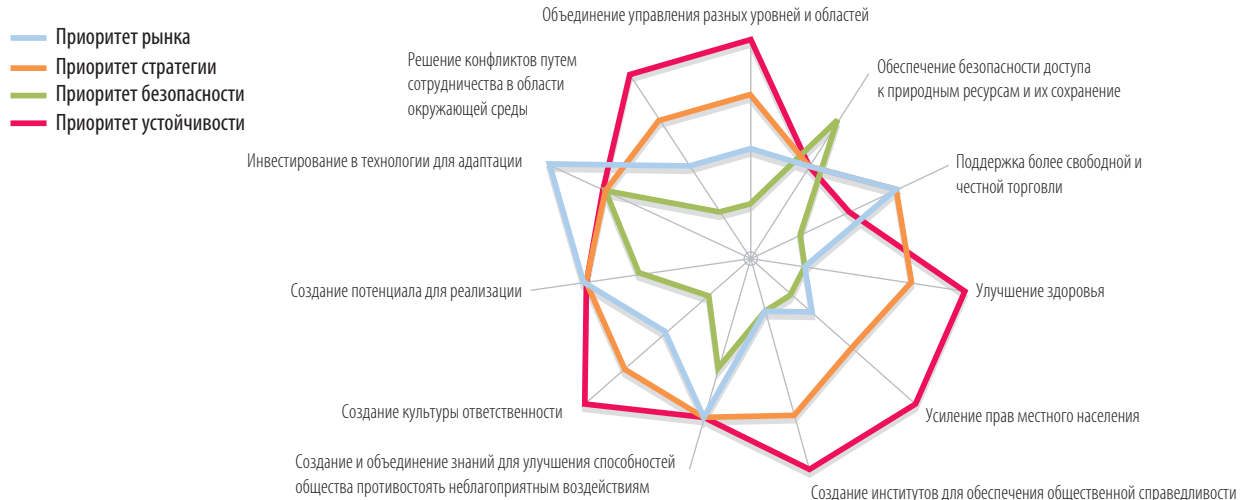
В отличие от торговли, технологий и доступа к ресурсам, ожидаемые инвестиции в сценарии *Приоритет рынка* ниже, чем в сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*. Сценарий *Приоритет устойчивости* отличается от сценария *Приоритет стратегии* акцентом, сделанным на равенстве и общем характере управления, особенно на местном уровне. Неудивительно, что общий объем инвестиций в эти возможности самым низким является в сценарии *Приоритет безопасности*, хотя не исключаются серьезные усилия со стороны конкретных групп. В каждом сценарии приведены проблемы и возможности для общества относительно решения экологических вопросов.

В отношении предположений о других аспектах нынешнего состояния и поведения человека и экологических систем, такие ключевые системные отношения, как уровни экологической надежности и доступности природных ресурсов, остаются постоянными во всех сценариях. Хотя очевидно, что существует неясность относительно многих из этих факторов, их различия в зависимости от сценария могут осложнить понимание воздействий различных предположений об индивидуальных и общественных выборах, которые являются объектом пристального внимания в рамках данной инициативы.

#### КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕТЫРЕХ СЦЕНАРИЕВ БУДУЩЕГО

С 1987 года в мире произошло много существенных изменений. Неудивительно, что в данном периоде прослеживаются тенденции, которые поддерживают каждый из четырех путей развития будущего, а также другие возможные виды будущего.

**Рисунок 9.1 Потенциал инвестирования в возможности по снижению уязвимости антропоэкологических систем и улучшению благосостояния человека**



**Таблица 9.1 Ключевые вопросы, связанные с предположениями сценариев**

Категория фактора	Критическая неопределенность	Фундаментальное предположение			
		Приоритет рынка	Приоритет стратегии	Приоритет безопасности	Приоритет устойчивости
Институциональные и социально-политические рамки	Каков доминирующий уровень принятия решений?	Международный уровень	Международный уровень	Государственный уровень	Отсутствует
	Каковы общая сущность и уровень международного сотрудничества?	Высокий, но сосредоточен на экономических вопросах (торговле)	Высокий	Низкий	Высокий
	Каковы общая сущность и уровень участия общества в управлении?	Низкий	Средний	Самый низкий	Высокий
	Каков баланс сил между правительством, а также действующими лицами частного и гражданского секторов?	Преобладает частный сектор	Преобладает правительство	Правительство и некоторые представители частного сектора	Сбалансировано
	Каков общий уровень и характер распределения правительственных инвестиций по сферам (например, здравоохранение, образование, военные силы, исследования и разработки)?	Средний, распределение довольно равномерное	Выше, больше внимания уделяется здравоохранению и образованию	Низкий, сосредоточение на военных силах	Самый высокий, больше внимания уделяется здравоохранению и образованию
	Каковы общая сущность и уровень официальной помощи в развитии?	Низкий	Выше, все чаще в качестве грантов и займов	Самый низкий	Самый высокий, все чаще в качестве грантов и займов
	До какой степени интегрированы социальные и экологические стратегии?	Незначительно, например, отсутствуют конкретные климатические стратегии, стратегии реагирования на местные загрязнители воздуха	Значительно, например, курс на стабилизацию концентрации эквивалента CO <sub>2</sub> на отметке 650 миллионов долей на единицу объема проактивная политика в отношении местных загрязнителей воздуха	Крайне незначительно, например, отсутствуют конкретные климатические стратегии, стратегии реагирования на местные загрязнители воздуха	Наиболее значительно, например, курс на стабилизацию концентрации эквивалента CO <sub>2</sub> на отметке 550 миллионов долей на единицу объема проактивная политика в отношении местных загрязнителей воздуха
Демография	Какие действия предпринимаются в отношении международной миграции?	Открытые границы	Довольно открытые границы	Закрытые границы	Открытые границы
	Сколько детей хотят иметь женщины, если выбор зависит от них?	Сохранение тенденции к снижению рождаемости на фоне роста доходов	Тенденция к увеличению	Тенденция к снижению	Тенденция к ускорению
Экономический спрос, рынки и торговля	Какие действия предпринимаются в отношении повышения уровня открытости международных рынков?	Движение к повышению открытости, с малым контролем	Повышение открытости, при частичном следовании принципам справедливой торговли	Движение к протекционизму	Повышение открытости, при строгом следовании принципам справедливой торговли
	Какова степень сосредоточения на отраслевой специализации в противовес диверсификации экономики?	Специализировано	Сбалансировано	Диверсифицировано, но с упором на секторы, интересующие правительства и властных представителей частного сектора	Диверсифицировано
	Насколько люди предпочитают занятость в официальной экономике?	Большинство занято в официальной экономике	Большинство занято в официальной экономике	Более развита теневая экономика	Варьируется по регионам и общественным группам
	Каковы общий уровень и степень правительственного вмешательства в экономику?	Низкий, эффективные рынки	Высокий, эффективные, но также справедливые рынки	Варьируется по регионам и секторам	Средний, повышенный упор на справедливость рынков

**Таблица 9.1 Ключевые вопросы, связанные с предположениями сценариев** *продолжение*

Категория фактора	Критическая неопределенность	Фундаментальное предположение			
		Приоритет рынка	Приоритет стратегии	Приоритет безопасности	Приоритет устойчивости
Научно-технические инновации	Каковы уровни, источники и акценты инвестирования в исследования и разработки?	Высокие, главным образом, частные или правительственные по указанию частного сектора, ради выгоды	Высокие, главным образом, правительственные Добровольные, однако с намерением получить прибыль	Переменные, правительство и некоторые представители частного сектора Военные ведомства/безопасность	Высокие, из разных источников Добровольные, достаточные
	Каковы акценты в вопросах энергетических технологий?	Сосредоточение на экономической эффективности	Сосредоточение на общей эффективности и воздействии на окружающую среду	Сосредоточение на надежности поставок	Сосредоточение на общей эффективности и воздействии на окружающую среду
	Что предпринимается для обеспечения появления новых технологий и доступа к ним?	Доступны платежеспособным, передаются, в основном, посредством торговли	Поддержка передачи и распространения технологий	Тщательно охраняются	Поддержка передачи и распространения технологий, а также стимулирование развития технологий открытого источника
Системы ценностей	Какие действия предпринимаются для создания баланса между культурной гомогенизацией и разнообразием?	Недостаток публичных действий	Недостаток публичных действий	Разнообразие, ведущее к ксенофобии	Усилия по поддержанию разнообразия и терпимости
	Какова расстановка акцентов между личными и общественными интересами?	Личные интересы	Преобладают общественные интересы	Личные интересы	Общественные интересы
	Какова расстановка конфликтующих приоритетов в области рыбного хозяйства?	Прибыль	Баланс между прибылью, общим уловом и предоставлением рабочих мест	Общий улов	Сосредоточение на восстановлении экосистем, но также акцент на трудоустройстве и выгузах
	Каковы главные приоритеты по охраняемым районам?	"Устойчивое использование", с акцентом на развитии туризма и определенной охране генетических ресурсов	Сохранение видов и экосистемных услуг Поддержание, а затем рациональное использование, включая распределение выгод	Развитие туризма и определенная охрана генетических ресурсов	Устойчивое использование, включая распределение выгод, затем поддержание экосистемных услуг и сохранение видов
	В какую сторону смещается спрос на ресурсы, независимо от изменения цен и дохода?	Следует традиционным моделям	По большинству ресурсов следует традиционным моделям, кроме относительного снижения водопользования	Следует традиционным моделям	Уменьшение объемов потребления мяса, энергопотребления, водопользования и использования других ресурсов при росте доходов

Для некоторых людей активизация международного сотрудничества по вопросам климатических изменений является примером выгод, которые стратегические действия на высоком уровне могут предложить в контексте охраны окружающей среды. Вступление в силу Киотского протокола, разработка международных правил, поддерживающих технологии улавливания углерода и торговли квотами, внедрение государственных стратегий по сокращению выбросов ПГ и принятие различных многосторонних экологических соглашений по решению разнообразных проблем свидетельствуют об успехе достигнутых соглашений. Формирование целей биоразнообразия на 2010 год в рамках Конвенции о биологическом разнообразии предлагает еще один

пример международного соглашения по общим целям. Недавние стратегические реформы на региональном уровне также были ознаменованы интеграцией стратегий, секторов и стандартов в группах стран, например, в отношении обработки воды и сельскохозяйственных практик в Европейском союзе.

Другие воодушевлены сдвигом в пользу более серьезной социально-экологической повестки дня среди правительств и граждан. Слаженные усилия по поддержке повсеместного основного и дополнительного образования, а также включение экологических и социальных корректировок в показатели ВВП - это важные факторы в этом направлении. Принятие

международно согласованных целей Декларации тысячелетия отображает всемирную приверженность делу решения проблем, связанных с устойчивым развитием. На местном уровне рост участия широких масс и гражданского общества демонстрирует энтузиазм и внимание к проблемам средств существования как в локальных, так и глобальных масштабах, включая торговлю на основе взаимной выгоды.

Однако сегодня наблюдается нарушающий характер конфликтов и нарушение интересов в пределах и между государствами. Это характеризуется растущим неравенством и социальной изоляцией. Повышенные меры безопасности, которые ограничивают передвижение человека, а также увеличение военных расходов укрепляют данное положение. Нестабильность и конфликты оказывают существенное влияние на качество жизни миллионов. Определенные стратегии международной торговли охраняют существующий баланс сил путем увеличения тарифов и политики протекционизма, в то время как местные территории могут рассматриваться как объекты особо безопасного жилого строительства в городах.

Рыночная экономика рассматривается как доминирующая парадигма для усиления роста и человеческого благосостояния с различными мнениями о ее успехе. Сторонники считают продолжение роста потребления нефтепродуктов и цен на топливо факторами значительного роста, в то время как скептики сосредоточиваются на его социальных и экологических последствиях. Некоторые утверждают, что роль правительств направлена в сторону достижения экономических целей, даже если она в целом может сокращаться перед лицом возрастающего влияния корпораций в принятии стратегических решений и торговых соглашений.

Эти разнообразные аспекты недавней и сегодняшней картины мира оказывают различные виды давления на человеческие решения и действия с последствиями для окружающей среды и человеческого благосостояния. Сохранение или изменение любого из этих характеров может оказать кардинальное влияние на важнейшие вопросы на местном, региональном и глобальном уровне.

Правительственное управление, рыночные льготы, протекционистские мотивы или нестандартные подходы могут привести к различию между обозначенным улучшением и устойчивым ухудшением в таких преобладающих экологических вопросах, как качество и доступность пресной воды, деградация земель, сохранение биоразнообразия, а также потребление энергии с соответствующими выбросами ПГ и воздействием климатических изменений. В социальном контексте эти различные подходы могут перейти в радикально различные ситуации, связанные с равноправием и распределением воды, миром и конфликтами, доступом к ресурсам и здравоохранительным услугам, а также

возможностями участия в политике и экономике.

Какие из этих тенденций станут доминирующими в ближайшие десятилетия? Этот вопрос открыт для обсуждения. В конце концов, ответ, наверняка, будет отличаться в зависимости от региона и времени. В данном разделе представлены четыре сценария будущего, рассмотренных в данной главе.

### Приоритет рынка

Доминирующей характеристикой данного сценария является вера в способность рынка обеспечить не только экономический прогресс, но также социальные и экологические улучшения. Это принимает несколько форм: увеличение роли частного сектора в тех сферах, где ранее доминировало правительство, движение к более свободной торговле, а также превращение природы в товар. Ключевой вопрос заключается в следующем: насколько рискованно отдавать приоритет рынку?

В большинстве регионов наблюдается значительный рост в сфере приватизации образования, здравоохранения и других социальных услуг, расширяясь до военных сфер, в то время как правительства пытаются добиться экономической эффективности и облегчить финансовое бремя. В исследованиях и разработках все чаще доминируют частные организации. Помощь развивающимся странам продолжается в виде непосредственного инвестирования и частных взносов при небольших изменениях в официальном содействии проведению разработок.

По мере роста Всемирной торговой организации расширяется и международная торговля. Хотя создание всемирной торговой зоны добиться не удалось, ранее существовавшие соглашения о свободной торговле укрепляются, а также появляются новые, как, например, в Южной Азии (САФТА). Кроме того, растет международное экономическое сотрудничество как внутри регионов, так и между ними. В этой связи следует выделить растущее сотрудничество "Юг - Юг", например, между Азией и Тихоокеанским регионом, Африкой, а также Латинской Америкой и Карибским бассейном.

Усилия по расширению приватизации и активизации торговли сопровождаются интенсификацией мер по установлению цен на экосистемные услуги и превращению их в товары. Несмотря на то, что это вынуждает людей лучше понимать ценность таких услуг, это не является главной целью таких усилий, которые больше движимы идеологическими соображениями. Коммодитизация и экономический обмен такими товарами как вода, генетические материалы, а также традиционные знания и культура, стремительно растут. В связи с этими изменениями размеры "общин" стремительно сокращаются как на глобальном, так и на местном уровне.

Формальная защита окружающей среды медленно



развивается, так как существует соперничество с инициативами по увеличению экономических инвестиций и расширению торговли. Эффективно применяется лишь Киотский протокол, а другого значимого международного преемника после его истечения в 2012 году пока не появилось. Многосторонние экологические соглашения обычно подчиняются торговым и другим экономическим соглашениям в том случае, если они вступают в противоречие.

Влияния этих выборов отображены во многих аспектах общества и окружающей среды. Рост экономики, сопровождающийся ненасытным спросом на энергию, доминирование ископаемых видов топлива и ограниченность усилий по снижению выбросов приводят к стремительному росту выбросов эквивалента CO<sub>2</sub> во всем мире.

В плане региональных загрязнителей воздуха данный характер варьируется в зависимости от региона, так как увеличение доходов требует повышенного контроля. В таких регионах, как Северная Америка и Западная Европа, сокращения продолжают, хотя со временем они несколько замедлились. В регионах, где экономический рост достигает внушительных уровней, наблюдаются увеличения, за которыми следуют спады. Особенно это касается загрязнителей, наиболее вредных для человеческого здоровья, таких как твердые частицы и SO<sub>2</sub>. В других регионах, таких как районы Латинской Америки и Карибского Бассейна, Африки и Центральной Азии, по-прежнему наблюдается увеличение уровня содержания веществ, загрязняющих атмосферу.

Некоторые силы, в частности, рост спроса на продовольствие, более свободная торговля, отмена сельскохозяйственных субсидий, технологический прогресс, рост городов и увеличение спроса на биотопливо, по-разному воздействуют на землепользование по всему миру. По всей планете в настоящий момент наблюдается небольшое сокращение площади земель, выделенных под продовольственные культуры, однако отмечается увеличение площади пастбищ. Общая лесная площадь сокращается, однако начинает восстанавливаться позднее, хотя в зрелых

лесах присутствует небольшое сокращение. Во всех регионах наблюдается интенсификация сельского хозяйства, что порождает все большую обеспокоенность относительно деградации почвы. В Латинской Америке и Карибском бассейне, а также в Африке, где интенсификация не сопровождается сокращением площадей аграрных земель, такая обеспокоенность особенно остра.

Приватизация водных ресурсов и улучшения в технологиях привели к повышению эффективности водопользования в большинстве регионов, однако акцент делается на увеличение водоснабжения. В то же время, сокращение субсидирования в большинстве регионов влияет на тех, кто не способен платить, будь то сельскохозяйственные, промышленные или бытовые пользователи. Тем не менее, в связи с ростом населения, особенно в регионах, где спрос достигает точки пресыщения или где климатические изменения приводят к сокращению объема осадков, количество людей, живущих в речных бассейнах с серьезными проблемами с водой, растет. Несмотря на то, что доля обработанных сточных вод увеличилась, общий объем необработанных сточных вод продолжает стремительно расти.

Земное и морское разнообразие страдает наиболее. По всему миру наблюдается сокращение среднего изобилия видов, при этом самые крупные потери отмечены в странах Африки к югу от Сахары, некоторых районах Южной Азии, а также в некоторых районах Азиатско-Тихоокеанского региона. Плохое качество управления в некоторых охраняемых районах, открытие других районов, а также появление инвазивных и генетически модифицированных видов способствуют такому сокращению. Хотя сельское хозяйство, благодаря своему влиянию на землепользование, исторически играло доминирующую роль в сокращении земного биоразнообразия, эта доля изменений затмевается климатическими изменениями и развитием инфраструктуры. На самом деле, в регионах, за исключением Африки, Латинской Америки и Карибского бассейна, изменения в характере землепользования приводят к снижению давления, которое оказывает сельское хозяйство на земное биоразнообразие.

Продолжение роста выгрузки со стороны морских рыбных хозяйств во многих регионах свидетельствует об увеличении темпов сокращения морского биоразнообразия.

### Приоритет стратегии

Доминирующей характеристикой данного сценария является централизованный подход к сбалансированию серьезного экономического роста с минимизацией потенциальных влияний на окружающую среду и общество. Ключевой вопрос заключается в том, будет ли достаточным медленный и поэтапный характер данного подхода.

В первые десятилетия XXI века наблюдается наличие слаженных усилий со стороны правительств по решению проблем, с которыми сталкивается мир, вступая в новое тысячелетие. Многие из этих проблем, такие как эпидемия ВИЧ/СПИД и недостаточный доступ к безопасной воде во многих частях мира, уже являются очевидными. Что касается других проблем, таких как климатические изменения, пока ощутимо их присутствие, однако более серьезные последствия проявятся в будущем, в случае непринятия каких-либо мер.

Характер реагирования на экологические проблемы характеризуется как шаг к более "целостному" подходу к контролю, особенно в вопросах управления экономикой. Экономический рост, представляющий собой необходимый, больше не преследуется без глубокого анализа его социальных и экологических влияний. В частности, неконтролируемые рынки считаются ограниченными в возможности предоставлять многие товары и услуги, ценные для общества, включая поддержание ключевых экосистемных услуг и управление невозобновляемыми ресурсами. Новые теории указывают на важность этих товаров и услуг для долгосрочной стабильности как на государственном, так и на международном уровне. Они поддерживают увеличение общественных инвестиций, помимо прочего, в здравоохранение, образование (в особенности, женщин), исследования и разработки, а также охрану окружающей среды, даже когда на это требуются увеличенные правительственные затраты. Также это наблюдается в более богатых государствах, полностью обеспечивающих достижение целей по зарубежной помощи бедным странам, определенных в предыдущем столетии.

Государственные правительства и международные институты, включая Организацию объединенных наций и региональные организации, являются лидерами в этих усилиях. На самом деле, возросшая экономическая и политическая интеграция в этих регионах является одним из признаков перемен. Институты, существовавшие и ранее, такие как Европейский союз, расширяются, также формируются новые, например Азиатско-тихоокеанское сообщество по окружающей среде и развитию. В большинстве случаев частный и общественный секторы принимают и поддерживают усилия правительств.

Хотя конкретные меры, принятые в рамках экологического управления, отличаются по регионами и в их пределах, существуют общие элементы, в значительной степени связанные с увеличением темпов объединения государственных административных договоренностей и международных соглашений. Субсидирование, не соответствующее стандартам, способствующее избыточной эксплуатации ресурсов - от ископаемого топлива до воды, от сельскохозяйственных земель до морских рыбных хозяйств - постепенно сокращается, если не отменяется. Общественное инвестирование в науку и технологии растет и все больше сосредоточено на экологических проблемах, особенно в наиболее уязвимых группах. Растут темпы назначения земных и морских охраняемых зон, а усилия распространяются широко, хотя и не однородно, отличаясь эффективностью в предотвращении изменений землепользования в данных районах.

Влияния этих выборов отображены во многих аспектах общества и окружающей среды. Климатические изменения и связанные с ними воздействия остаются главной проблемой. Серия международных соглашений, отмена субсидирования и инвестирований в исследования и разработки стимулируют возникновение слаженных инициатив по увеличению энергетической эффективности и переход к низкоуглеродистым и возобновляемым источникам, включая биотопливо. Тем не менее, общее потребление энергии продолжает расти. Кроме того, несмотря на значительный рост в количестве возобновляемых источников энергии, нефть и газ продолжают доминировать в объемах поставок топлива.

Увеличение спроса на биотопливо и продовольствие, даже при наличии технологического прогресса и



отмены большинства сельскохозяйственных субсидий, приводит к существенному увеличению площади земель, отведенных под пастбища, даже когда урожайность аграрных земель несколько снижается после достижения пика. В основном, это осуществляется за счет лесных земель.

Крупные инвестиции в увеличение поставок и сокращение спроса, в особенности, путем увеличения эффективности, помогают снизить обеспокоенность относительно наличия пресной воды в большей части мира. Тем не менее, рост населения и экономическая деятельность продолжают негативно влиять на ресурсы, особенно в развивающихся регионах. Во всем мире продолжает расти численность населения, проживающего в условиях серьезной нехватки воды, при этом почти весь объем этого роста приходится на районы, где отмечен рост населения. Социальные и политические институты, прилагая усилия к более эффективному управлению общими ресурсами, помогают ограничить воздействия таких проблем в большинстве регионов.

Увеличение спроса также ставит под угрозу качество водных ресурсов. В то время как масштабы обработки сточных вод растут по всем регионам, они не соответствуют требованиям. Общий объем необработанных сточных вод продолжает стремительно увеличиваться, несмотря на то, что растет доля обработанных сточных вод.

Климатические изменения оказали значительное воздействие на земное биоразнообразие. Сельское хозяйство также способствует его сокращению. Наиболее серьезно пострадали территории Центральной Африки, некоторые районы Латинской Америки и Карибского бассейна и Центральной Азии, поскольку здесь наблюдаются самые значительные изменения в землепользовании, в связи с соперничеством в области охраны биоразнообразия с производством продовольствия и производством биотоплива.

Спрос на продовольствие распространяется по всем океанам мира, при этом в большинстве регионов наблюдается увеличение объемов выгрузки. В большинстве случаев сюда включается рыбная ловля, направленная на представителей нижних ступеней цепи питания. Районами, в которых удалось добиться серьезных улучшений в разнообразии уловов, являются Северо-Западная Атлантика и юг Тихоокеанского региона около Антарктики. Это было достигнуто благодаря сокращению выгрузки.

#### **Приоритет безопасности**

Доминирующей характеристикой данного сценария является акцент на безопасности, которая последовательно затмевает другие ценности. Это достаточно узкое понятие безопасности, накладывающее все большие ограничения на жизнь людей не только в физическом, но и физиологическом

смысле. Живут ли люди в помещении или на улице, их передвижения не так же свободны, какими они могли быть представлены в начале века. Там, где на миграцию наложены значительные ограничения, передвижения людей сократились, а продолжение и укрепление торговых барьеров ограничивает передвижение товаров через границы. Многие из этих явлений движимы продолжающимися конфликтами во многих частях мира, мандатом правительств и нехваткой ресурсов для многих лиц. Таким образом, рост населения увеличивает заселенность на планете, а мир представляется еще меньшим в связи со многими выборами, которые делает общество. Ключевой вопрос заключается в следующем: какими могут быть широкие последствия определения безопасности в качестве приоритета?

Расходы на безопасность, как общественную, так и личную, растут за счет инвестиций в другие приоритеты, включая исследования и разработки в науке и технологиях. Многие правительства поручают обеспечение общественных услуг личным интересам граждан, с целью экономии средств. Официальная поддержка развития (ОПР) и прямые иностранные инвестиции (ПИИ) повсеместно сокращаются, становятся более специальными или превращаются в объекты повышенной условности. Международная торговля следует подобным правилам. По всему миру преобладают аспекты идей, продвигавшихся в прошлом многими противниками глобализации. На локальном уровне расширившиеся сети безопасности либо не развиваются, либо деградируют.

Правительства, особенно те, которые сохраняют сильный контроль на государственном уровне, продолжают играть серьезную роль в принятии решений, однако они подвергаются все большему влиянию со стороны транснациональных корпораций и других частных структур. Небольшой прогресс наблюдается в снижении уровня коррупции во властных кругах. Снижается уровень влияния международных институтов как на региональном, так и на мировом уровне. Участие общественности и роль гражданского сектора стремительно изолируется не только внутри стран, но и на международном уровне.

Неудивительно, что управление деятельностью в области окружающей среды страдает в результате таких масштабных изменений; там где оно является "успешным", выгоды получают конкретные общественные группы. Большинство новых технологий мало учитывают экологические воздействия; также наблюдается некоторый регресс в таких практиках, как использование неорганических удобрений. Существует множество формальных мер поощрения и сдерживания использования ресурсов, однако они редко основываются на экологических соображениях. По всему миру отсутствует расширение территории земных и морских охраняемых районов, а также отмечено общее снижение уровня защиты от эксплуатации



существующих охраняемых районов. Кроме того, основные службы окружающей среды все чаще становятся объектами соперничества и конфликтов.

Влияния этих выборов отображены во многих аспектах общества и окружающей среды. Общий уровень энергопотребления стремительно растет, отражая медленные темпы улучшения энергетической эффективности. Кроме того, после незначительного роста в первых десятилетиях века, отмечается возобновление использования угля, которое по своим объемам приближается к потреблению природного газа и нефти. Результатом действия этих и других факторов служит серьезное увеличение уровня содержания в атмосфере CO<sub>2</sub>, при отсутствии каких-либо признаков снижения темпов роста. Температура планеты продолжает расти, при этом нет и намека на ее снижение.

Общие объемы выбросов SO<sub>x</sub> мало изменились. Снижения в Европе, Северной Америке и Западной Азии уравновешены ростом в других регионах. Выбросы NO<sub>x</sub> растут в каждом регионе. Воздействие таких выбросов на здоровье, особенно в более заселенных городских районах, ощущается по всей планете.

В ходе изменения климата, площадь лесов в Арктике увеличивается, так как виды стремятся на север. В Европе, как и в Северной Америке, наблюдается некоторое расширение площади лесов, однако в Северной Америке значительная доля лесов не считается зрелыми лесами. Тем не менее, эти случаи являются исключениями, поскольку в большинстве регионов мира наблюдается сокращение лесных ресурсов, которые перепрофилируются под продовольственные аграрные земли, а также под пастбища. Лидерами в этом отношении являются Африка, Латинская Америка и Карибский бассейн. Замедлению этих тенденций в определенной степени способствует незначительный рост доходов и наличие землевладения в этих регионах. Обратная сторона заключается в том, что этот процесс сопровождается сокращением доступности продовольствия, что также отражается на повышении уровня недоедания среди детей в этих регионах.

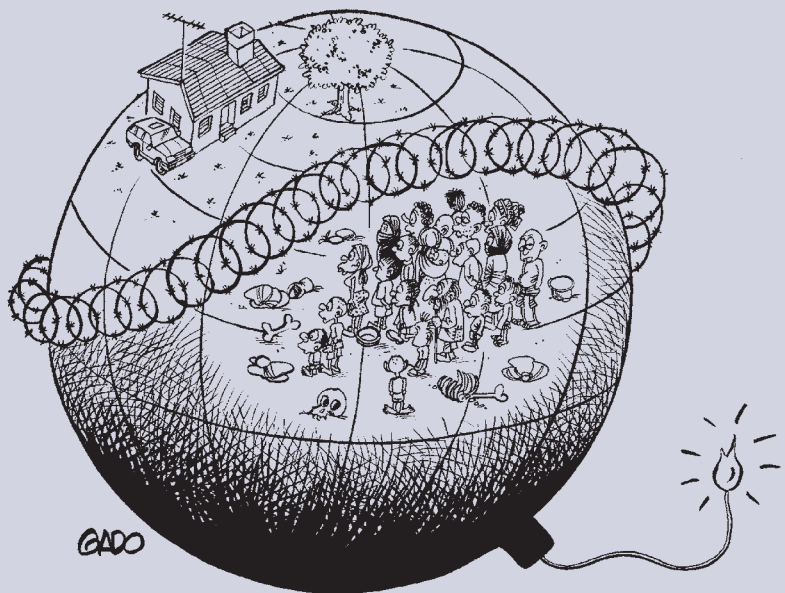
Климатические изменения также сочетаются с ростом населения и повышением экономической активности в дальнейшем ухудшении ситуации с пресной водой по всему миру. Медленные продвижения в эффективности водопользования не способны предотвратить резкий рост темпов дефицита воды. По всему миру наблюдается существенное увеличение количества людей, проживающих в бассейнах рек, которые сталкиваются с нехваткой воды. Только в Африке эта цифра равняется количеству людей, проживавших во всем регионе в начале века. Наблюдаются конфликты из-за общих ресурсов внутри стран и между ними.

Не меньше беспокоит вопрос качества воды. Объем отработанных вод значительно превышает темпы

увеличения мощностей переработки; результатом является значительное увеличение объема необработанных сточных вод. Кроме того, бедные регионы мира сталкиваются с более значительными последствиями, которые особенно проявляются в таких регионах как Западная Азия и Африка. В результате наблюдается значительный рост количества заболеваний, передающихся через воду.

При отсутствии слаженных усилий, изменение климата, общий рост населения, урбанизация и увеличение спроса на продовольствие и использование традиционных видов биотоплива оказывают существенное влияние на земное биоразнообразие. Расширение сельского хозяйства затмевается ростом инфраструктуры и климатическими изменениями как главными движущими силами сокращения биоразнообразия. Сокращение среднего изобилия видов широко распространено, при этом самые крупные потери отмечены в странах Африки к югу от Сахары, некоторых районах, таких как Южная Азия, а также в некоторых районах Азиатско-Тихоокеанского региона. Помимо этих широких масштабов изменений, в некоторых регионах наблюдаются угрожающие масштабы сокращения, что является следствием вооруженных конфликтов.

Давление на мировые океаны существенно растет, особенно в первые десятилетия века. Рыбные уловы во многих районах увеличиваются, однако во многих случаях это сопровождается снижением качества улова. В следующие годы наблюдается некоторое снижение уловов и изменение их качества в зависимости от района. В то же время, усилия по расширению сельского хозяйства и аквакультуры во многих регионах активизируются за счет важных экосистем, включая мангровые леса и коралловые рифы.



### Приоритет устойчивости

Доминирующей характеристикой данного сценария является предположение о том, что действующие лица на всех уровнях - местном, государственном, региональном и международном, а также из всех секторов, включая правительственный, частный и гражданский - выполняют обязательства, принятые на сегодняшний день относительно решения экологических и социальных вопросов. Это предполагает поведение, которое соответствует не только содержанию, но и духу этих обязательств.

В начале XXI века наблюдаются громкие призывы к правительствам на всех уровнях по решению многих проблем, с которыми сталкивается мир и которые отражаются такими государственными и международными мерами, как Декларация тысячелетия. В то же время, группы из частных и гражданских секторов, а также заинтересованные лица с серьезными ресурсами не ждут действий правительств по таким аспектам, как общественная ответственность корпораций, экологическая справедливость, свободная торговля, социально ответственные инвестиции, органическое и замедленное производство продовольствия. Они расширяют влияние, в то время как их сторонники преодолевают основные препятствия.

В государственных и международных институтах проходят реформы, которые допускают в будущем более сбалансированное участие. Нормы, контролируемые международной торговлей, постепенно преобразовываются и направлены на более широкие вопросы, чем просто экономическая эффективность. Сущность и количество ОПР и ПИИ развиваются, с целью сделать их более выгодными для всех сторон. В мире наблюдается значительный рост направления общественных ресурсов на решение социальных и экологических вопросов и в меньшей степени - военных. В основе большинства из них лежит основополагающее, но не всегда откровенное соглашение между более богатыми и бедными государствами о серьезном внимании к потребностям последних.

Правительства играют важную роль по решению социальных и экологических вопросов, особенно это выражается в их вовлеченности во все аспекты процесса принятия решений. Тем не менее, наибольшие воздействия являются следствием их желания создать возможность для действий в частном и общественном секторах, а также учиться на этих действиях. Более открытые и партнерские подходы приводят к повышению уровня сотрудничества и согласия, основанного на законных действиях правительств. Созданы условия для действующих лиц, чтобы облегчить процесс решения вопросов, вызывающих общую обеспокоенность, используя силы и минимизируя слабые стороны каждого из них.

Развитие управления деятельностью в области окружающей среды отражает не только

взаимодополняемость, но и соперничество между общественными и экологическими целями. В таких областях, как энерго- и водоснабжение, предпринимаются попытки сбалансировать желание снизить общее пользование ресурсами с потребностью решать проблемы дефицита топлива и воды, а также бедности. Увеличение общественного и частного инвестирования в водную инфраструктуру, энергетические ресурсы и технологии способствует решению этих и других проблем способами, более благоприятными для окружающей среды. Необходимо сделать выбор относительно землепользования в контексте охраны биоразнообразия и продовольственной безопасности, а также увеличения спроса на биотоплива. Наблюдается рост количества земных и морских территорий, выделенных для охраны; тем не менее, эти назначения скорее способствуют рационализации использования и поддержанию экосистемных услуг, чем просто сохранению видов.

Влияния этих выборов отображены во многих аспектах общества и окружающей среды. Климатические изменения остаются актуальной проблемой. Благодаря значительным усилиям, уровень содержания в атмосфере CO<sub>2</sub> ограничен, однако он останется неизменным в течение нескольких десятилетий до стабилизации. После подъема темпы увеличения температуры на планете снижаются и продолжают понижаться. По-прежнему нет возможности избежать значительного потепления и повышения уровня моря. В то же время есть надежда на преобразования в энергетическом секторе. Общее энергопотребление растет, однако ассортимент топлива меняется. Потребление нефтепродуктов достигает пика, использование угля снижается до тех пор, пока из солнца и ветра добывают больше энергии. Как современные виды биотоплива, так и солнечные и ветряные источники энергии составляют значительную долю в общем объеме подачи энергии, при этом доминирующим источником энергии повсеместно является природный газ.

В связи со снижением объемов веществ, загрязняющих воздух в городах, наблюдается уменьшение выбросов NO<sub>x</sub> и SO<sub>x</sub>. В Северной Америке и Европе в начале века уже наблюдается рост показателей.

В ходе изменения климата площадь лесов в Арктике увеличивается, так как виды стремятся на север. Усилия по решению проблемы изменения климата также влияют на землепользование, при этом значительные площади земли выделяются для выращивания биотопливных культур. Увеличение площади земель, выделенных для продовольственных культур в Африке, Латинской Америке и Карибском бассейне, несмотря на рост урожайности, сопровождается повсеместным сокращением производства. Расширение площади пастбищ, в основном, осуществляется за счет лесов. Рост доступности

продовольствия, тем не менее, играет ключевую роль в сокращении объемов голода. Кроме того, сокращение лесных ресурсов со временем заметно снижается.

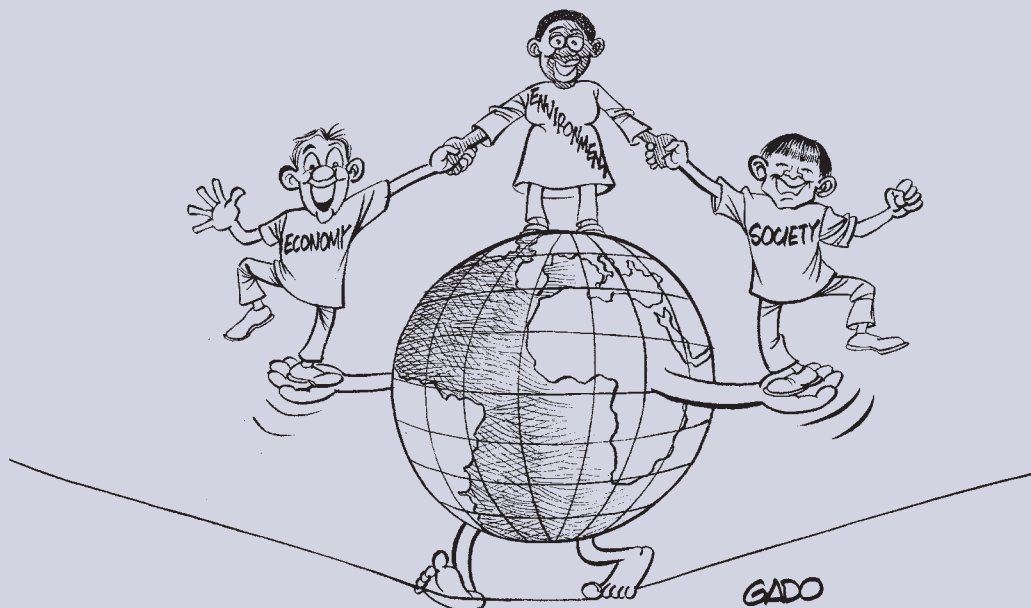
Широкое принятие стратегий комплексного управления водными ресурсами с акцентом на управление спросом и охрану природы помогает снизить дефицит воды. Частично в связи с неоднородным характером роста населения и изменением характера осадков в рамках климатических изменений, увеличения по-прежнему наблюдаются в некоторых регионах, особенно в Африке, Азии и Тихоокеанском регионе, а также в Западной Азии. Тем не менее, почти во всех регионах осуществляются программы помощи в решении этого вопроса.

Усилия по сокращению роста спроса на воду также играют роль в поддержании и улучшении качества воды по всему миру. Производительность очистного оборудования соответствует темпу роста сточных вод, таким образом общий объем необработанных сточных вод меняется незначительно. Тем не менее, картина отличается в зависимости от региона. В некоторых регионах, например, в Северной Америке, проблема необработанных сточных вод почти полностью решена, в то время как в других регионах, таких как Латинская Америка и Карибский бассейн, наблюдается некоторое увеличение объемов даже на фоне роста доли обработанных вод.

Усилия по борьбе с сокращением биоразнообразия значительны, однако они сталкиваются с серьезными препятствиями, в связи с необходимостью соперничать со спросом на продовольствие и топливо, а также с климатическими изменениями.

Последние становятся на данный момент важнейшей движущей силой сокращения видов. Некоторые регионы Африки, Азиатско-Тихоокеанского региона, Латинской Америки и Карибского Бассейна также сталкиваются с увеличивающимся дефицитом воды, в связи с расширением сельскохозяйственной деятельности, что приводит к наиболее существенным сокращениям в данных районах.

В связи со стремлением увеличить спрос на продовольствие, во многих районах океанов наблюдается возросшее давление со стороны рыболовства, однако в некоторых районах это давление снижается. Примечательно, что средний трофический уровень пойманной рыбы во многих частях океана остается неизменным или растет. Назначение морских заповедников играет в этих случаях ключевую роль. Кроме того, принимаются меры по сокращению потенциальных воздействий аквакультуры и марикультуры на уязвимые прибрежные экосистемы.



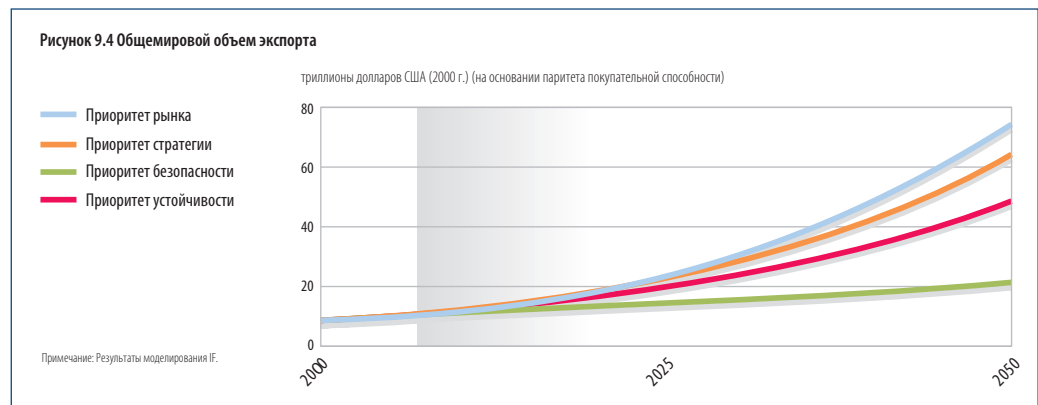
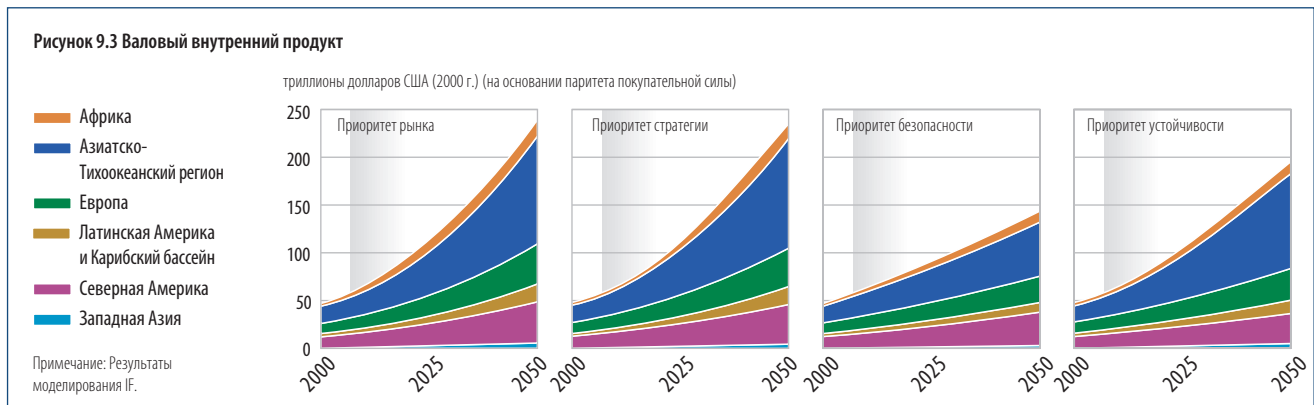
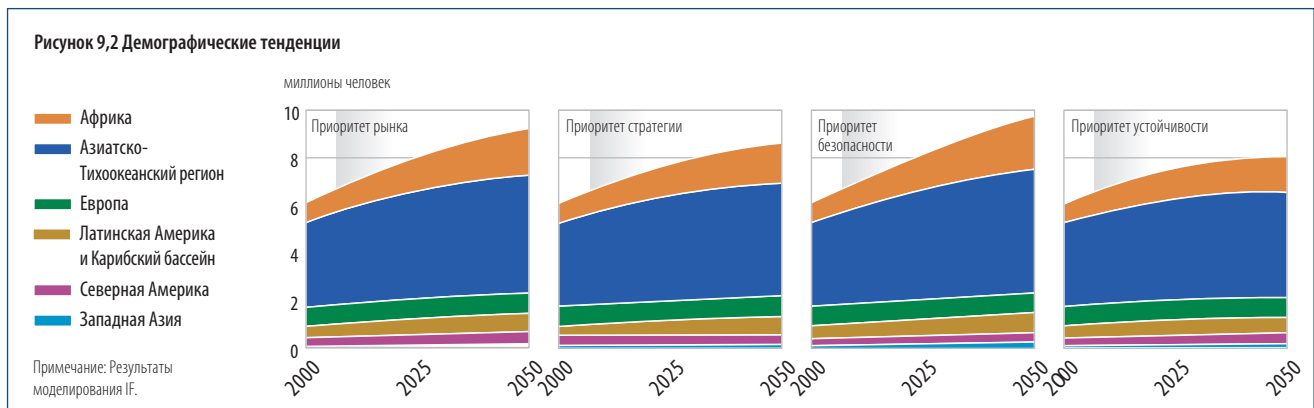
## СМЫСЛ СЦЕНАРИЕВ

В предыдущих разделах был предложен беглый взгляд на формирование будущего в рамках предположений каждого из четырех сценариев. Каковы последствия каждого из сценариев для окружающей среды и человеческого благосостояния? Следуя структуре данного доклада, в этом разделе будут рассмотрены атмосфера, земля, вода и биоразнообразие, а затем человеческое благосостояние и уязвимость. Поскольку они приводят ко многим результатам, глава начинается с краткого обзора общего демографического и экономического развития в рамках различных сценариев.

### Демографические и экономические изменения

Мировое население в каждом из сценариев продолжает расти (см. Рисунок 9.2). Согласно

сценарию *Приоритет безопасности*, оно достигнет отметки в 9,7 миллиарда к 2050 году. Согласно сценарию *Приоритет устойчивости*, к этому моменту оно составит 8 миллиардов человек, при этом ожидается очень небольшой рост. *Приоритет стратегии* и *Приоритет рынка* предсказывают, что мировой рост населения достигнет около 8,6 и 9,2 миллиарда человек соответственно. Для сравнения, по недавним прогнозам ООН (UN 2007), к 2050 году эта цифра составит 7,79, 9,19 и 10,76 миллиарда человек, согласно низкому, среднему и высокому варианту, соответственно. Эти различия отображают некоторые факторы, включая различия в образовании женщин, стратегий в области населения и роста доходов в разных сценариях. Крупнейший абсолютный рост наблюдается в Азиатско-Тихоокеанском регионе,



однако в процентном соотношении он более значителен в Африке и Западной Азии. Европа является единственным регионом, где наблюдается абсолютное, хотя и небольшое, снижение в течение данного периода, особенно в сценарии *Приоритет устойчивости*.

Глобальная экономическая активность значительно растет в течение периода сценария, особенно согласно сценариям *Приоритет стратегии* и *Приоритет рынка*, оба их которых прогнозируют, что уровень мирового ВВП увеличится примерно пять раз (см. Рисунок 9.3). Даже в сценарии *Приоритет безопасности* экономическая активность увеличивается втрое. Для сравнения, в последних выпусках Глобальных экономических прогнозов (World Bank 2007) описано три сценария со среднегодовым ростом, варьирующимся от 2,8 до 3,7 процента с 2005 по 2030 год (при использовании курсов обмена валют); представленные сценарии прогнозируют, что темпы роста будут варьироваться в тот же период от 2,6 до 3,9 процента (также при использовании курсов обмена валют). Как показано на Рисунке 9.4, этот рост сопровождается значительными увеличениями в мировой торговле, особенно в сценарии *Приоритет рынка*. Частично, в связи с более стремительным ростом населения, абсолютный размер экономик Африки и Западной Азии растет примерно с теми же темпами, что и экономика Азиатско-Тихоокеанского региона в сценариях *Приоритет рынка*, *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости* и немного быстрее в

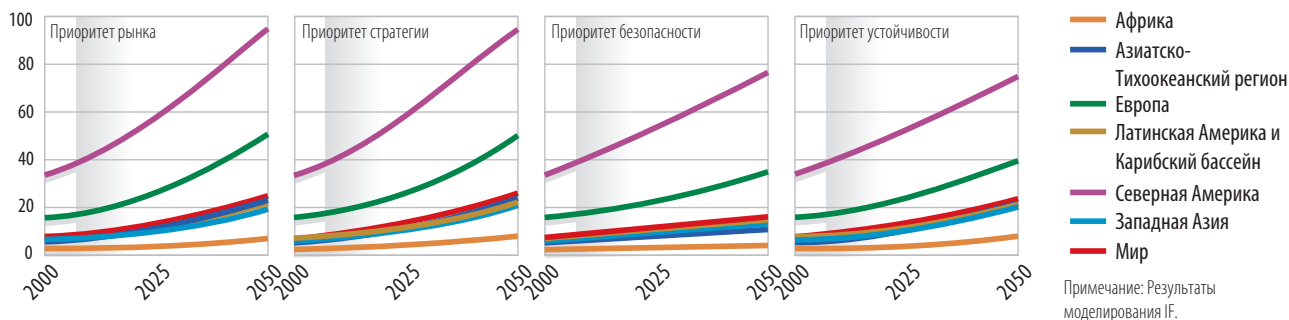
сценарии *Приоритет безопасности*.

Учитывая более низкий рост населения и такой же экономический рост, в сценарии *Приоритет стратегии* прогнозируется более стремительный рост мирового ВВП на душу населения, чем в сценарии *Приоритет рынка*, при этом рост за период сценариев составляет почти 3,5 раз (см. Рисунок 9.5). Более медленный рост описывается в сценарии *Приоритет устойчивости*, однако средний мировой объем ВВП на душу населения по-прежнему увеличивается более чем втрое; в сценарии *Приоритет безопасности* он удваивается. Наиболее стремительный рост отмечен в Азиатско-Тихоокеанском регионе во всех сценариях. Как и в других менее благополучных на сегодняшний день регионах, более значительный рост наблюдается в сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*, чем в сценарии *Приоритет рынка*; при этом сценарий *Приоритет безопасности* отличается наименьшими темпами роста во всех регионах и минимальной конвергенцией во всех регионах.

Рисунки 9.6 и 9.7 объясняют конвергенцию доходов в различных сценариях. Сценарий *Приоритет безопасности* демонстрирует увеличивающееся неравенство, отмеченное индексом GINI, и соотношение доходов между самыми богатыми и самыми бедными 10 процентами мирового населения. Небольшое улучшение отмечается в сценарии *Приоритет рынка*, где использован первый показатель, а не последний.

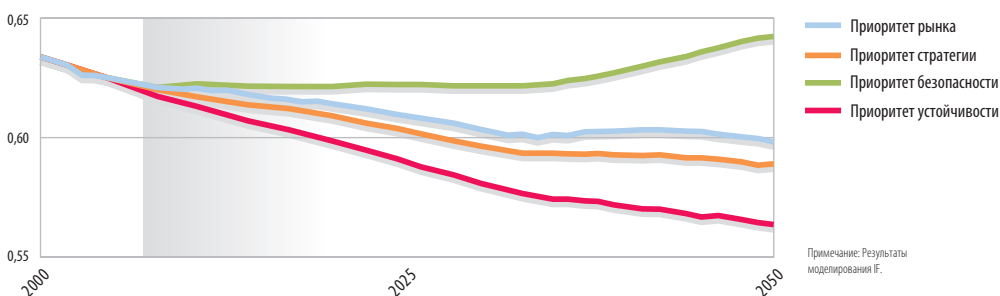
**Рисунок 9.5 ВВП на душу населения**

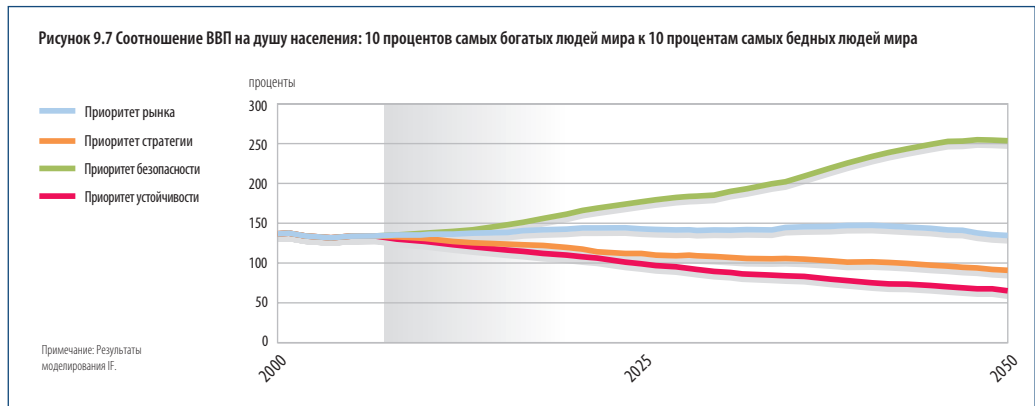
тысячи долларов США (2000 г.) (на основании паритета покупательной силы)



**Рисунок 9.6 Мировой коэффициент Джини по доходам государств и хозяйств**

Мировой коэффициент Джини по доходам (чем он ниже, тем больше равенство)





В сценарии *Приоритет устойчивости* отмечаются наиболее значительные улучшения в обоих случаях.

### Атмосфера

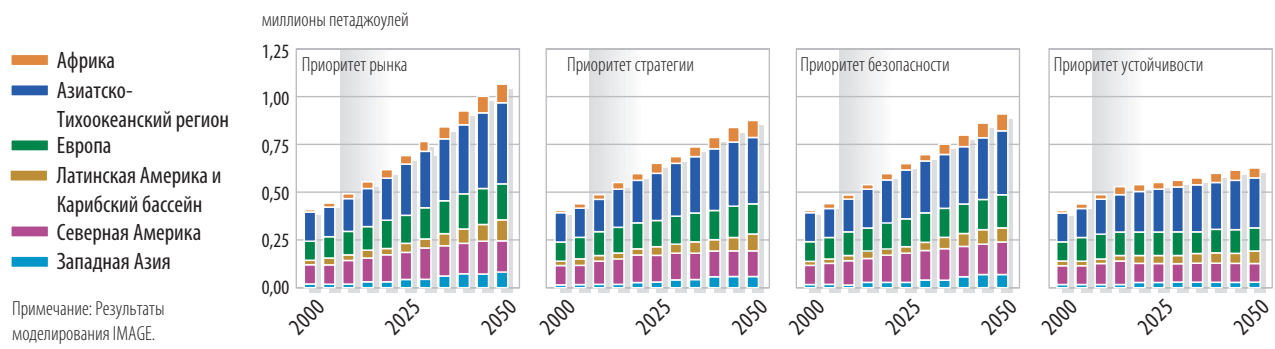
В Главе 2 выделены ключевые вопросы, связанные с атмосферой. Начиная с энергопотребления, ключевого фактора давления, сценарии иллюстрируют существенно различающиеся возможные виды будущего для атмосферы.

### Энергопотребление

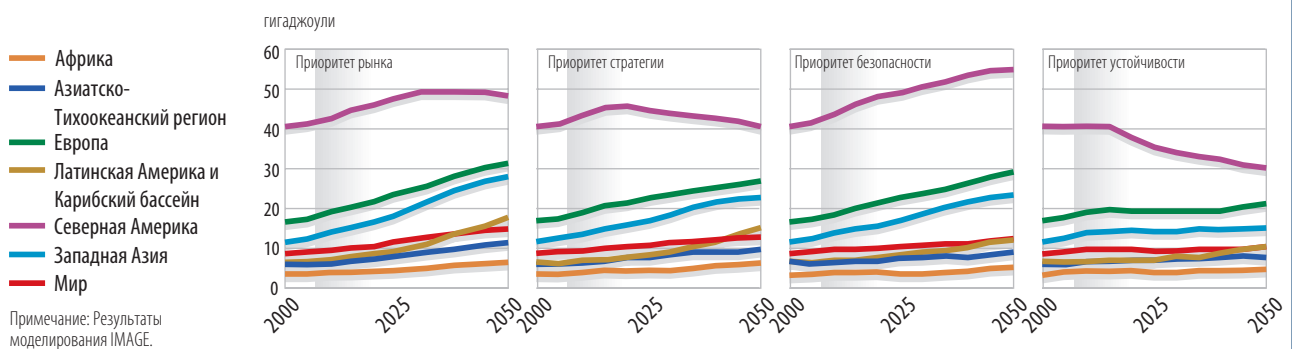
Во всех сценариях по всему миру ожидается, что энергопотребление, движимое в основном ростом энергопотребления в странах с низким достатком, возрастет (см. Рисунок 9.8). Тем не менее, энергопотребление на душу населения в странах с высоким достатком остается на более высоком

уровне, чем в странах с низким достатком (см. Рисунок 9.9). Использование первичной энергии в сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет безопасности* возрастает с около 400 EJ в 2000 году до 600-700 EJ в 2030 году и 800-900 EJ в 2050 г. Такая траектория является устойчивой в среднемасштабных сценариях в литературе (см., например, IEA 2006). Относительный рост населения является более важным фактором в сценарии *Приоритет безопасности*, в то время как рост доходов играет более важную роль в сценарии *Приоритет стратегии*. Что касается сценария *Приоритет рынка*, траектория, движимая стремительным ростом доходов и образом жизни с более интенсивным потреблением материалов, пролегает значительно выше других двух сценариев. С другой стороны, сценарий *Приоритет устойчивости* следует более низкой

**Рисунок 9.8 Общий объем потребления энергии**



**Рисунок 9.9 Потребление первичной энергии на душу населения**



траектории. Здесь ориентация на более скромное потребление материалов и значительно повышенная эффективность (частично продиктованная глобальной политикой по изменению климата) способствуют сокращению энергопотребления.

Что касается энергетического ассортимента, ископаемые виды топлива продолжают доминировать в энергетике во всех четырех сценариях (см. Рисунок 9.10). Тем не менее, во всех сценариях имеются важнейшие различия. В сценарии *Приоритет рынка* ослабление нынешнего напряжения на международных энергетических рынках способствует стремительному росту потребления нефти и природного газа по всему миру. В сценарии *Приоритет стратегии* умеренные климатические стратегии сокращают спрос на нефть, снижают объемы потребления угля и стимулируют использование биоэнергии и вариантов с нулевым уровнем выброса углекислого газа, таких как ветряная, солнечная и ядерная энергия. Некоторые объемы потребления ископаемого топлива в энергетическом секторе совмещены с улавливанием и хранением углерода. В сценарии *Приоритет безопасности* наблюдается совершенно иная картина. Здесь рост использования нефти и природного газа снижается, в связи с напряжением на мировых энергетических рынках. На смену ему приходит рост потребления угля. Наконец, в сценарии *Приоритет устойчивости* картина схожа на ту, что наблюдалась в сценарии *Приоритет стратегии*, однако тенденции намного устойчивей. Здесь в результате ужесточения климатической стратегии,

сократились объемы использования не только угля, но и нефти. Нефть частично замещается серьезным ростом в потреблении биоэнергии. В то время как использование природного газа растет, его потребление в энергетическом секторе после 2020 года, в основном, совмещено с улавливанием и хранением углерода.

### Выбросы региональных загрязнителей воздуха и парниковых газов

На мировом уровне в энергопотреблении среди антропогенных выбросов доминируют не только региональные загрязнители воздуха, при этом выбросы SO<sub>x</sub> используются как общий индикатор (см. Рисунок 9.11), но и ПГ (см. Рисунок 9.12). Отношение между общим энергопотреблением и выбросами подвержено серьезному влиянию разнообразных факторов, особенно государственных стратегий, направленных на контроль выбросов.

Общие объемы выбросов региональных загрязнителей воздуха снижаются по всем сценариям, кроме *Приоритета безопасности*. Это является прямым следствием недостатка контроля выбросов в данном сценарии. Существенные сокращения в сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости* отражают сочетание серьезных стратегических усилий по снижению выбросов на единицу энергопотребления, а также относительно низкий общий рост в энергопотреблении и движение в сторону использования более чистых видов топлива. Сценарий *Приоритет рынка* демонстрирует общий спад, однако общее

Рисунок 9.10 Общий объем потребления энергии по типу топлива

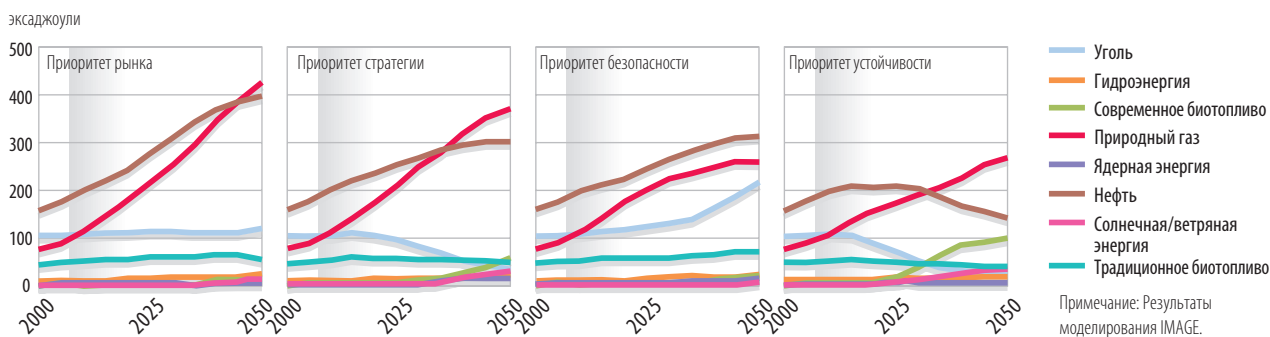
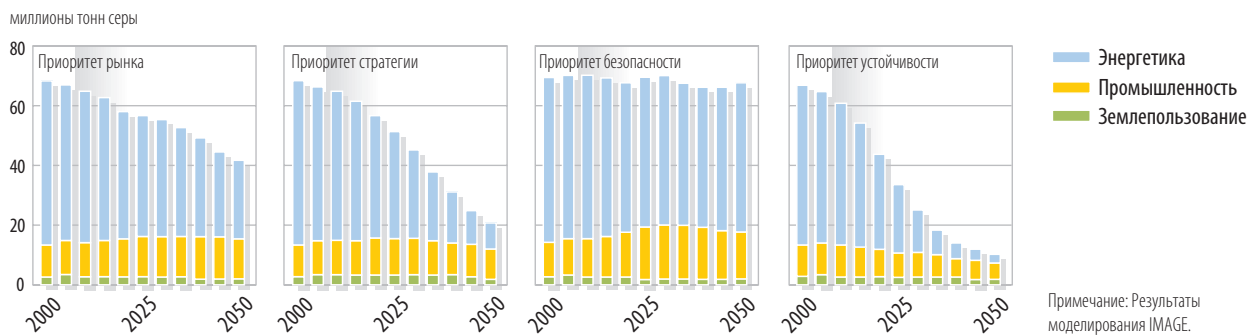


Рисунок 9.11 Общемировой объем антропогенных выбросов SO<sub>x</sub> по отраслям



увеличение экономической активности удерживает ее от соответствия сокращениям в рамках сценариев *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*.

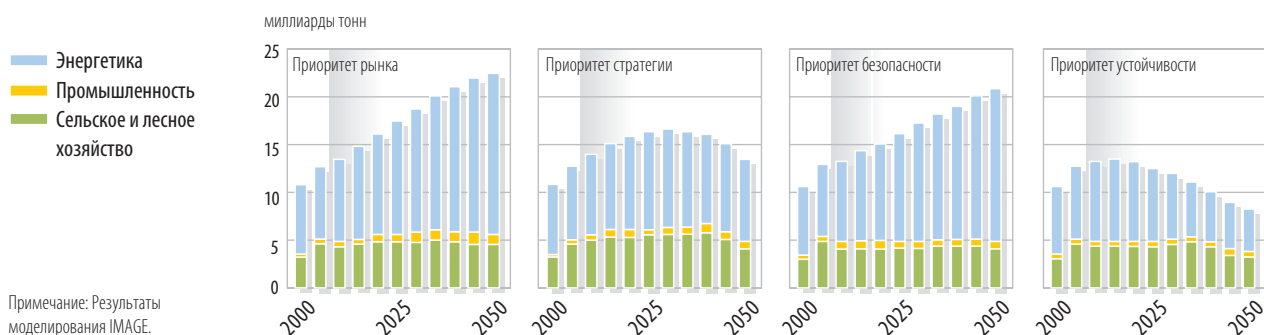
Наиболее значительное увеличение выбросов ПГ, которые более чем удвоились, наблюдается в рамках сценария *Приоритет рынка*, отображая увеличение энергопотребления и отсутствие эффективных миграционных стратегий, что подчеркивается отсутствием прогресса в снижении объемов выбросов на душу населения (см. Рисунок 9.13). По схожим причинам, сценарий *Приоритет безопасности* также демонстрирует значительный рост, хотя он несколько скромнее, в связи с умеренным ростом экономики. Для сравнения, выбросы в рамках сценариев *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*

достигают пика и затем снижаются в течение периода сценария. Этот процесс, главным образом, происходит за счет реализации стратегий по снижению выбросов ПГ. Тем не менее, в первые годы сценарий *Приоритет стратегии* отличается наивысшим объемом выбросов среди всех сценариев, вследствие более высоких объемов выбросов, в связи с изменениями в землепользовании. Объемы выбросов включены в прогнозы, рассмотренные в последних докладах МГКИ (IPCC 2007a). (Для дополнительной информации о сравнении прогнозов, связанных с климатом, в сценариях, которые представлены в МГКИ, см. Вставку 9.1)

### Концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере и средняя температура поверхности Земли

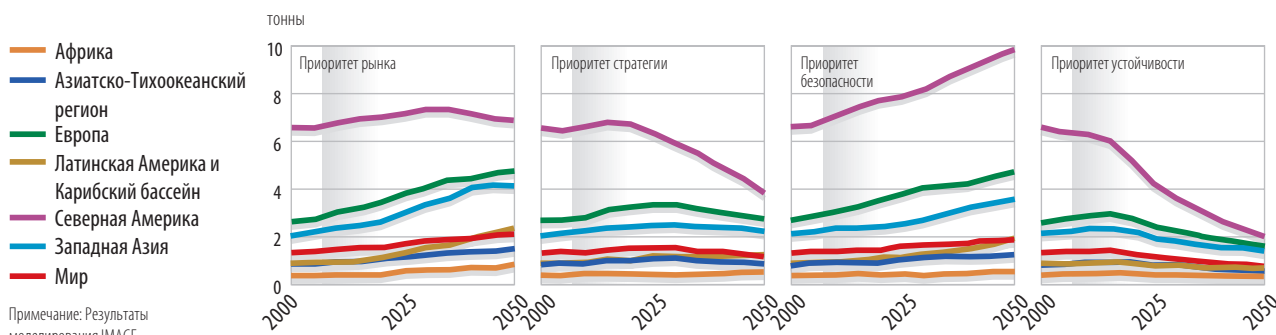
Тенденция с глобальной концентрацией CO<sub>2</sub> отражает

**Рисунок 9.12** Общемировой объем выбросов эквивалента CO<sub>2</sub> из антропогенных источников по отраслям



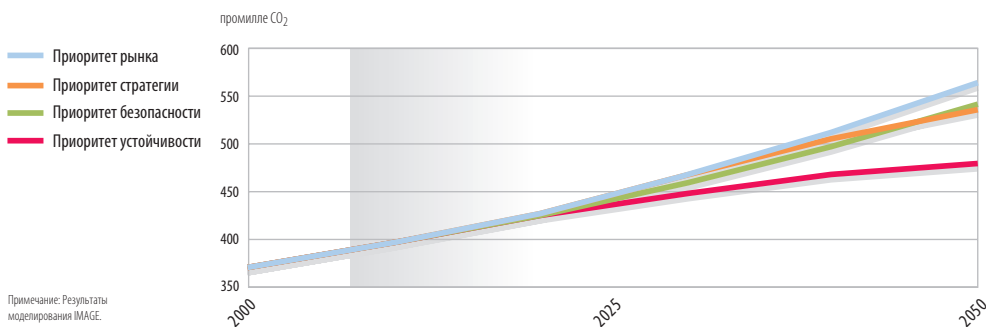
Примечание: Результаты моделирования IMAGE.

**Рисунок 9.13** Объем выбросов эквивалента CO<sub>2</sub> из энергетики и промышленности по регионам на душу населения



Примечание: Результаты моделирования IMAGE.

**Рисунок 9.14** Концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере



Примечание: Результаты моделирования IMAGE.



тенденции с выбросами и забором атмосферного CO<sub>2</sub> океаном и биосферой. Самая высокая концентрация CO<sub>2</sub> отмечена в рамках сценария *Приоритет рынка*, превышая в 2050 году 560 промилле (см. Рисунок 9.14). Сценарии *Приоритет стратегии* и *Приоритет безопасности* приводят к примерно такой же концентрации (около 540 промилле в 2050 году), несмотря на ярко выраженные различия в векторах развития в этот период. В сценарии *Приоритет безопасности* концентрация CO<sub>2</sub> ниже в начале периода сценария, в связи со сниженными объемами выбросов, однако она продолжает расти ускоренными темпами. Сценарий *Приоритет стратегии* отличается наибольшим увеличением концентрации CO<sub>2</sub> в начале периода сценария, однако к концу периода темпы роста замедляются. Сценарий *Приоритет устойчивости* указывает на самую низкую концентрацию (около 475 промилле в 2050 году); также в этом сценарии концентрация приближается к стабилизации.

Во всех сценариях отмечается явный рост средней глобальной температуры, варьирующейся от примерно 1,7°C выше доиндустриального уровня в 2050 в сценарии *Приоритет устойчивости* до около 2,2°C в сценарии *Приоритет рынка*, при этом сценарии *Приоритет стратегии* и *Приоритет безопасности* достигают отметки в примерно 2,0°C (см. Рисунок 9.15). Это говорит о существенных изменениях в температуре в 2050 году; в связи с инертностью климатической системы, дополнительное потепление ожидается во всех сценариях, независимо от объема выбросов после 2050 года.

### Повышение уровня моря

Процессы, от которых зависит повышение уровня моря, являющееся следствием изменения климата, например, тепловое расширение океана и таяния льда, отличаются длительными сроками реагирования. Следственно, уровень моря медленно реагирует на изменения температуры. Подсчитанное повышение уровня моря во всех сценариях равно примерно 30 сантиметрам в 2050 году, по сравнению с доиндустриальным периодом, при наименьших различиях между ними (см. Рисунок 9.16). Масштабы повышения уровня моря ведут к увеличению риска затопления прибрежных районов во время штормовых

### Вставка 9.1 Сравнение предложенных здесь климатических прогнозов с Четвертым докладом об оценке МГКИ

Модели, используемые в данном сценарии, также используются Межгосударственной группой по климатическим изменениям (МГКИ), обеспечивая тем самым последовательность предположений данного доклада относительно последних докладов МГКИ, опубликованных в 2007 году, таких как Четвертый доклад об оценке (см. главу 2). В связи с временными проблемами, не все параметры моделей были обновлены, в соответствии с последними заключениями МГКИ. Последствия этих заключений незначительны и описаны ниже:

■ Одним из главных предметов неуверенности в климатологии является значение чувствительности климата, например, ожидаемое изменение равновесия глобальной температуры в результате удвоения концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере по сравнению с доиндустриальными уровнями. В последнем докладе МГКИ подсчитанный диапазон равняется 2,0-4,5°C, отражая увеличение более низкого показателя. Среднее значение выросло с 2,5 до 3,0°C. В модели IMAGE 2.4 использовалось предыдущее значение данного исследования, отражающее научное понимание вопроса во время проверки модели. Результаты 2050 года подвержены лишь незначительному влиянию этого различия, так как чувствительность климата является индикацией окончательного увеличения температуры при равновесии, которое будет достигнуто только через 100 лет; температура в сценариях к 2050 году увеличится максимум на 0,2-0,3°C.

■ Еще одна ключевая неопределенность состоит в масштабах повышения уровня моря. Как и в случае с климатической чувствительностью, в модели IMAGE 2.4 использовалось предыдущее значение данного исследования, отражающее научное понимание во время проверки модели. Таким образом, значение 2000 года ниже, в сравнении со средним показателем, полученным МГКИ (подъем на 17 см в XX веке). На XXI век МГКИ прогнозирует подъем еще на 20-26 см, в связи с расширением океанов, продолжением таяния ледников, особенно в Гренландии и Антарктике (темпы 0,4 мм/год). Такие данные МГКИ сопоставимы со значениями на рисунке 9.21 для периода развития сценариев (расширение океанов вносит 11-13 см, таяние ледников -9-10 см, а в Гренландии и Антарктике - 2 см). Самая значительная неопределенность – это увеличение скорости смещения ледяных щитов Гренландии и Антарктики; ни здесь, ни в МГКИ 2007 она не рассмотрена. Согласно МГКИ, понимание данных явлений слишком ограничено, чтобы говорить об их характере или рассчитывать на достаточно точную оценку верхней границы подъема уровня моря.

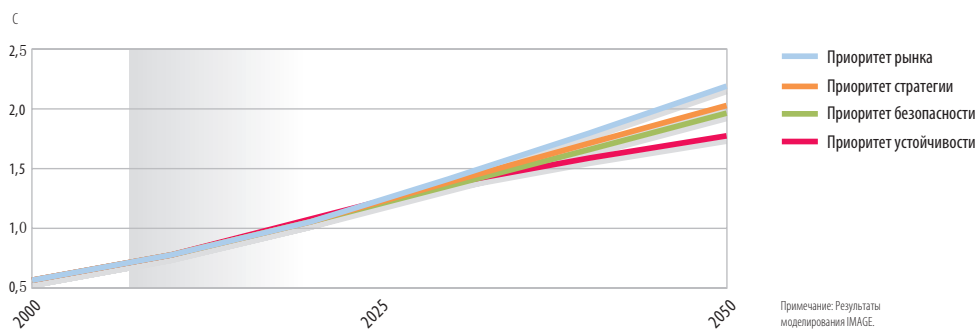
Источники: Bouwman and others 2006, IPCC: 2000, 2007a, 2007b

приливов, ускоряя эрозию пляжей и другие изменения в прибрежных районах мира. Как и глобальные средние температуры поверхностей, уровень моря продолжает расти далеко за пределами временного горизонта этих сценариев, что обозначается устойчивыми темпами роста, наблюдающимися в конце периода сценария.

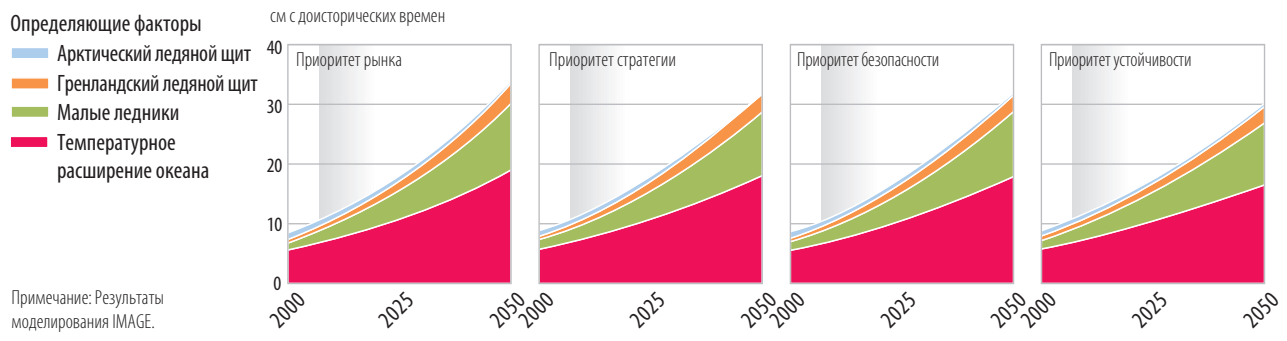
### Земля

Одной из главных экологических проблем является сохранение земли, с целью поддержания ее способности поставлять товары и экосистемные услуги (см. Главу 3).

Рисунок 9.15 Тенденции отклонения средних температур с доиндустриальных времен



**Рисунок 9.16 Повышение уровня моря в связи с изменением климата**



Рост населения, экономического благосостояния и потребления приводит к увеличению общего давления на землепользование в каждом сценарии, а также к активизации соперничества между различными пользователями.

#### **Земля для сельского хозяйства, биотоплива и лесов**

Во всех сценариях использование земли для традиционных сельскохозяйственных целей (выращивание продовольственных и кормовых культур и пастбища) растет в большинстве регионов, где плодородная земля по-прежнему доступна, особенно в Африке, а также Латинской Америке и Карибском бассейне (см. Рисунок 9.17). Эти сдвиги также говорят о различиях между регионами в вопросах зависимости от экспансии земли против резких улучшений урожайности для сельскохозяйственного роста. В сценарии *Приоритет безопасности* экспансия сельскохозяйственных земель наименьшая, так как слабый экономический рост сдерживает рост спроса на землю. Сценарии *Приоритет рынка* и *Приоритет устойчивости* демонстрируют сопоставимые результаты, но по разным причинам. В сценарии *Приоритет рынка* рост спроса на землю частично компенсирован технологическим развитием, в то время как в сценарии *Приоритет устойчивости* такие улучшения уравновешены возросшей обеспокоенностью о доступности продовольствия. В сценарии *Приоритет стратегии* общая сфера является наиболее высокой, в связи со схожей обеспокоенностью и более высоким уровнем населения, чем в сценарии *Приоритет устойчивости*. В сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*, которые включают серьезные цели по уменьшению объемов ПГ, наблюдается возросший спрос на землю для производства биотопливных культур (см. Рисунок 9.18). Последствия этого спроса для сельского хозяйства и биотоплива отражены в изменениях в лесных землях (см. Рисунок 9.19). Латинская Америка и Карибский бассейн, а также Африка отличаются значительным сокращением площади лесных земель, особенно в сценарии *Приоритет стратегии*, где почти все леса Африки утрачены. Тем не менее, в Европе и Северной Америке наблюдаются небольшие улучшения, особенно в сценарии *Приоритет рынка*.

#### **Деградация земли**

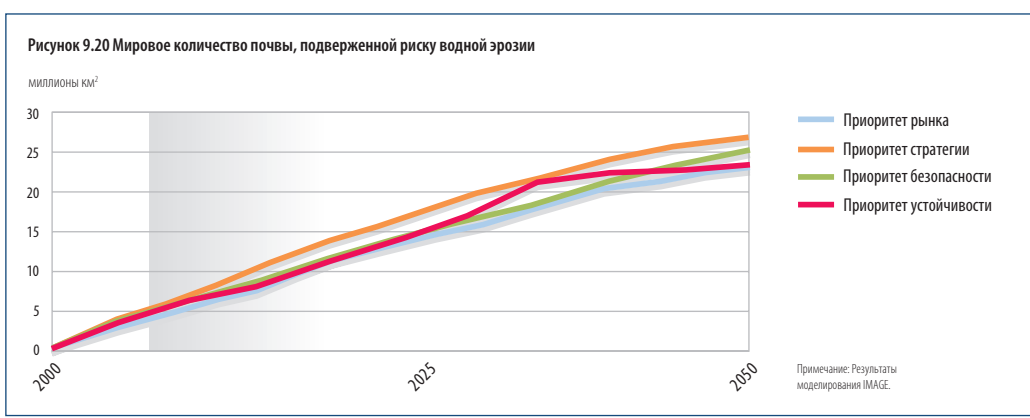
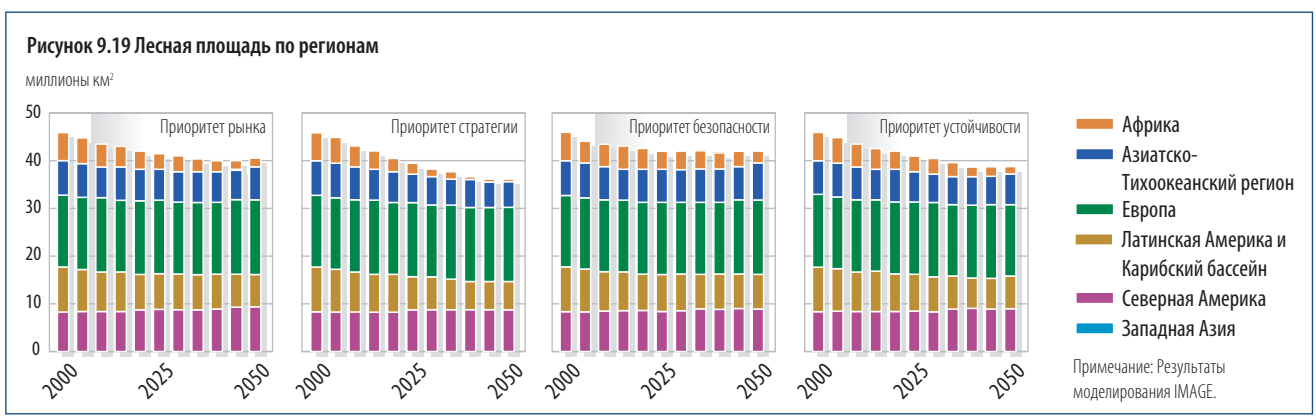
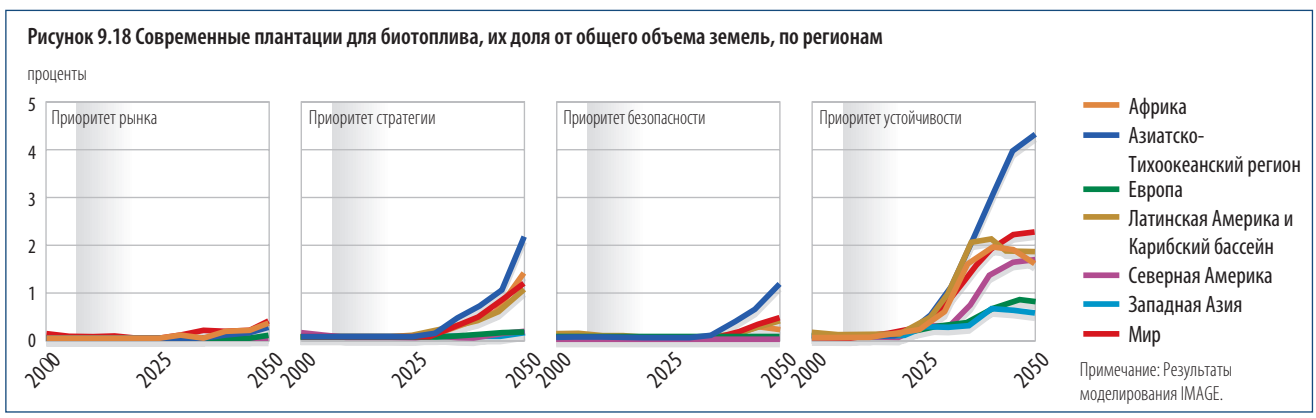
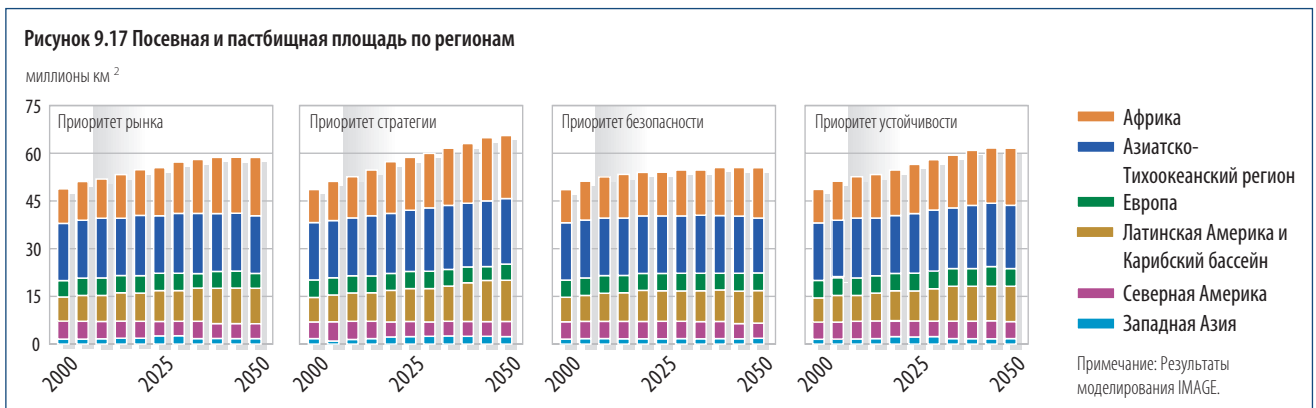
Продолжение производства продовольствия на сельскохозяйственных землях подвергается угрозам с разных сторон. Во-первых, растут темпы дождевой эрозии, вызванной увеличением объема осадков и климатическими изменениями. Увеличение осадков наиболее ощутимо в сценарии *Приоритет рынка*, хотя различия между сценариями незначительны в 2050 году, в связи с инертностью климатической системы. Водная эрозия наиболее заметна в сельскохозяйственных районах, независимо от почвенных и климатических условий.

Совмещение тенденций в изменении климата и землепользовании и показателя подверженности эрозии позволяет высчитать степень угрозы водной эрозии. По сравнению с нынешней ситуацией, площадь территории с высоким риском водной эрозии увеличивается почти на 50 процентов во всех сценариях (см. Рисунок 9.20). Различия в сценариях до 2050 года относительно незначительны. Угрозы в рамках сценариев *Приоритет устойчивости* и *Приоритет рынка* несколько ниже, чем в рамках других сценариев, хотя существует период, в течение которого в первом сценарии они возрастают, по причине внедрения биотопливных культур. Увеличение наиболее заметно в рамках сценария *Приоритет стратегии*, главным образом, в связи со спросом на продовольствие в сочетании с увеличением спроса на биотопливные культуры.

#### **Опустынивание**

Еще одной угрозой для производства культур является опустынивание. Оно определяется как крупная социальная, экономическая и экологическая проблема для многих стран по всему миру. Как и деградация земли, опустынивание является следствием природных факторов (таких как изменения в осадках) и антропогенных причин (таких как расчистка земель и избыточное землепользование) либо сочетания обоих.

Изменения в засушливых районах (в результате климатических изменений) относительно малы. Это следует из того, что климатические изменения приводят к увеличению не только объема осадков, но и испарений (вследствие увеличения температур). Тем не менее, что касается опустынивания, увеличение площадей



засушливых зон менее значительно, чем давление на эти зоны. Таким образом, сочетание расширения сельскохозяйственных земель в засушливых районах приводит к увеличению уязвимости перед климатическими изменениями.

#### Урожайность и наличие продовольствия

Изменения в использовании и качестве земли, а также технологические инновации и общие экономические разработки, такие как торговля, отражаются в изменениях в сельскохозяйственной урожайности и наличии продовольствия. Во всех регионах наблюдается рост урожайности зерновых на единицу площади во всех сценариях, однако эти показатели значительно ниже в сценарии *Приоритет безопасности*, что отражает замедление в развитии технологий и ухудшение практик управления землей (см. Рисунок 9.21). Увеличение спроса на продовольствие, наряду с инвестициями в технологии, приводит к наиболее существенному росту в сценариях *Приоритет рынка* и *Приоритет стратегии*, с небольшими различиями в зависимости от региона. Сценарий *Приоритет устойчивости* отображает более скромный рост, который, однако, уравновешивается общим сокращением населения.

На Рисунке 9.22 продемонстрированы прогнозируемые изменения в наличии продовольствия на душу населения. Общее производство продовольствия растет во всех четырех сценариях, но на наличие продовольствия на

душу населения также влияют различные показатели темпов роста населения. Значительный рост наблюдается в сценариях *Приоритет рынка*, *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*, причем последний демонстрирует рост на 10 и 5 процентов выше, чем первые два, соответственно. В сценарии *Приоритет безопасности* производство продовольствия едва поспевает за ростом населения после 2020 года, а около 2040 года начинается снижение, которое, прежде всего, происходит в Африке. К 2050 году наблюдается более чем 30-процентное различие в наличии продовольствия на душу населения между сценариями *Приоритет безопасности* и *Приоритет устойчивости* по всему миру и 70-процентное различие в Африке.

#### Вода

Как было отмечено в Главе 4, вода (не только ее количество, но и качество) является фундаментальной основой человеческого благосостояния. Сценарии демонстрируют, что существуют различные виды правдоподобного будущего для водных ресурсов, в зависимости от выборов, которые мы сделаем в ближайшем будущем.

#### Водопользование

Одним из последствий стремительного перехода к улучшенным материальным стандартам жизни в сценарии *Приоритет рынка* является стремительный рост объемов водопользования во всех общественно-экономических

Рисунок 9.21 Урожайность зерновых по регионам

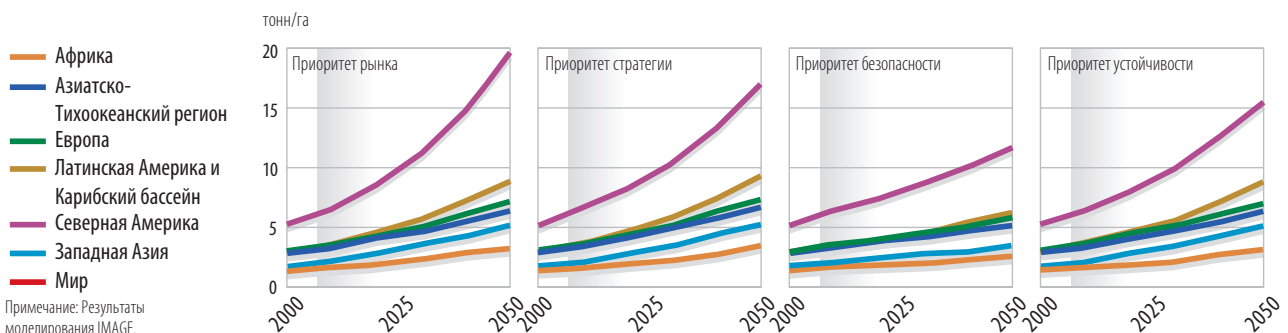
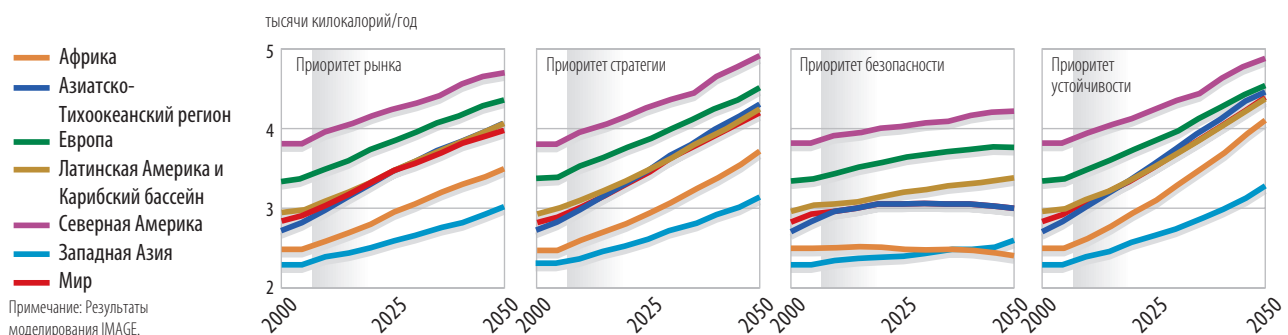


Рисунок 9.22 Доступность продовольствия на душу населения



секторах, что приводит к значительному увеличению объема водозабора из поверхностных и грунтовых вод (см. Рисунок 9.23). Тенденции серьезно отличаются в зависимости от страны; во многих индустриальных странах водопользование достигает точки пресыщения в течение периода сценария, в то время как рост доходов в развивающихся странах ведет к увеличению спроса на современные услуги водоснабжения. В сценарии *Приоритет рынка* приватизация услуг водоснабжения и улучшения в технологиях ведут к повышению эффективности водопользования в большинстве регионов. Тем не менее, водный сектор делает упор скорее на расширение водоснабжения, чем на сохранение водных ресурсов. В рамках сценария *Приоритет стратегии* изменения в характере водопользования в домашних хозяйствах и промышленности, наряду со стремительными улучшениями в эффективности водопользования во всех секторах ведут к увеличению объема водозабора в индустриальных странах и замедлению роста в других регионах. В рамках сценария *Приоритет безопасности* рост населения и пренебрежение вопросом сохранения водных ресурсов ведут к увеличению объемов водозабора. Тем не менее, замедление экономического роста способствует снижению темпов увеличения. *Сценарий Приоритет устойчивости* предлагает широкое принятие стратегий комплексного управления водными ресурсами с акцентом на управление спросом и охрану природы. Эти разработки, наряду с сокращением темпов роста населения, ведут к замедлению общего увеличения объемов водопользования.

#### Люди, проживающие в районах с серьезным дефицитом воды

Масштабы серьезных проблем в сфере водных ресурсов могут быть усугублены, в связи с воздействием климатических изменений на будущее водоснабжение во всех сценариях. Увеличение объема осадков приведет к увеличению годового доступа воды в большинстве речных бассейнов, однако рост температур и снижение объема осадков сократит годовой доступ воды в некоторых засушливых регионах, таких как Западная

Азия, южные районы Европы и Северо-Восточные районы Латинской Америки и Карибского бассейна. Климатические изменения также могут привести к увеличению периодов высокого и низкого поверхностного стока (не показано). К 2050 году случаи засухи могут еще более участиться в уже засушливых зонах, таких как Австралия, Южная Индия и Южная Африка. В то же время увеличение объема осадков может вызвать учащение поверхностного стока в некоторых регионах Азии, Тихоокеанского региона, Латинской Америки и Карибского бассейна и Северной Америки.

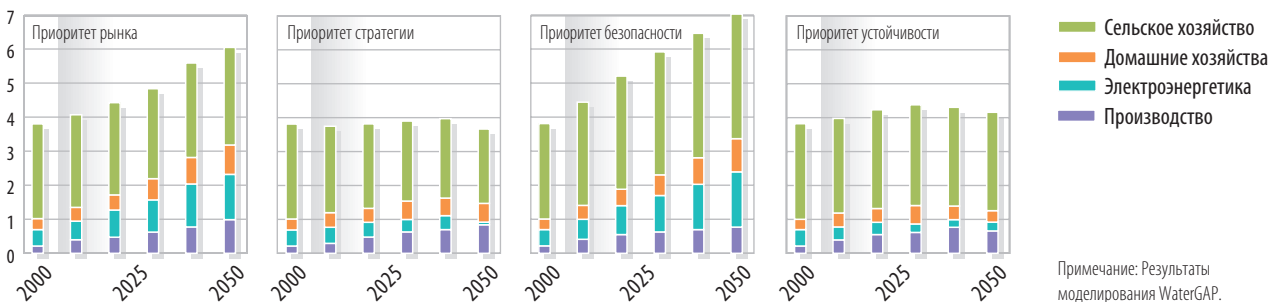
Эти факторы сочетаются с увеличением спроса и ростом населения при определении количества людей, которые проживают в бассейнах рек и сталкиваются с дефицитом воды (см. Вставку 9.2 и Рисунок 9.24). В сценарии *Приоритет рынка* количество этих людей увеличивается примерно с 2,5 миллиардов человек в 2000 году до примерно 4,3 миллиардов в 2050 г. В сценарии *Приоритет стратегии* меры по замедлению роста объемов водопользования помогают снизить обеспокоенность относительно доступности пресной воды в большей части мира. Тем не менее, рост населения и экономическая деятельность продолжают негативно влиять на ресурсы, особенно в развивающихся регионах. Мировое население, проживающее в условиях серьезного дефицита воды, увеличивается на 40 процентов до около 3,9 миллиардов человек. Непосредственное воздействие роста населения и спроса в сценарии *Приоритет безопасности* заключается в том, что количество людей, проживающих в бассейнах рек с серьезной нехваткой воды, к 2050 году превысит 5,1 миллиардов человек.

#### Вставка 9.2 Водный стресс

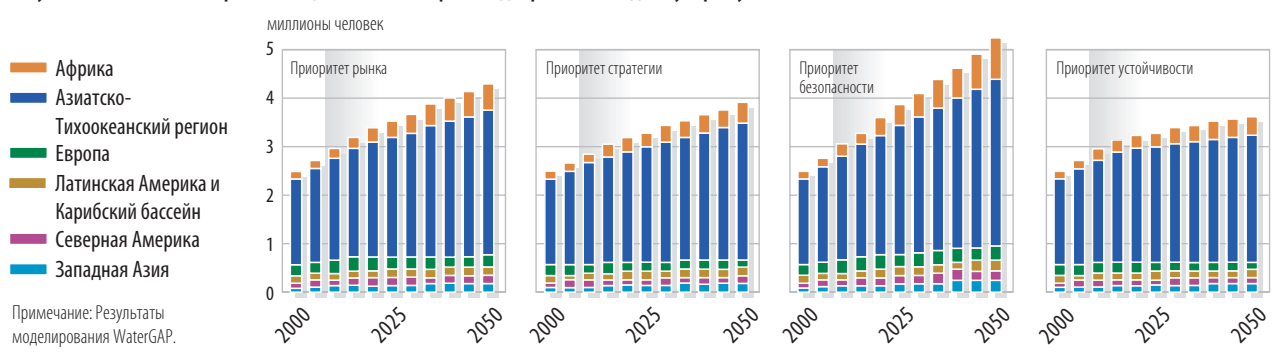
Концепция «водного стресса» используется во многих методах оценки водных ресурсов как инструмент для получения первичных данных о масштабах нагрузки, производимой обществом на водные ресурсы. Серьезный водный стресс определяется как ситуация, когда объемы водозабора превышают 40 процентов от общего объема возобновляемых ресурсов. Предполагается, что чем выше уровень водного стресса, тем больше вероятность возникновения хронического или критического дефицита воды.

Рисунок 9.23 Всемирный водозабор по секторам

триллионы м<sup>3</sup>



**Рисунок 9.24 Население, проживающее в бассейнах рек, подверженное водному стрессу**



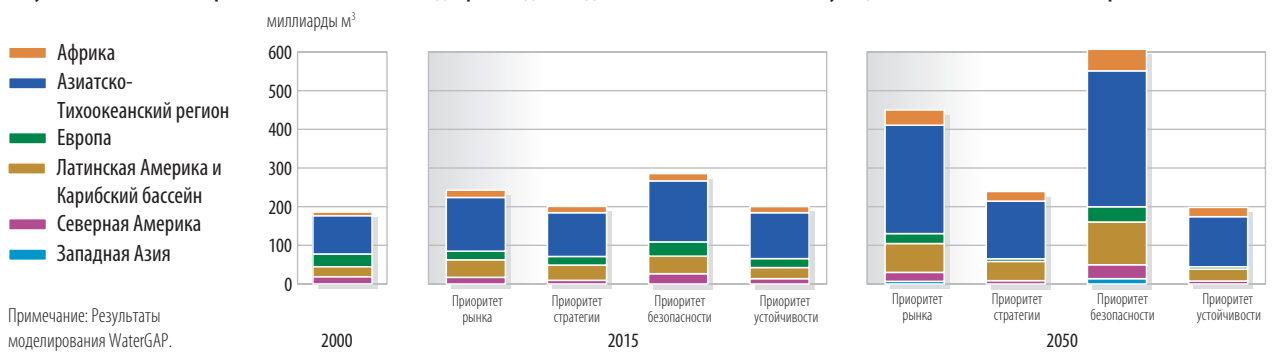
Количество людей, живущих в условиях нехватки воды, в Африке приближается к 800 миллионам и равняется количеству людей, проживавших во всем регионе в начале века. Разработки, осуществляемые в рамках сценария *Приоритет устойчивости* в отношении водопользования, наряду с замедлением темпов роста населения, ведут к серьезному снижению дефицита воды во многих речных бассейнах. Тем не менее, частично в связи с различными характерами роста населения и изменением характера осадков в рамках климатических изменений, увеличения по-прежнему наблюдаются в некоторых регионах, особенно в Африке, Азии и Тихоокеанском регионе, а также в Западной Азии. Численность людей, проживающих в бассейнах рек с серьезной нехваткой воды, увеличивается на более чем 1,1 миллиарда по всему миру. В сценариях *Приоритет устойчивости* и *Приоритет стратегии* ожидается принятие мер для того, чтобы помочь людям, живущим в бассейнах рек с дефицитом воды, лучше справляться с этой проблемой. Сюда входят программы по снижению объемов утечек воды в процессе водоснабжения, а также более эффективные программы по управлению поверхностными и грунтовыми водами.

**Обработка сточных вод**

Последствием стремительного увеличения объема водозабора в сценарии *Приоритет рынка* является рост в образовании сточных вод. Хотя мощность обрабатывающих установок растет, она не поспевает за темпами увеличения объема сточных вод. Таким

образом, общий мировой объем необработанных вод в бытовом и производственном секторах с 2000 по 2050 год удваивается (см. Рисунок 9.25). Так как большая часть этих сточных вод сбрасывается в материковые поверхностные воды, мир сталкивается с распространением проблемы загрязнения и рисков для здоровья. В сценарии *Приоритет стратегии* объем обработки сточных вод с 2000 по 2050 год возрастает с примерно 50 до 80 процентов, однако в связи с ростом населения общий объем необработанных сточных вод все же увеличивается за это время примерно на 25 процентов (см. Рисунок 9.25). Тем не менее, в среднемировом показателе скрывается существенное различие между регионами. В то время как общий объем необработанных сточных вод в Европе снижается более чем вдвое, он почти удваивается в Латинской Америке и Карибском бассейне. Так как сообщества с установками по переработке сточных вод в сценарии *Приоритет безопасности* также незначительны, объем необработанных вод увеличивается более чем в три раза с 2000 по 2050 г. Выброс таких огромных объемов необработанных сточных вод в поверхностные воды вызывает загрязнение воды, которое усугубляет риски для здоровья и деградацию водных экосистем. В рамках сценария *Приоритет устойчивости* усилия по сокращению роста спроса на воду также играют роль в поддержании и улучшении качества воды по всему миру. Производительность очистного оборудования соответствует темпам роста сточных вод, в результате общий объем необработанных сточных вод с начала

**Рисунок 9.25 Объем необрабатываемых сточных вод, производимых домашними хозяйствами и муниципальными источниками по регионам**



нового века меняется незначительно (см. Рисунок 9.25). Тем не менее, наблюдаются существенные различия между регионами. В Северной Америке объем сточных вод значительно сократился, в то время как в Латинской Америке и Карибском бассейне отмечается некоторое увеличение объемов.

### Биоразнообразии

По всем сценариям и регионам глобальное биоразнообразие продлжает подвергаться угрозе, что влечет серьезные последствия для экосистемных услуг и человеческого благосостояния, как описано в Главе 5. Это относится как к земному, так и морскому биоразнообразию. Тем не менее, существуют явные различия в сценариях в вопросах масштабов и местоположений изменений.

### Земное биоразнообразие

Во всех регионах продолжается сокращение земного биоразнообразия в каждом сценарии. На Рисунке 9.26 показана средняя численность видов на 2000 год и изменения в каждом сценарии с 2000 по 2050 год; на Рисунках 9.27–9.28 эти изменения приведены по региону и вкладу. Наиболее значительные сокращения отмечены в сценарии *Приоритет рынка*, далее следует *Приоритет безопасности*, *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости* по всем регионам. В таких регионах, как Африка, Латинская Америка и Карибский Бассейн отмечены самые значительные сокращения в земном биоразнообразии к 2050 году по всем четырем сценариям; далее следует Азиатско-Тихоокеанский регион. Различия между регионами являются результатом уже описанных широкомасштабных изменений в землепользовании, в особенности, изменений в пастбищах и районах, выделенных под производство биотоплива. Тем не менее, общие изменения в земном биоразнообразии подвержены влиянию нескольких других факторов, включая развитие инфраструктуры, загрязнение и климатические изменения, а также общественную политику и конфликты.

Сельское хозяйство, включая аграрное производство и животноводство, имеет большее влияние на биоразнообразии в сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*, чем в других сценариях, не только потому что продовольственная безопасность высоко ценится в этих сферах, но и потому что там наблюдается повышенное освоение биотоплива, основанного на сельскохозяйственных продуктах. Тропические леса частично остаются уязвимыми перед угрозой перепрофилирования.

В глобальных масштабах более ощутимое сокращение биоразнообразия наблюдается в сценарии *Приоритет рынка*, чем в любом другом сценарии, где развитие инфраструктуры играет важную роль. В сценарии *Приоритет рынка* глобальный рост населения несколько ограничен, а дорожное и городское строительство лучше регулируется, чем в сценарии *Приоритет*

### Вставка 9.3 Определение и измерение биоразнообразия

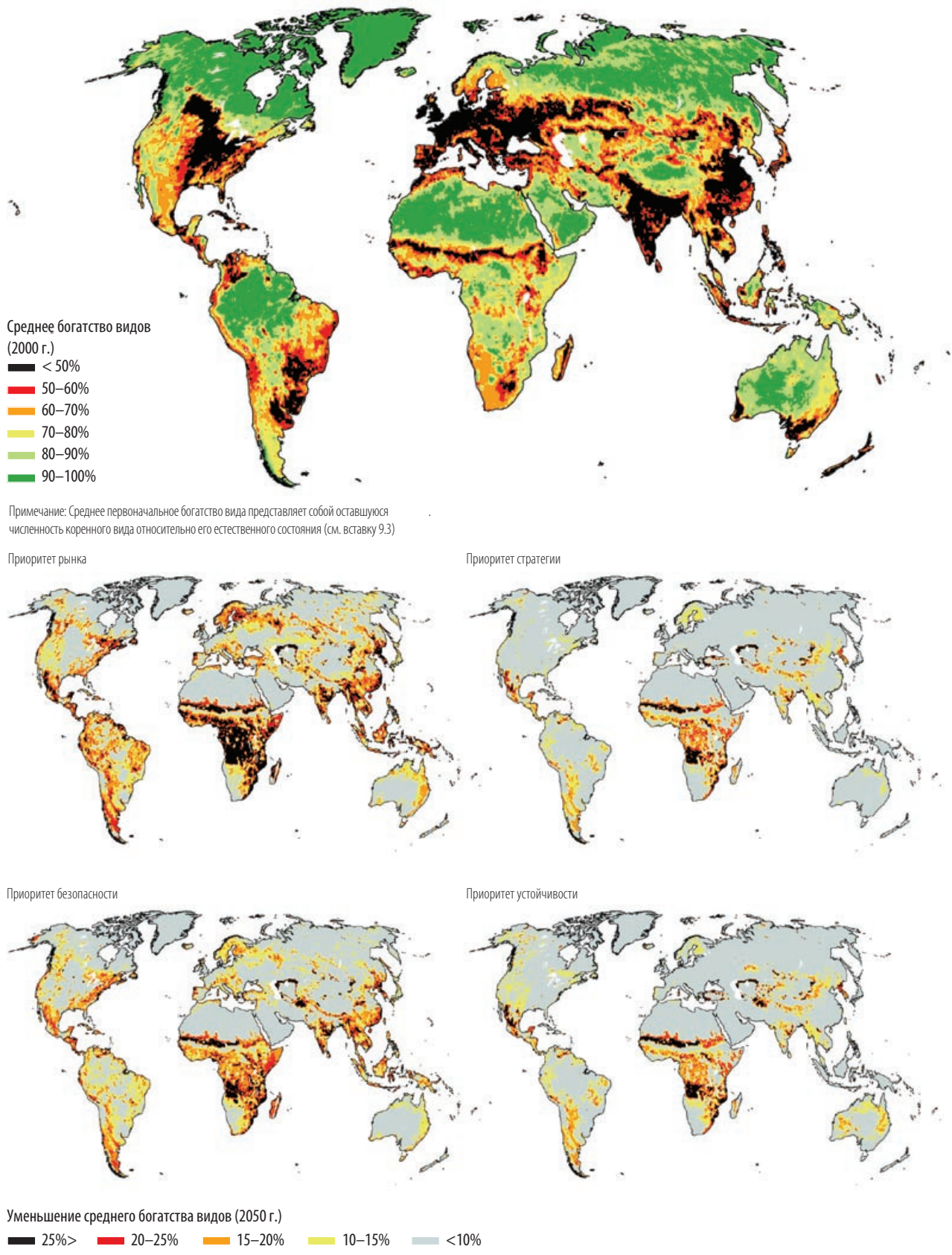
Биоразнообразие, по определению Конвенции о биологическом разнообразии, включает в себя разнообразие генов, видов и экосистем. Одним из показателей наземного разнообразия на уровне вида является средняя численность оставшихся в живых особей каждого отдельного вида, относящегося к экосистеме, или «среднее первоначальное богатство вида». Среднее первоначальное богатство вида представляет собой оставшуюся численность коренного вида относительно его естественного состояния. Например, в случае вырубki леса, этот показатель основан на выживших лесных видах. Среднее первоначальное богатство вида исчисляется по относительной шкале от 0 процента (экосистема уничтожена) до 100 процентов (экосистема не тронута). Модель GLOBIO используется для прогнозирования среднего первоначального богатства видов в сценариях ГЕО, она описана в Приложении

*безопасности*. Тем не менее, движущие силы развития более значимы в сценарии *Приоритет рынка*: укрепляются международный рынок товаров, развивается инфраструктура и предоставляется дополнительный доступ к природным ресурсам, а материальные блага ценятся выше, чем охрана природы. В сценариях *Приоритет рынка* и *Приоритет безопасности* сокращение биоразнообразия продолжает ускоряться, однако в сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости* глобальные темпы стабилизируются к 2050 году.

Влияния климатических изменений моделируются как аналогичные для каждого сценария, однако в действительности они будут моделироваться, в зависимости от способности видов и экосистем адаптироваться и мигрировать. Жизнеспособные, связанные экосистемы меньше страдают от негативных воздействий климатических изменений, чем фрагментированные, чрезмерно эксплуатируемые экосистемы, такие как в сценариях *Приоритет безопасности* и *Приоритет рынка*. Темпы, с которыми глобальная температура продолжает расти, оказывают воздействие на шансы выживания многих видов мира до 2050 года и далее.

В рамках сценариев *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*, сеть охраняемых районов расширяется для создания экологически представительных государственных и региональных систем охраняемых районов. Незначительное расширение наблюдается в сценарии *Приоритет рынка* и практически отсутствует в сценарии *Приоритет устойчивости*; инвестирование, направленное на эффективность управления охраняемыми районами, в различных сценариях следует одному и тому же принципу. В то время как новые охраняемые районы не ограничивают общее количество целины, перепрофилированной под сельскохозяйственное использование, они охраняют некоторую часть наиболее важной среды обитания, включая ту, которая населена видами с ограниченными разновидностями, подверженными опасности. Данный эффект не наблюдается в показателе средней численности первичных видов, поскольку он нечувствителен к этим конкретным, редким и уникальным видам и экосистемам.

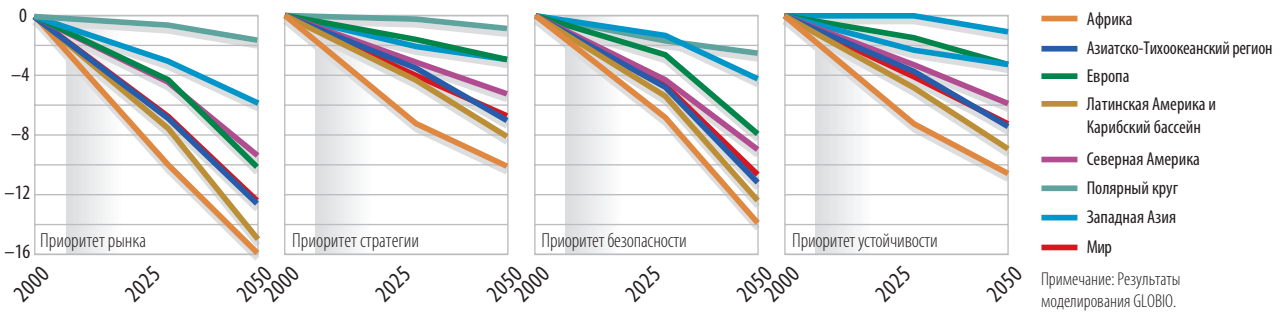
Рисунок 9.26 Показатели среднего богатства видов и тенденции развития в 2000 и 2050 гг.



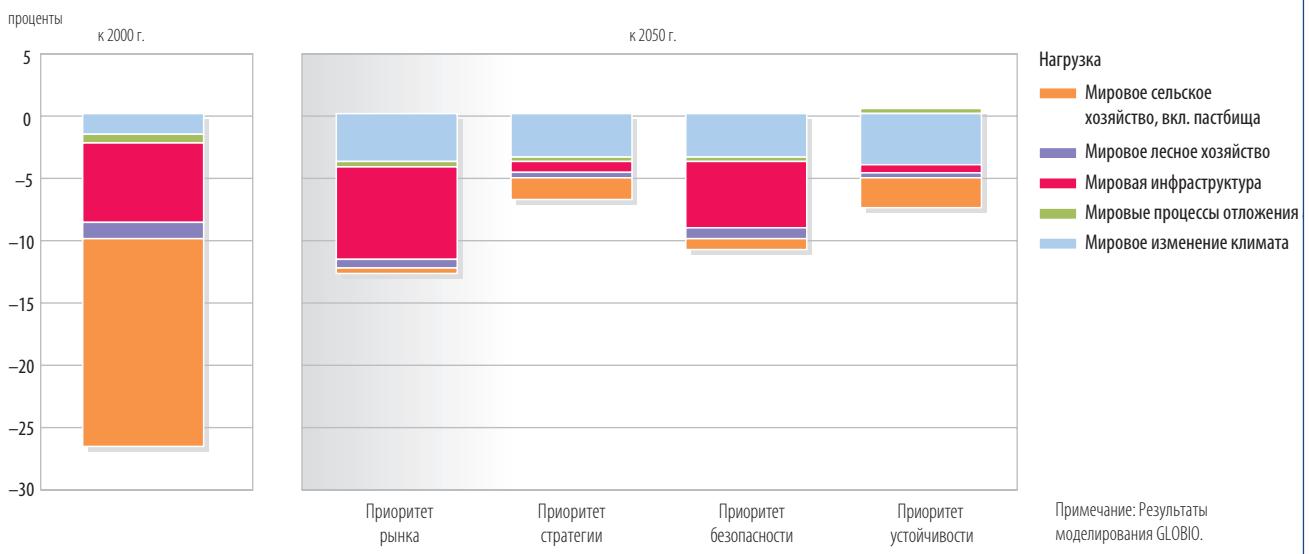


**Рисунок 9.27** Изменения среднего первоначального богатства видов с 2000 г., по регионам

Тенденции в изменениях показателя среднего первоначального богатства видов с 2000 г. (проценты)



**Рисунок 9.28** Вклад различных факторов в историческое сокращение среднего первоначального богатства видов по всему миру до 2000 г. и до 2050 г.



Относительное сельскохозяйственное использование возможно в некоторых охраняемых районах, однако имеется большой потенциал возникновения конфликтов в сфере землепользования к 2050 году. Это особо заметно в сценарии *Приоритет стратегии*. В таких субрегионах, как Центральная Америка и Южная Африка, наблюдается настолько высокий спрос на сельскохозяйственные аграрные земли, что дикая природа за пределами охраняемых районов вытеснена, а сами районы изолированы в матрице сельскохозяйственного производства. Устойчивое развитие сельского хозяйства, в котором аграрное проектирование уделяет серьезное внимание сохранению биоразнообразия, является особенно важным в таких обстоятельствах.

Наконец, возросшая частота вооруженных конфликтов в сценарии *Приоритет безопасности* создает непредсказуемую угрозу для биоразнообразия, а также для людей. Международные фонды охраны природы часто замораживают деятельность при ухудшении ситуации. Помимо повышения уровня доступности оружия, конфликты сокращают сельскохозяйственное производство, что приводит к незаконной и

нерациональной охоте. Пока сельские жители борются за выживание, вооруженные силы находят в поиске источников финансирования своих войн, а беспринципные компании извлекают выгоду из беспорядков. Охраняемые районы в зонах конфликтов разграбляются, с целью добычи мяса, минералов и дров (Draulans and van Krunkelsven 2002, Dudley and others 2002).

#### Морское биоразнообразие

Морское биоразнообразие в каждом из сценариев продолжает сокращаться, в связи с увеличением давления на морские рыбные хозяйства, в целях удовлетворения спроса на продовольствие (см. Рисунок 9.29). Наименьшие уровни снижения наблюдаются в сценарии *Приоритет устойчивости*, в связи со скромным ростом населения и изменениями в регламенте питания. Даже несмотря на большее количество населения, в сценарии *Приоритет безопасности* рост не такой значительный, как в сценариях *Приоритет рынка* или *Приоритет стратегии*, что обусловлено снижением среднего уровня доходов, а также замедлением развития технологий, которые способствовали бы увеличению уловов.

Сценарии также отличаются в отношении видов пойманных рыб. На Рисунке 9.30 показано, что в сценарии *Приоритет устойчивости* наблюдается попытка осуществлять рыбную ловлю на более низкой ступени цепи питания, что соответствует цели по поддержанию морских экосистем. В то время, как эти различия могут показаться незначительными, в сочетании со снижением общего уровня улова данный эффект может быть важным, как показано на Рисунке 9.31. Общая биомасса крупных придонных рыб существенно растет в сценарии *Приоритет устойчивости* и незначительно растет в сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет безопасности* к 2050 году; а в сценарии *Приоритет рынка* она сокращается. Что касается крупных и малых морских рыб, наблюдается медленное снижение и небольшое увеличение в биомассе, соответственно.

### Человеческое благосостояние и уязвимость

Что демонстрируют сценарии в отношении человеческого благосостояния - степени того, насколько люди имеют способность и возможность достигать свои цели? Как они сопоставляются в плане личной и экологической безопасности, доступа к материалам, обеспечивающим хороший уровень жизни, здоровья и социальных отношений, все из которых связаны со свободой выбора и действий?

В определенной мере эти сценарии демонстрируют большие или меньшие уровни определенных аспектов человеческого благосостояния. Сценарии *Приоритет рынка* и *Приоритет устойчивости* предполагают повышенное внимание к свободе личности в отношении выбора и действий, в отличие от сценариев *Приоритет стратегии* и *Приоритет безопасности*. Больше внимания уделяется улучшению состояния здоровья, усилению местных прав и созданию возможностей в сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*, в отличие от сценариев *Приоритет рынка* и *Приоритет безопасности*.

Используя в качестве руководства цели в области развития, сформулированные в Декларации тысячелетия, Таблица 9.2 (и связанные с ней Рисунки) демонстрирует то, как сценарии развиваются в контексте улучшения

человеческого благосостояния. Также некоторые результаты должны рассматриваться здесь как предположения, а не как выводы. В частности, развитие глобального партнерства по развитию (ЦРТ 8) и интеграция принципов в политику и программы стран (ключевой аспект ЦРТ 7) являются фундаментальными предположениями сценария *Приоритет устойчивости*. Они также рассматриваются, хотя и в меньших масштабах, в сценарии *Приоритет стратегии*. В сценарии *Приоритет рынка*, в меньшей степени, по мере развития предполагается, что это случится только в случае соответствия мировым целям по увеличению экономического роста. В сценарии *Приоритет безопасности* наблюдается либо незначительный прогресс, либо его отсутствие (см. Вставку 9.4).

Полную картину человеческого благосостояния можно получить, только рассмотрев детально развитие сценариев. В большинстве регионов и субрегионов имеется довольно целостный характер улучшений, перемещающихся от сценария *Приоритет Безопасности* к сценариям *Приоритет рынка*, *стратегии* и *устойчивости*. Регионы и субрегионы, являющиеся сегодня более обеспеченными, испытывают медленный рост в доходах на душу населения в сценарии *Приоритет устойчивости*, однако этот показатель необходимо сопоставлять с улучшениями в других показателях. Даже в сценарии *Приоритет устойчивости*, где, к примеру, достигаются цели ЦРТ сокращения к 2050 году доли населения, доход которых составляет ниже 1 доллара США в день, до половины их уровня 1990 года, во всех регионах достичь не удастся.

Помимо ЦРТ, личная безопасность для большинства людей значительно ниже в сценарии *Приоритет безопасности*, однако существует серьезное напряжение и возможность конфликтов, согласно сценарию *Приоритет рынка*. В сочетании с возрастающим давлением на окружающую среду во всех сценариях, они существенно повлияют на экологическую безопасность, при этом, согласно сценарию *Приоритет рынка*, давление на мировую среду будет наибольшим, согласно же сценарию *Приоритет безопасности*, наиболее пострадает местная окружающая среда. Эти изменения будут отражены в уязвимости людей и окружающей среды. Это подтверждается при рассмотрении отличий сценариев в отношении нескольких архетипов, рассмотренных в Главе 7, особенно тех, которые сосредоточены на общинах, малых островных развивающихся государствах и проблемах с водой.

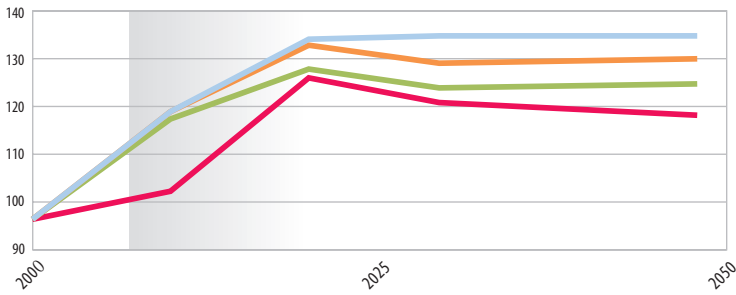
Во всех сценариях представлены вызовы для глобальных общин, хотя и в разных направлениях и разных масштабах. В сценарии *Приоритет рынка* представлены серьезные вызовы; помимо роста населения и экономической активности, относительно мало внимания здесь уделяется социальным и экологическим проблемам. На более фундаментальном уровне, стремление к укреплению приватизации означает, что сегодняшняя

#### Вставка 9.4 Попытка измерить воздействие изменений окружающей среды на благосостояние человека

Как описано в концептуальной модели ГЕО-4, воздействия изменений окружающей среды на человеческое благосостояние серьезно опосредованы социальными и административными факторами. Кроме того, очевидные связи между изменениями среды и конкретными аспектами человеческого благосостояния, такими как доступность продовольствия и водный стресс, понимаются лучше, чем те, которые связаны с образованием, личной безопасностью, хорошими социальными связями и общим доступом к материальным ресурсам для повышения уровня жизни. Представленные здесь сценарии, в особенности, их количественные элементы, не полностью фиксируют влияние изменений окружающей среды на благосостояние, особенно по последним категориям. Предполагая, что действие их усиливается в случае благоприятных изменений окружающей среды, есть вероятность, что представленные здесь результаты недооценивают различия в уровнях благосостояния между сценариями.

**Рисунок 9.29 Общая выгрузка морских рыбных хозяйств**

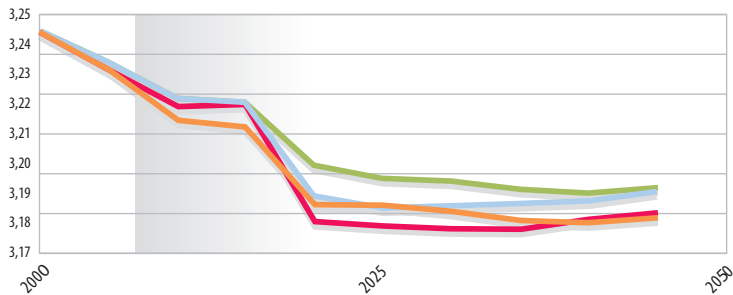
миллионы тонн



Примечание: Результаты моделирования ecm.

**Рисунок 9.30 Средний трофический показатель мировой выгрузки рыбы**

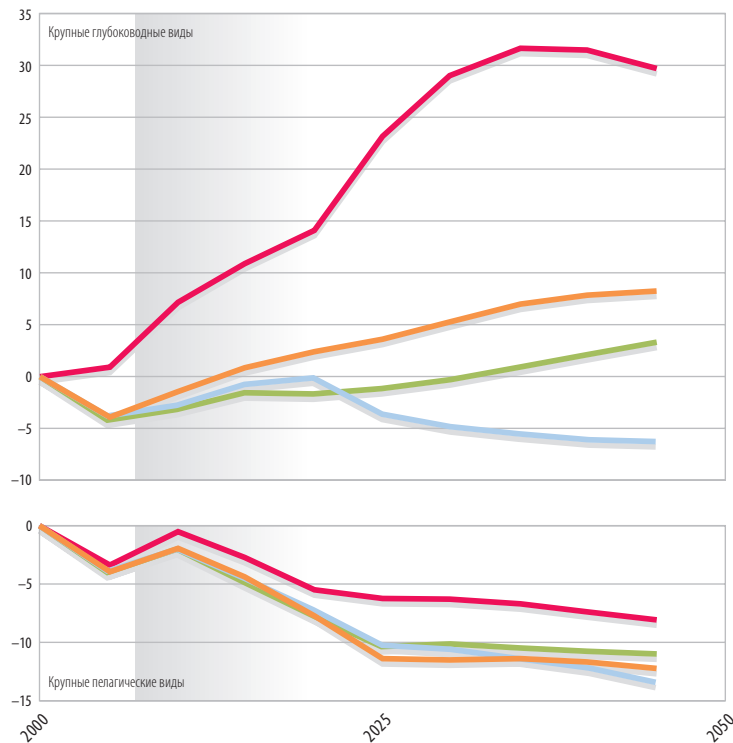
показатель



Примечание: Результаты моделирования ecm.

**Рисунок 9.31 Изменения в общей биомассе отдельно взятых групп рыб**

проценты



Примечание: Результаты моделирования ecm.

**Таблица 9.2 Прогресс в достижении целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия (ЦРТ) по всем сценариям\***

ЦРТ и связанные с ними цели**	Прогресс в сценариях
Цель 1 Искоренение крайней нищеты и голода	<p>Крайняя нищета и голод подвержены влиянию нескольких факторов, включая не только общий экономический рост и производство продовольствия, но также и их распределение. На глобальном уровне цель, которая заключается в сокращении в два раза количества людей с доходами менее 1 доллара США в день, достигается во всех сценариях к установленному сроку, т.е. к 2015 году. Главной движущей силой является устойчивый прогресс в Азиатско-Тихоокеанском регионе (см. рисунок 9.32). Тем не менее, это не относится ко всем регионам. Латинская Америка и страны Карибского бассейна, а также Африка, отстают, особенно в сценариях «Приоритет рынка» и «Приоритет безопасности»; в последнем сценарии Африка так и не достигает этой цели, а Латинская Америка и страны Карибского бассейна достигают ее позднее. В более долгосрочной перспективе улучшение отмечено в сценариях «Приоритет устойчивости» и «Приоритет стратегии» во всех регионах. В сценарии «Приоритет безопасности» наблюдается обратная тенденция в средней точке периода, что является следствием замедления роста в Африке и Западной Азии. Последний случай частично отражает зависимость этих регионов от нефтегазового сектора, который сталкивается с переходным периодом в контексте наступающего ограничения ресурсов. Тот же эффект в меньшей степени наблюдается в других сценариях.</p> <p>Масштабы голода демонстрируют аналогичное снижение во всех сценариях, кроме «Приоритета безопасности», где процентные показатели, характеризующие эту проблему, сокращаются медленно, что ведет к увеличению численности недоедающих (см. рисунок 9.33, примечание: данные по Северной Америке и Европе отсутствуют). В Африке и Азиатско-Тихоокеанском регионе наблюдаются самые высокие уровни недоедания по всем сценариям.</p>
Цель 2 2. Обеспечение всеобщего начального образования	<p>Во всех регионах достигается высочайший уровень начального образования согласно сценарию «Приоритет устойчивости», далее следует сценарий «Приоритет стратегии». Это, помимо других факторов, является результатом повышенного внимания к инвестициям в образование (см. рисунок 9.34). Постепенный прогресс наблюдается и в сценарии «Приоритет рынка». Африка и Западная Азия по-прежнему несколько отстают, но демонстрируют значительный прогресс в попытках соответствовать другим регионам. В сценарии «Приоритет безопасности» после роста в начале периода наблюдается небольшое сокращение усилий по достижению данной цели на глобальном уровне. Это является следствием замедления роста и развития в Африке и Западной Азии и некоторого спада в Латинской Америке и странах Карибского бассейна, а также в Азиатско-Тихоокеанском регионе.</p>
Цель 3 Поощрение равенства мужчин и женщин и расширение прав и возможностей женщин	<p>На глобальном уровне половое неравенство в начальном и среднем образовании постепенно сокращается во всех сценариях; самое медленное снижение отмечено в сценарии «Приоритет безопасности» (см. рисунок 9.35). Равенство в области среднего образования достигается раньше, чем в области начального. Характер изменений в большинстве регионов схож. В Латинской Америке и странах Карибского бассейна, Северной Америке и Европе равенство наблюдается уже в начале века. Азиатско-Тихоокеанский регион отстает от средних мировых показателей и сохраняет эту тенденцию, особенно в сценарии «Приоритет безопасности». В Западной Азии и Африке наблюдаются стремительные улучшения во всех сценариях, особенно в сфере начального образования. Тем не менее, эти регионы по-прежнему остаются позади других.</p>
Цель 4 Снижение детской смертности	<p>Хотя во всех сценариях и регионах наблюдается прогресс, остается неясным, будет ли достигнута цель на 2015 год. Отражая более стремительный и равномерный экономический рост, а также увеличение инвестирования в образование и здравоохранение, наиболее значительные продвижения ожидаются в сценариях «Приоритет устойчивости» и «Приоритет стратегии». И наоборот, в сценарии «Приоритет безопасности» наблюдается самый медленный прогресс. В сочетании с ростом населения, данная тенденция также ведет к повышению абсолютной численности детей, умирающих до пятилетнего возраста.</p>
Цель 5 Улучшение здоровья матерей	<p>Как и в случае с детской смертностью, несмотря на прогресс во всех сценариях и регионах, остается неясным, будет ли достигнута цель на 2015 год. По тем же причинам, наиболее значительные продвижения отмечены в сценариях «Приоритет устойчивости» и «Приоритет стратегии», а самые медленные – в сценарии «Приоритет безопасности».</p>
Цель 6 Борьба с ВИЧ/СПИД, малярией и другими заболеваниями	<p>ВИЧ-инфицирование достигает своего пика между 2010 и 2015 годами во всех сценариях после его глобального роста, особенно в Азиатско-Тихоокеанском регионе и некоторых частях Восточной Европы в начале века. Пик смертности от СПИДа наблюдается несколько лет спустя, при этом самые высокие темпы отмечены в сценарии «Приоритет безопасности», а самые низкие – в сценарии «Приоритет устойчивости». Различия в уровнях смертности по сценариям отражают не только повышенный уровень инфицирования в сценарии «Приоритет безопасности», но и недостаточную эффективность государственных здравоохранительных услуг, что влияет на потенциальную продолжительность жизни зараженных людей. Схожая картина также ожидается во всех сценариях в отношении малярии и других серьезных заболеваний.</p>
Цель 7 Обеспечение экологической устойчивости	<p>В сценариях <i>Приоритет рынка</i> и <i>Приоритет безопасности</i> наблюдается ограниченный прогресс в интеграции принципов устойчивого развития. Серьезный прогресс отмечен в сценариях <i>Приоритет стратегии</i> и <i>Приоритет устойчивости</i>. Общее увеличение численности населения в сценариях <i>Приоритет рынка</i> и <i>Приоритет безопасности</i>, а также менее справедливое распределение доходов приводят к увеличению численности обитателей трущоб. Относительный недостаток конкретных стратегий по решению их проблем также указывает на замедление прогресса в улучшении качества жизни этих групп. Что касается физических показателей устойчивости окружающей среды, результаты указывают на общий характер более позитивных тенденций, перемещающихся от сценария <i>Приоритет безопасности</i> к сценариям <i>Приоритет рынка</i>, <i>стратегии</i> и <i>устойчивости</i>.</p>
Цель 8 Формирование глобального партнерства в целях развития	<p>В сценарии <i>Приоритет рынка</i> по этой цели отмечается ограниченный прогресс; там, где он наблюдается, это, в основном, происходит в контексте развития, определяющегося экономическим ростом. Незначительный прогресс отмечен в сценарии <i>Приоритет безопасности</i>, так как различные группы все больше сосредоточены на местных проблемах. Серьезный прогресс зарегистрирован в сценариях <i>Приоритет стратегии</i> и <i>Приоритет устойчивости</i>. В первом подразумевается создание и расширение достаточно централизованных институтов. В последнем создаются дополнительные институты на международном, региональном, государственном и местном уровнях, а также используется более широкое определение развития.</p>

\* Результаты, представленные в данной таблице, отражают сочетание повествовательных и количественных элементов сценариев. Некоторые результаты, в особенности по Цели 8, должны рассматриваться как предположения, а не как выводы.

\*\*ООН (2003) описывает конкретные цели и показатели, которые используются для наблюдения за движением к достижению этих целей.

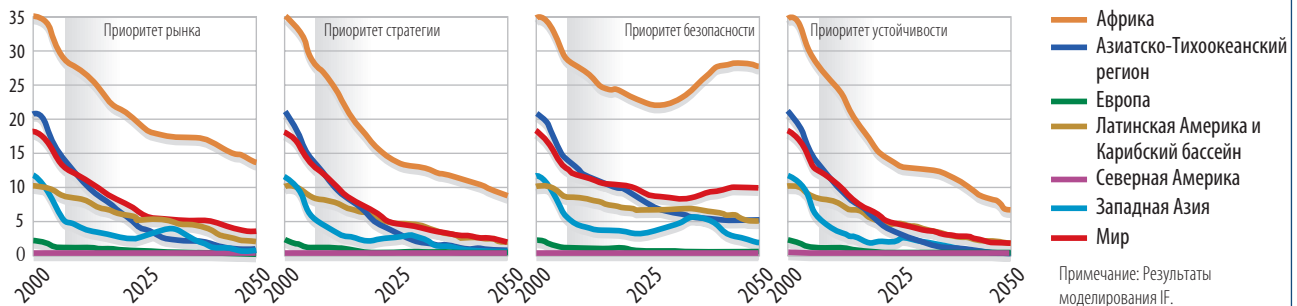
общая собственность все чаще будет переходить под частный контроль. Хотя это может иметь позитивные или негативные последствия в контексте охраны окружающей среды, это, наверняка, приведет к более ограниченному доступу. В сценарии *Приоритет безопасности* всеобщее достояние может оказаться в более выгодном положении, благодаря следующим факторам: пониженный уровень экономической активности, снижение уровня торговли и ужесточение контроля в конкретных сферах. Тем не менее, там, где есть доступ ко всеобщему достоянию, оно, вероятно всего, серьезно пострадает. Повышенное внимание уделяется сохранению и разделению благ всеобщего достояния в сценариях *Приоритет стратегии* и

*Приоритет устойчивости*. Тем не менее, относительное увеличение доходов в более бедных регионах в этих сценариях, а также желание достижения целей не только окружающей среды, но и человеческого благосостояния, могут приводить к конфликтам, увеличивая давление на всеобщее достояние. В частности, потребность в удовлетворении растущего спроса на продовольствие и биотопливо приводит к увеличению давления на леса и охраняемые районы. Это особенно вероятно в сценарии *Приоритет стратегии*, где население больше.

Судьба многих малых островных развивающихся государств тесно связана с воздействиями климатических изменений, особенно в отношении повышения уровня

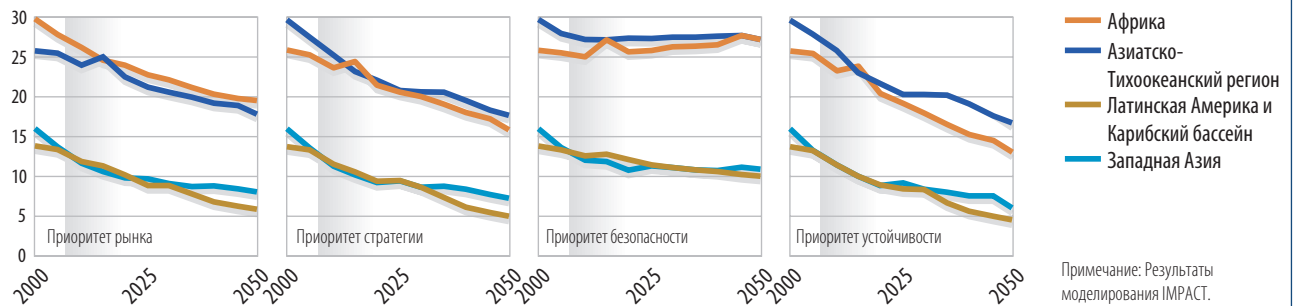
**Рисунок 9.32 Доля населения с доходом менее 1 долл. США в день /по регионам**

проценты от общего населения



**Рисунок 9.33 Доля плохо питающихся детей по отдельно взятым регионам**

процентная доля детей 0-5 лет



**Рисунок 9.34 Чистый объем записи на начальное образование по регионам**

проценты

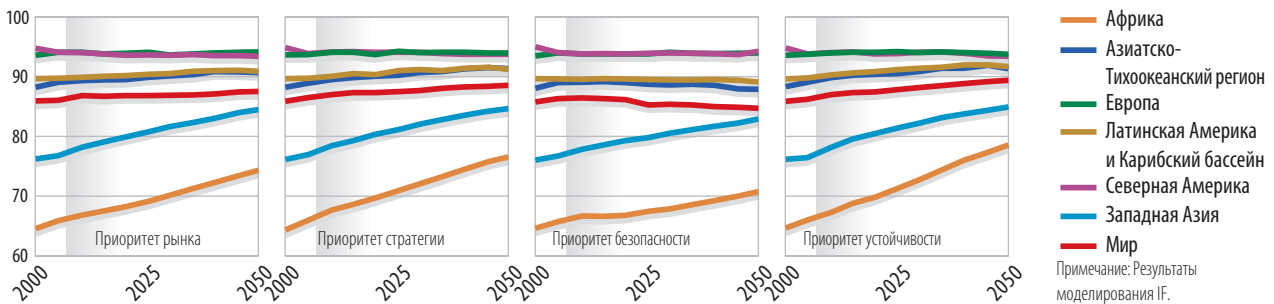


Рисунок 9.35 Половое соотношение в записи на начальное и среднее образование по регионам

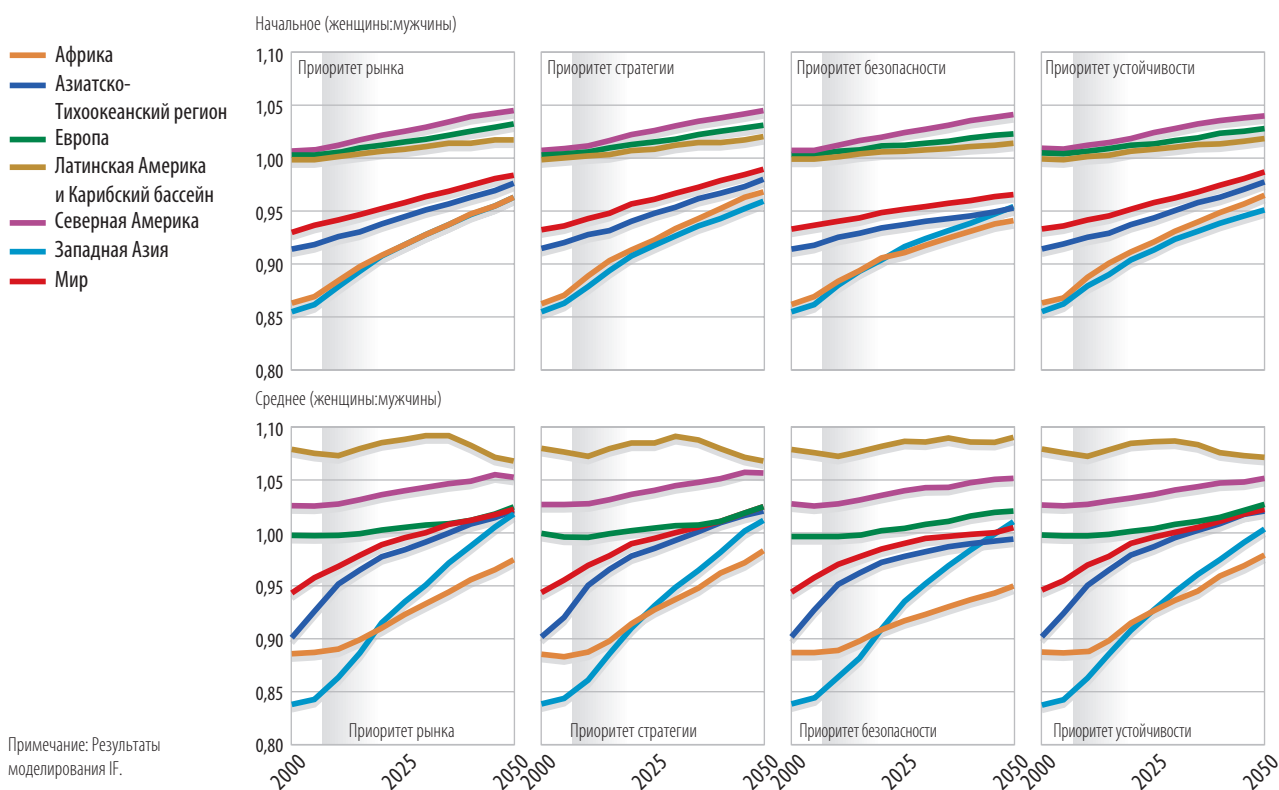
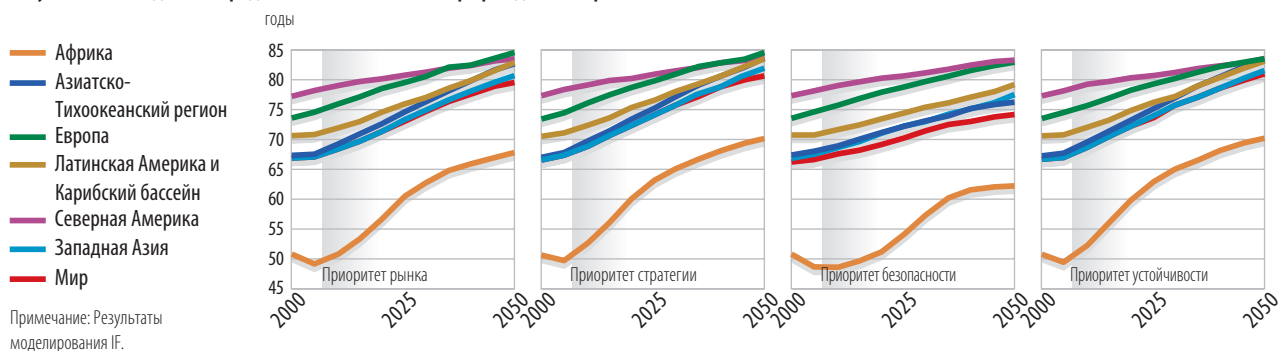


Рисунок 9.36 Ожидаемая продолжительность жизни при рождении по регионам



моря. Их прогнозы во многих сценариях не отчетливы (см. Рисунок 9.16), а к середине века наблюдается повышение еще на 20 см, которое приводит к дополнительным ударам тропических штормов и штормовых приливов. Сценарии, тем не менее, различаются в других факторах в отношении уязвимости малых островных развивающихся государств. Сценарий *приоритет безопасности* свидетельствует об увеличении населения, пониженном уровне международной торговли, снижении доходов и увеличении лимитов международной миграции. Вместе эти факторы подразумевают существенную уязвимость малых островных развивающихся государств. Технологическое развитие в сценарии *Приоритет рынка*, наряду с

увеличением торговли и мобильности, могут помочь снизить эту уязвимость. Снижение темпов роста населения и более серьезные доходы в бедных малых островных развивающихся государствах в сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости* увеличат адаптивную способность населения в этих регионах.

Дефицит воды является проблемой, присутствующей во всех сценариях. По мере роста населения растет и спрос на услуги, поэтому сценарии с более значительным ростом населения, естественно, подразумевают повышенное увеличение запросов. Он сдерживается сниженным экономическим ростом в сценарии *Приоритет безопасности* во всех регионах и сниженным

ростом в обеспеченных в настоящий момент регионах в сценарии *Приоритет устойчивости*. Не менее важно то, как различаются сценарии в способах удовлетворения этих запросов, включая увеличение поставок и улучшение эффективности предоставления услуг. В сценарии *Приоритет рынка* приватизация, сокращение субсидий и ценообразование на воду способствуют сокращению спроса на воду. По-прежнему существует сильный упор на увеличение поставок при использовании технологических подходов, таких как строительство плотин, более глубокое бурение для добычи грунтовых вод и воздвижение крупных водоопреснительных установок. Аналогичные подходы к удовлетворению спроса осуществляются в сценарии *Приоритет безопасности*, хотя и с меньшей эффективностью. Таким образом, уделяется меньшее внимание экологическим последствиям таких действий, а уязвимые социальные группы хуже оснащены для реагирования на эти последствия. В рамках сценариев *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости* наблюдается увеличение усилий по снижению общего спроса, хотя налицо увеличение субсидирования и усилий по улучшению доступа, особенно для малоимущих. Главным компромиссом является повышенная подверженность водным проблемам, по сравнению с той, которая могла быть в иных случаях, но в то же время и улучшенная возможность справляться с этими проблемами.

### **КЛЮЧЕВЫЕ СИГНАЛЫ ИЗ РЕГИОНОВ**

Маловероятно, что регионам мира предстоит столкнуться с каким-либо одним сценарием будущего. Как сообщалось в других частях данного доклада, особенно в Главе 6, вызовы, с которыми сталкиваются регионы, значительно различаются. В частности, ключевые предметы обеспокоенности и сущность процессов, протекающих в рамках периода сценариев, также различаются в зависимости от региона. В данном разделе суммируются ключевые региональные сигналы, поступающие из сценариев.

#### **Африка**

Рост численности населения остается ведущей движущей силой во всех сценариях. Распределение населения, миграция, урбанизация, возрастная структура, рост и состав населения подвержены воздействию миграционных стратегий в Африке и в других регионах. Еще одним распространенным фактором является то, что в рамках достижения энергетических целей, поставленных Новым партнерством в целях развития в Африке (НЕПАД), необходимо игнорировать экологические соображения. Сюда входит разработка более чистых источников энергии, улучшение доступа к надежному и доступному коммерческому энергоснабжению, повышение надежности и снижение стоимости энергоснабжения для производственной деятельности, а также противодействие деградации окружающей среды, связанной с использованием традиционных видов топлива в сельской местности. Также сюда входит интеграция энергетических экономик в государства-члены

Африканского союза для обеспечения успеха НЕПАД, особенно посредством гарантирования того, что стратегии сокращения масштабов бедности учитывают рациональность энергоснабжения.

Серьезная деградация земель в сценариях *Приоритет рынка* и *Приоритет безопасности* является следствием, соответственно, интенсификации нерациональных сельскохозяйственных практик, направленной на извлечение прибыли. Это оказывает дополнительное влияние на окружающую среду и человеческое благополучие. Приватизация и укрупнение секторов в сценарии *Приоритет рынка* приводит к некоторым улучшениям в человеческом развитии, однако ограниченная забота об окружающей среде и глобализационные компромиссы в сценарии *Приоритет рынка* демонстрируют появление негативных последствий к 2050 году. В сценарии *Приоритет безопасности* порочные экономические стратегии являются причиной избыточной эксплуатации воды, земли и минеральных ресурсов. В сценарии *Приоритет стратегии* экологические и социальные стратегии способствуют возникновению заботы об окружающей среде и социального равенства. В сценарии *Приоритет устойчивости* позитивные изменения в системах ценностей, экологическая сознательность и благоприятные демографические, экономические и технологические тенденции ведут к сохранению окружающей среды, а в темпах деградации земель намечается снижение. В сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости* благоприятные экономические стратегии, региональная интеграция, а также забота об экономике и экологии, контролируемая регуляционными инициативами НЕПАД и Африканской министерской конференцией по вопросам окружающей среды, создают позитивную среду для достижения целей в области окружающей среды и человеческого развития.

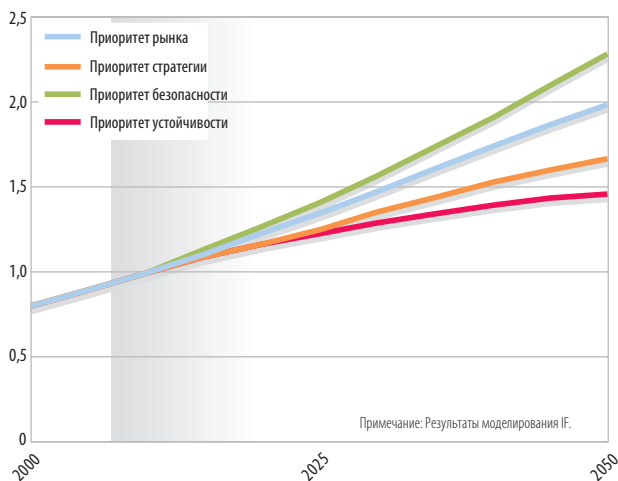
Сценарии демонстрируют, что для стратегий, связанных с окружающей средой, требуется время и правительства должны избегать преобразования стратегий путем принятия мер по созданию административных способностей по разработке, реализации и мониторингу стратегии. Формулирование стратегии должно быть не технократическим процессом, а диалогом с вовлечением граждан, ученых и практиков. Результат сформулированных стратегий также будет зависеть от сущности внедренных систем ценностей. Перемещение экологических вопросов из их текущего периферийного положения в центр разработок играет ключевую роль в устойчивом развитии. На рисунках до 9.37 обозначены возможные варианты будущего этого региона.

#### **Азиатско-Тихоокеанский регион**

Существует опасность того, что ухудшение окружающей среды и истощение ресурсов может стоить региону роста богатства и улучшения материального благосостояния его граждан, если не будут приняты контрмеры. В сценарии *Приоритет рынка* средний стандарт жизни в регионе улучшается, однако

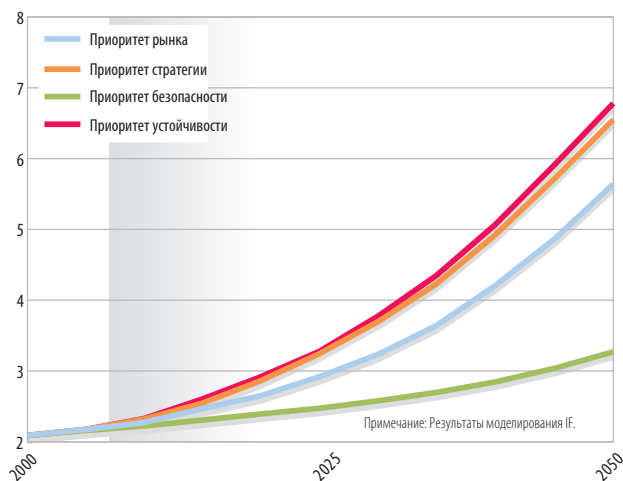
**Рисунок 9.37а Демографические тенденции - Африка**

миллионы человек



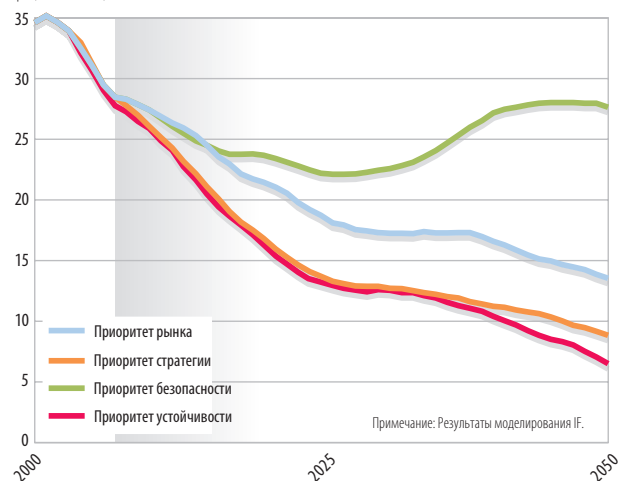
**Рисунок 9.37б ВВП на душу населения - Африка**

тысячи долларов США (2000 г.) (на основании паритета покупательной способности)



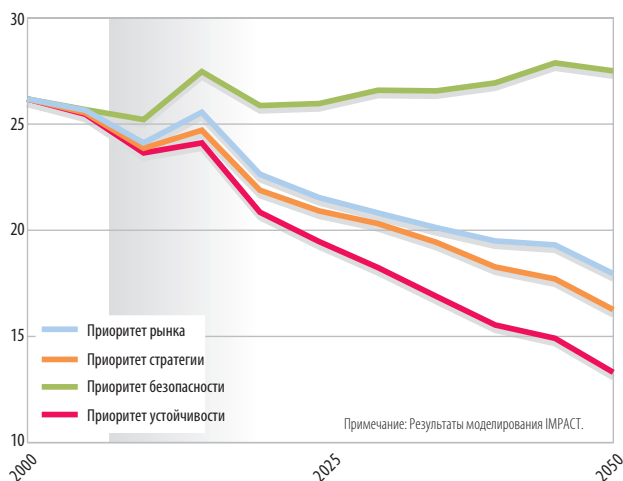
**Рисунок 9.37с Население с доходом менее 1 долл. США в день - Африка**

проценты от общего населения



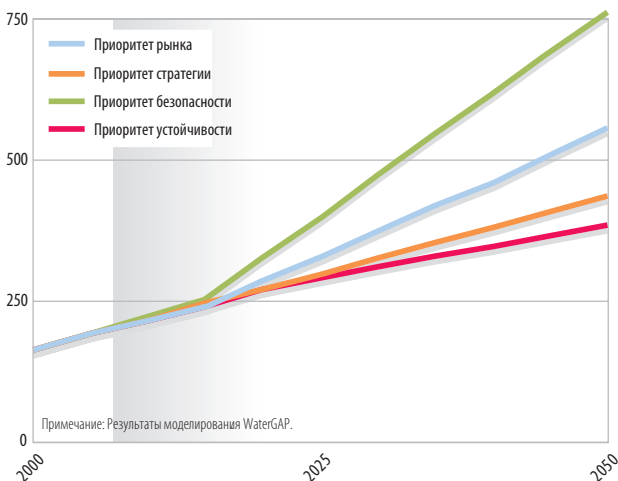
**Рисунок 9.37д Плохо питающиеся дети - Африка**

процентная доля детей 0-5 лет



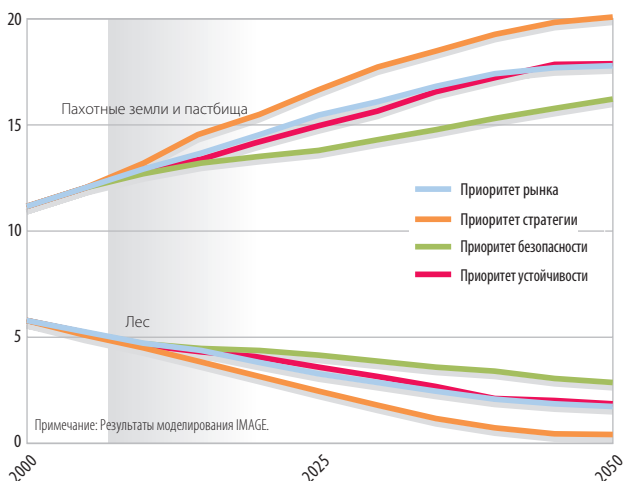
**Рисунок 9.37е Население, проживающее в бассейнах рек, испытывающих водный стресс - Африка**

миллионы человек



**Рисунок 9.37ф Масштабы изменения площадей пахотных, пастбищных и лесных земель - Африка**

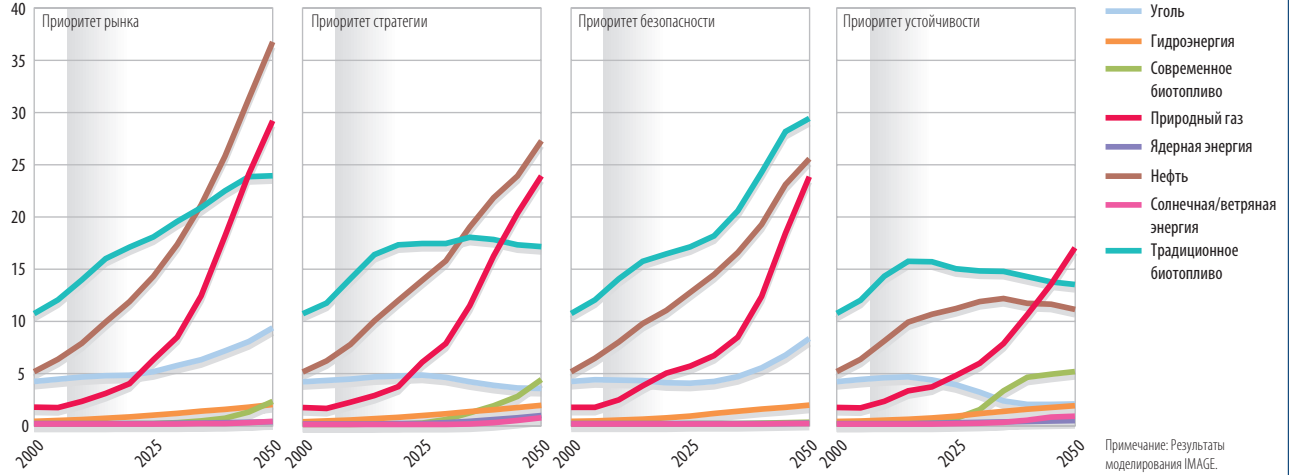
миллионы км<sup>2</sup>





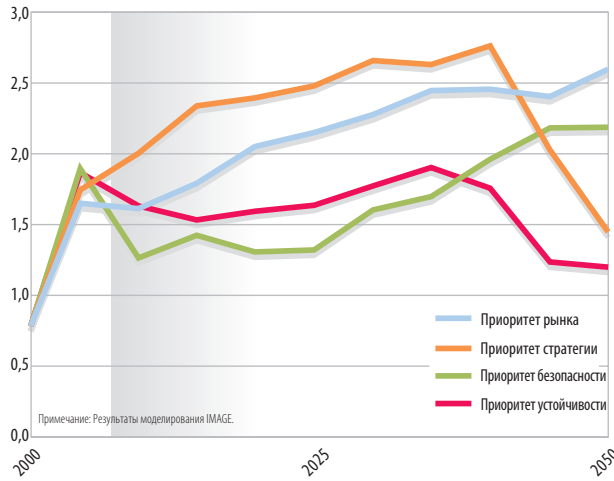
**Рисунок 9.37г** Общее потребление энергии по типу топлива - Африка

эксаджоули



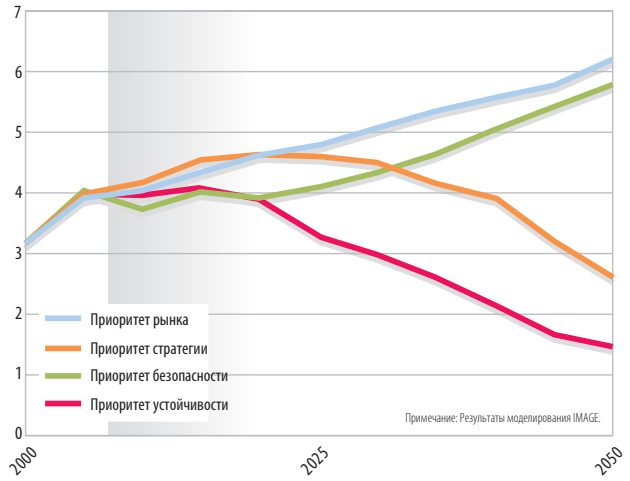
**Рисунок 9.37h** Выбросы эквивалента CO2 - Африка

миллиарды тонн в год



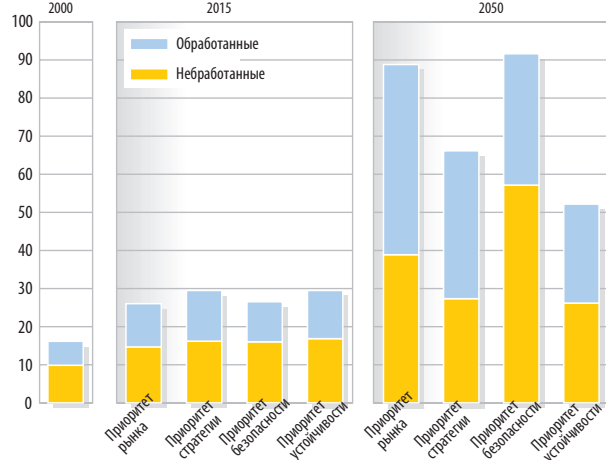
**Рисунок 9.37i** Антропогенные выбросы SOX - Африка

миллиарды тонн в год



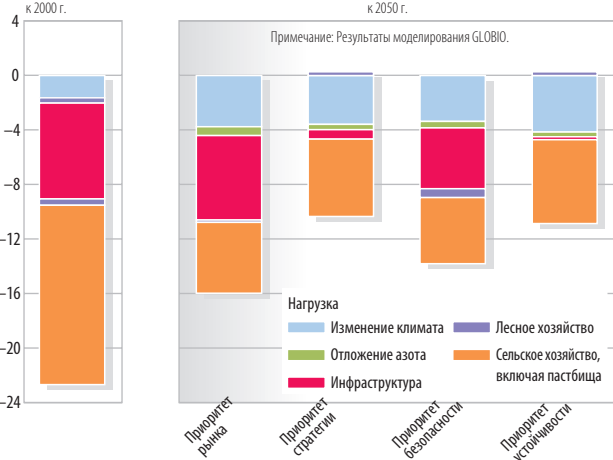
**Рисунок 9.37j** Обрабатываемые и необрабатываемые сточные воды - Африка

миллиарды м<sup>3</sup>



**Рисунок 9.37к** Исторические и будущие тенденции к снижению среднего первоначального богатства видов видов - Африка

проценты к 2000 г.



разнообразие и устойчивость рыбных хозяйств находятся под угрозой, нехватка воды усугубляется, а усилия по контролю загрязнений не могут противодействовать усиливающемуся давлению. Материальное благосостояние в рамках сценария *Приоритет стратегии* тоже улучшается, однако в этом случае негативные воздействия минимизированы более просвещенной централизованной политикой правительства, которая сосредоточена на охране природы и окружающей среды. Стандарт жизни граждан региона в рамках сценария *Приоритет устойчивости* тоже повышается, однако здесь население стабилизируется и люди не потребляют так много, как в сценариях *Приоритет рынка* и *Приоритет стратегии*. Как следствие, давление на естественную среду в сценарии *Приоритет устойчивости* ниже, чем в других сценариях.

Управление будет играть ключевую роль в достижении процветания, а также восстановлению и поддержании качества окружающей среды. Нарушение управления в сценарии *Приоритет безопасности* способствует спаду почти во всех индикаторах экономического благосостояния, а также деградации состояния окружающей среды. Конфликты, связанные с нехваткой воды, расширяются, морские рыбные хозяйства сокращаются, а качество воздуха и воды ухудшается. Для сравнения, новые структуры управления, внедренные в рамках разных сценариев (такие, как Азиатско-Тихоокеанское сообщество окружающей среды и развития) предлагают политические средства достижения экологических целей. Сценарий *Приоритет стабильности* предполагает, что эти структуры управления будут более эффективными, если они состоят из сообществ, а не навязываются центральными правительствами.

По сценариям также становится ясно, что инвестиции в технологии и исследования являются ключом к устойчивому развитию в регионе. Они могут привести к улучшениям в энергетической эффективности, водопользовании и потреблении ресурсов, облегчая нагрузку для естественной среды. На рисунках до 9.38 обозначены возможные варианты будущего этого региона.

### **Европа**

Все сценарии иллюстрируют уязвимость Европы для экологических изменений разными путями. Европа не является ведущей экономической силой в каком-либо из сценариев, однако она находится в положении, в котором способна влиять на другие мировые регионы посредством поддержки технологий экологии и устойчивого развития и опыта в управлении и кризис-менеджмента в области окружающей среды. Тем не менее, в неблагоприятных условиях Европа может оказаться зависимой от стратегических альянсов и природных ресурсов из других регионов.

Особая неясность, обнаружившаяся в сценариях, касается будущей миграции и ее влияния на рост

европейского населения, особенно во взаимодействии с другими регионами. Во время как старение населения является важным вопросом, равную значимость имеют масштабы будущих программ в образовании и исследованиях, которые сократят возможную утечку мозгов из Европы и расширят развитие технологий и инноваций, связанных с окружающей средой. Сценарии показывают, что такое развитие имеет существенные рамки для содействия в обуздании и преодолении многих социально-экономических и экологических кризисов в более обширном регионе. Тем не менее, объем инвестиций в исследования, разработки и образовательные программы, необходимых для реализации этих планов, может быть очень велик.

В рамках двух из четырех сценариев экологические изменения, влияющие на Европу, приводят к негативным последствиям как для науки, так и природы. В сценарии *Приоритет рынка* стремление к более высоким стандартам жизни в глобализированной экономике ведет к повышению производственной эффективности в западной части Европы, но также и к повышенным уровням потребления по всему региону. Объемы выбросов ПГ стремительно растут, биоразнообразие сокращается, а давление на водные ресурсы растет. Многие индикаторы состояния и тенденций окружающей среды в сценарии *Приоритет безопасности* также становятся менее благоприятными, но по другим причинам. Европа в данном сценарии испытывает общее ослабление своих институтов и их контроля за загрязнением окружающей среды. Значительное увеличение выбросов ПГ является следствием малоэффективного энергопользования и высокого уровня рассеянных выбросов из наземных источников. Сбросы отработанных вод и разрушение ареалов усиливают давление на водные экосистемы в обоих сценариях.

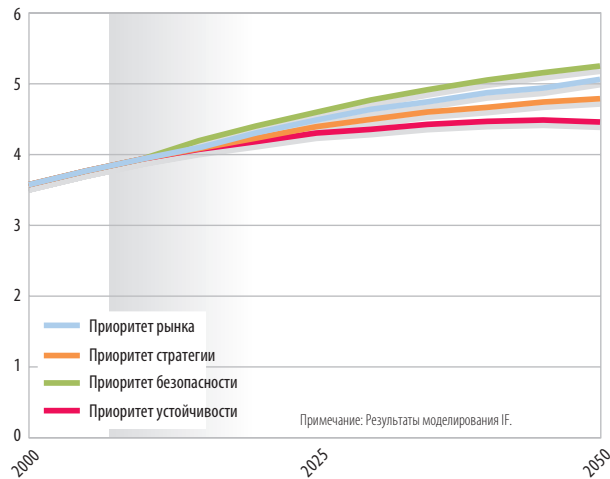
Сценарии *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости* демонстрируют различные пути, которым может следовать Европа для достижения более устойчивого будущего. Один заключается в приобретении навыков в управлении климатическими изменениями и другими кризисами, другой - в дальнейшем усилении стратегических методик ЕС и их распространении на восточную часть Европы. В число рациональных стратегий входит обмен технологиями, комплексное управление и участие заинтересованных сторон в процессах принятия решений. На рисунках до 9.39 обозначены возможные варианты будущего этого региона.

### **Латинская Америка и Карибский бассейн**

В ходе истории реализация экономических стратегий и программ в Латинской Америке и Карибском бассейне часто предполагала дополнительное давление на социальные условия, а также на экологические и природные ресурсы. Неравенство и бедность существенно растут в рамках сценариев *Приоритет рынка* и *Приоритет безопасности*, хотя они необязательно

**Рисунок 9.38а Демографические тенденции - Азиатско-Тихоокеанский регион**

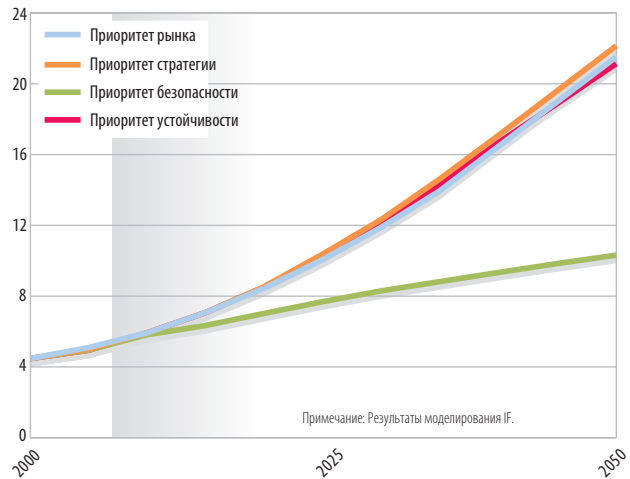
миллионы человек



Примечание: Результаты моделирования I.F.

**Рисунок 9.38б ВВП на душу населения - Азиатско-Тихоокеанский регион**

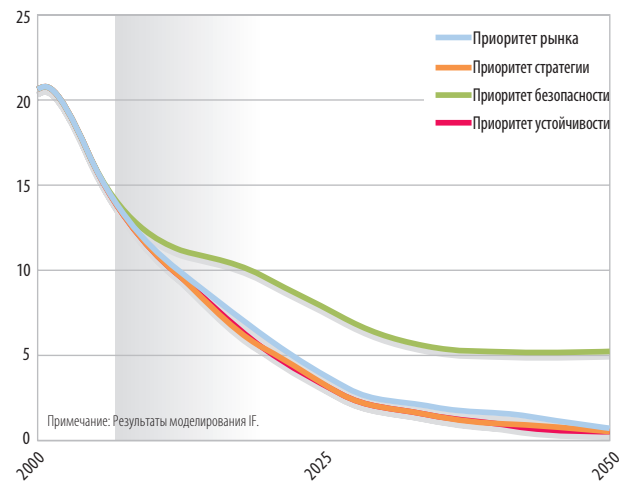
тысячи долларов США (2000 г.) (на основании паритета покупательной способности)



Примечание: Результаты моделирования I.F.

**Рисунок 9.38с Население с доходом менее 1 долл. США в день - Азиатско-Тихоокеанский регион**

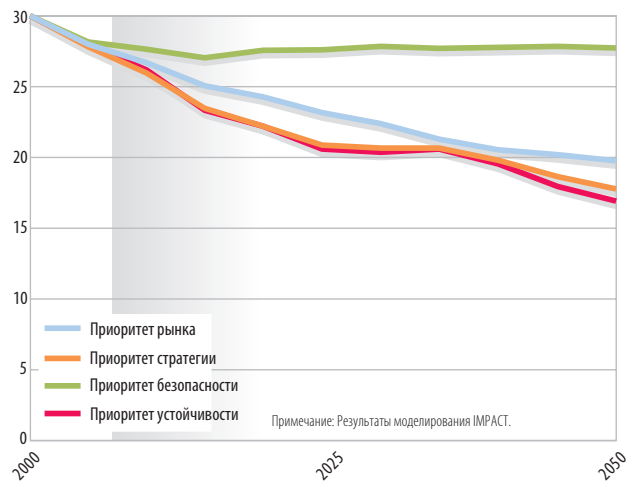
проценты



Примечание: Результаты моделирования I.F.

**Рисунок 9.38д Плохо питающиеся дети - Азиатско-Тихоокеанский регион**

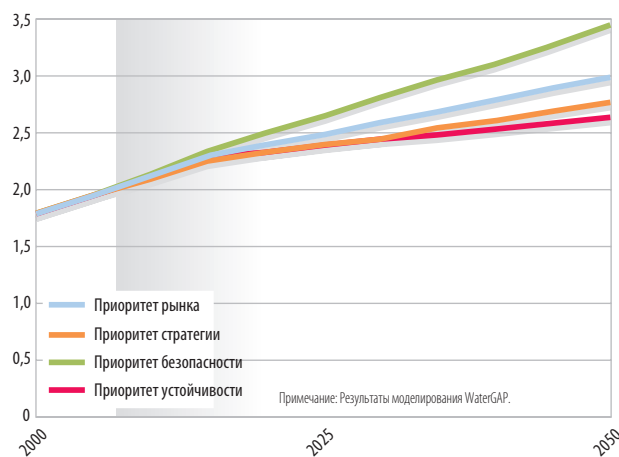
проценты детей



Примечание: Результаты моделирования IMPACT.

**Рисунок 9.38е Население, проживающее в бассейнах рек, испытывающих водный стресс - Азиатско-Тихоокеанский регион**

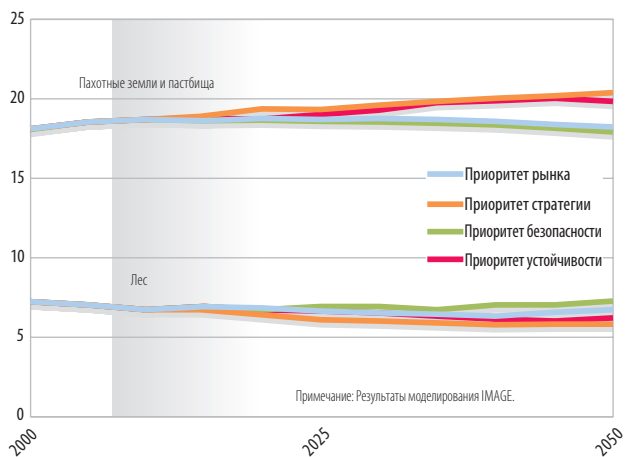
миллионы человек



Примечание: Результаты моделирования WaterGAP.

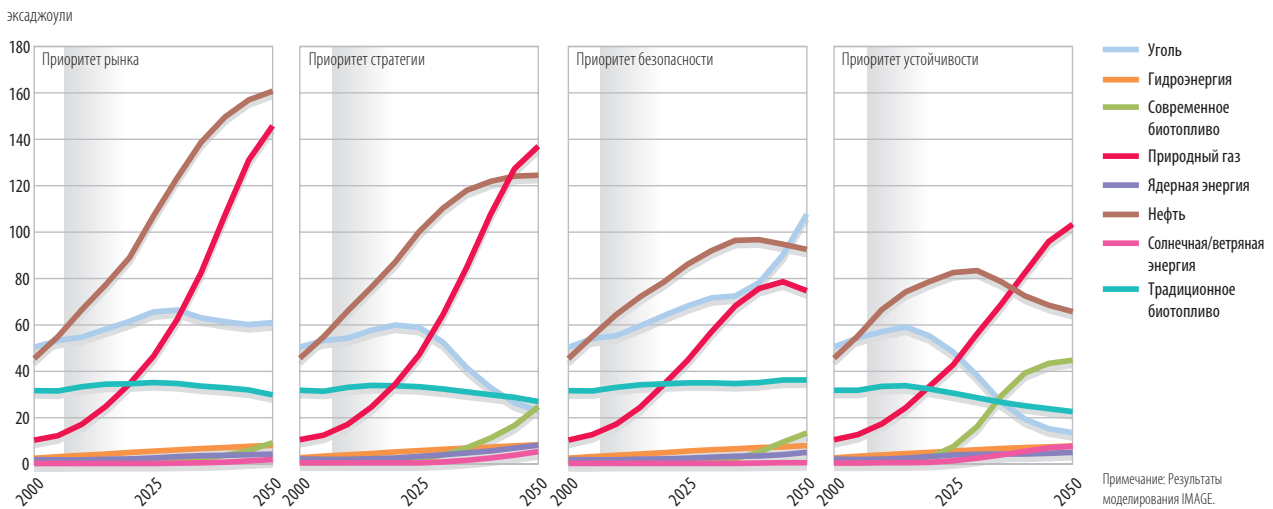
**Рисунок 9.38ф Масштабы площадей пахотных, пастбищных и лесных земель - Азиатско-Тихоокеанский регион**

миллионы км<sup>2</sup>

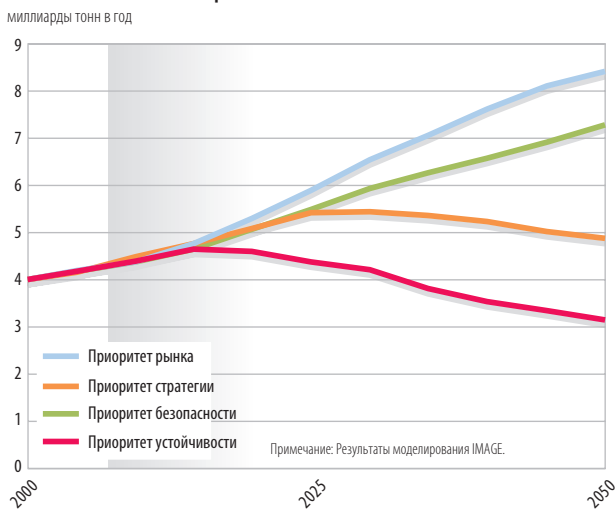


Примечание: Результаты моделирования IMAGE.

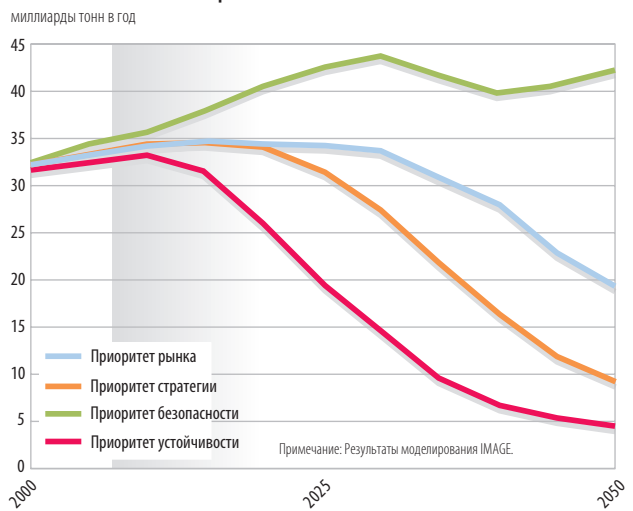
**Рисунок 9.38g** Общее потребление энергии по типу топлива - Азиатско-Тихоокеанский регион



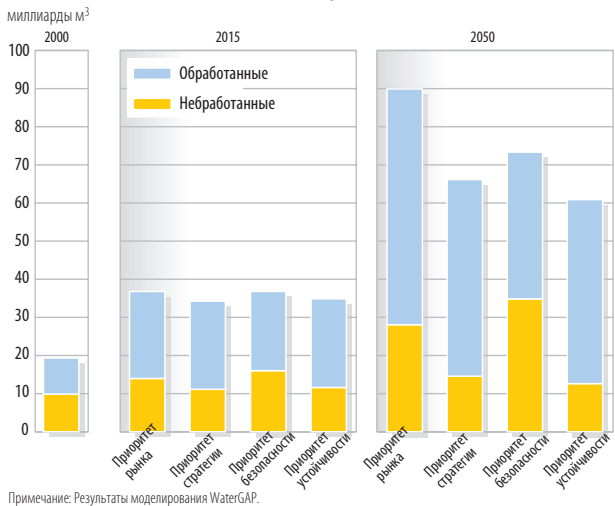
**Рисунок 9.38h** Выбросы эквивалента CO<sub>2</sub> - Азиатско-Тихоокеанский регион



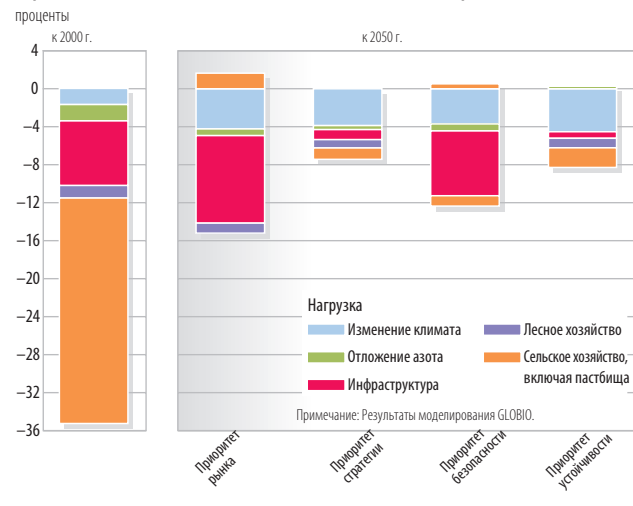
**Рисунок 9.38i** Антропогенные выбросы SOX - Азиатско-Тихоокеанский регион



**Рисунок 9.38j** Обрабатываемые и необрабатываемые сточные воды - Азиатско-Тихоокеанский регион

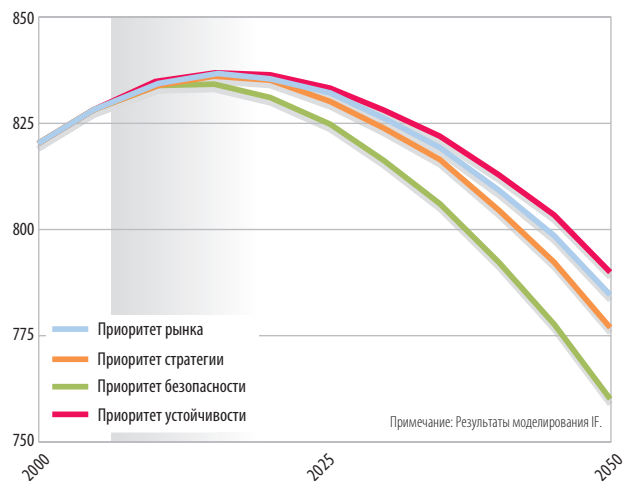


**Рисунок 9.38k** Исторические и будущие тенденции к снижению среднего первоначального богатства видов - Азиатско-Тихоокеанский регион



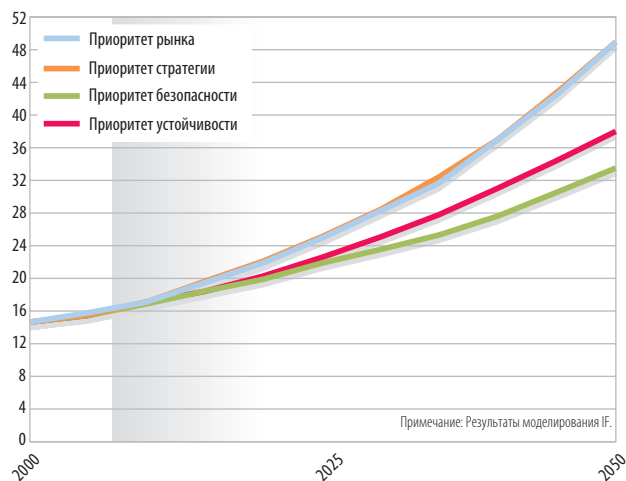
**Рисунок 9.39а Демографические тенденции - Европа**

миллионы человек



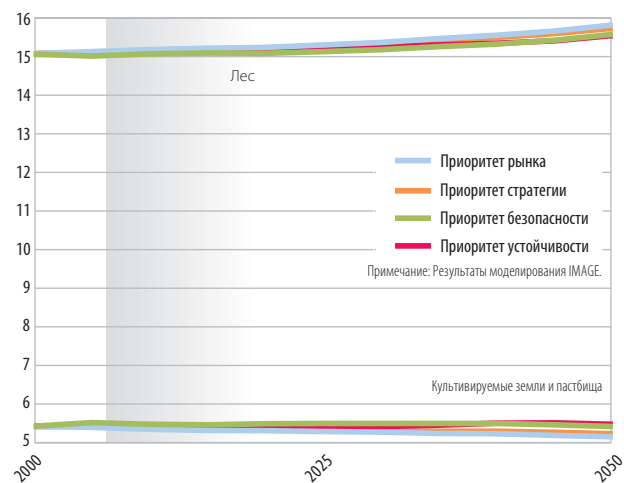
**Рисунок 9.39б ВВП на душу населения - Европа**

тысячи долларов США (2000 г.) (на основании паритета покупательной способности)



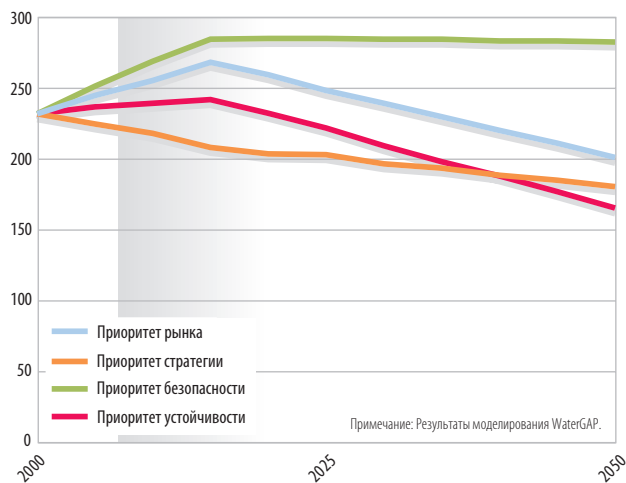
**Рисунок 9.39с Масштабы изменения площадей пахотных, пастбищных и лесных земель - Европа**

миллионы км<sup>2</sup>



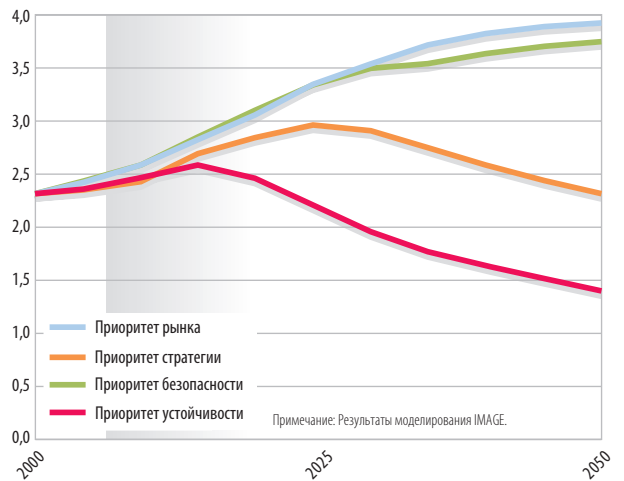
**Рисунок 9.39д Население, проживающее в бассейнах рек, испытывающих водный стресс - Европа**

миллионы человек



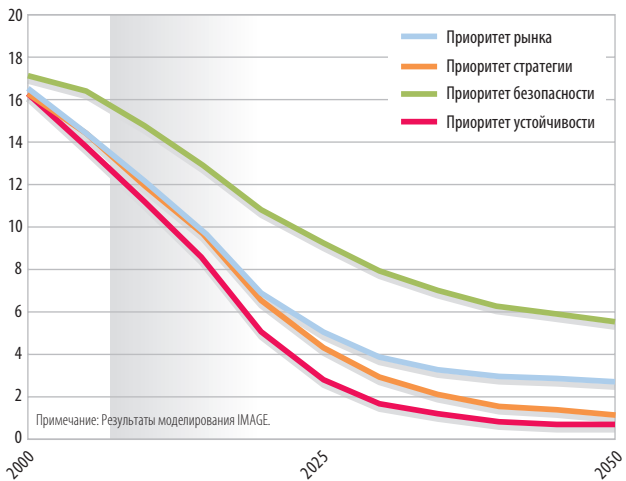
**Рисунок 9.39е Выбросы эквивалента CO2 - Европа**

миллиарды тонн в год

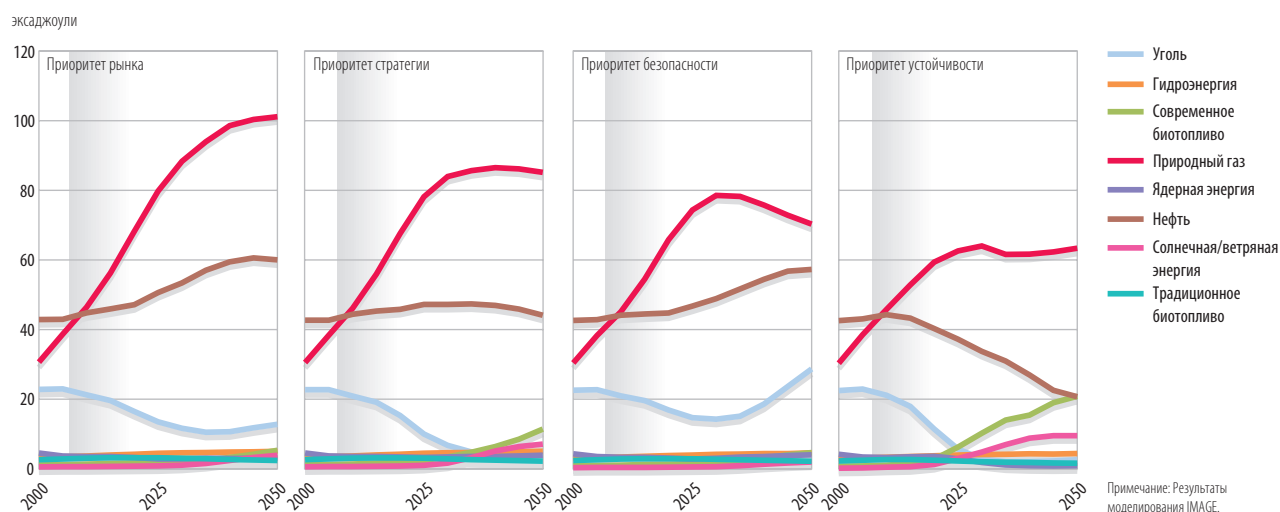


**Рисунок 9.39ф Антропогенные выбросы SOX - Европа**

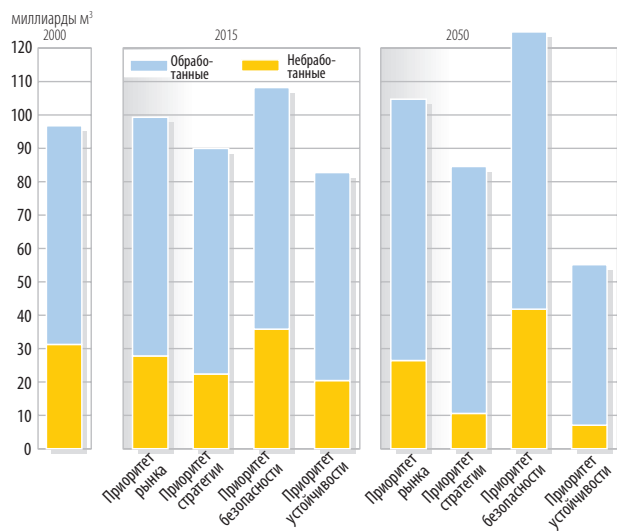
миллиарды тонн в год



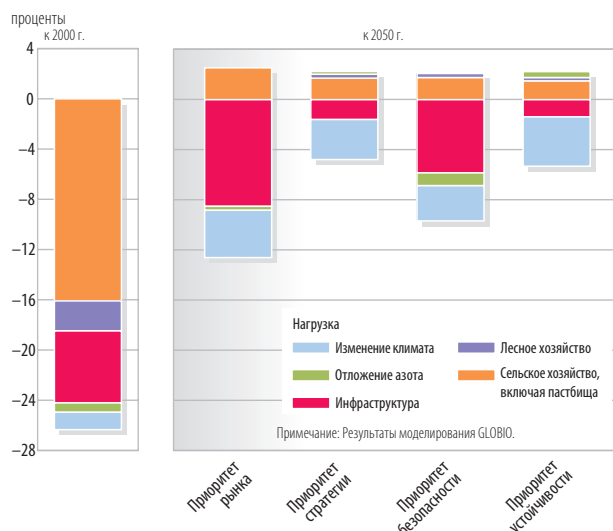
**Рисунок 9.39г** Общее потребление энергии по типу топлива - Европа



**Рисунок 9.39h** Обрабатываемые и необрабатываемые сточные воды - Европа



**Рисунок 9.39i** Исторические и будущие тенденции к снижению среднего первоначального богатства видов - Европа



должны измеряться в таких величинах, как количество людей, проживающих на менее, чем 1 доллар США в день. Небольшое смягчение наблюдается в сценарии *Приоритет стратегии*, также сокращение отмечено в сценарии *Приоритет устойчивости*. Иностраный долг остается препятствием для устойчивого развития в сценариях *Приоритет рынка* и *Приоритет стратегии*, рост отмечен в сценарии *Приоритет безопасности*, а снижение до контролируемых уровней - в сценарии *Приоритет устойчивости*.

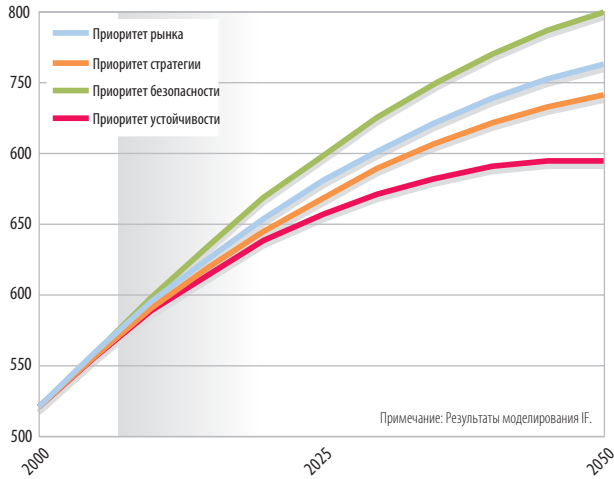
Леса и биоразнообразие являются ключевыми составляющими природных ресурсов региона, имеющими важность не только для региона, но и для мира. Обезлесение увеличивается и значительно сокращается лесной покров в сценарии *Приоритет рынка*, что ведет к дальнейшей утрате и фрагментации ареалов. Ключевые лесные районы, интересующие "элиты",

охраняются в рамках сценария *Приоритет безопасности*, однако за пределами охраняемых зон обезлесение стремительно растет. В сценарии *Приоритет стратегии* наблюдается умеренное сокращение обезлесения и фрагментации ареалов, в связи с усовершенствованным регулированием и механизмами правоприменения; в то время как механизмы восстановления пострадавших лесов внедряются в сценарии *Приоритет устойчивости*, останавливая сокращение и фрагментацию этих ключевых ареалов.

Увеличение давления на региональные водные ресурсы в рамках четырех сценариев сохранится до 2050 года, при этом количественные различия определить невозможно. В сценариях *Приоритет рынка* и *Приоритет безопасности* качество и количество поверхностных и грунтовых вод снижается, в то время как в сценарии *Приоритет стратегии* увеличение водозабора удается

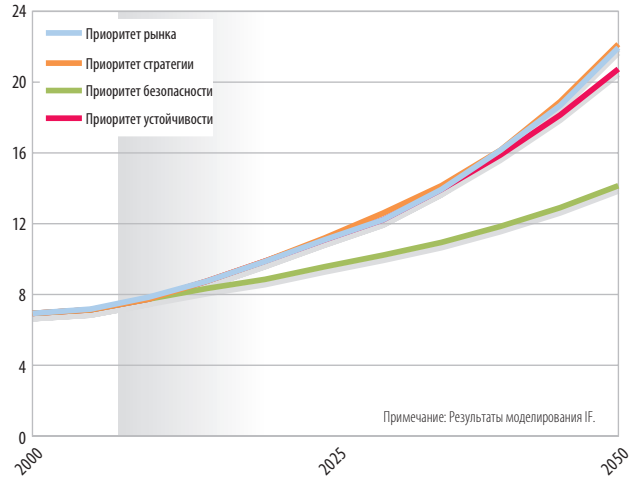
**Рисунок 9.40а Демографические тенденции - Латинская Америка и Карибский бассейн**

миллионы человек



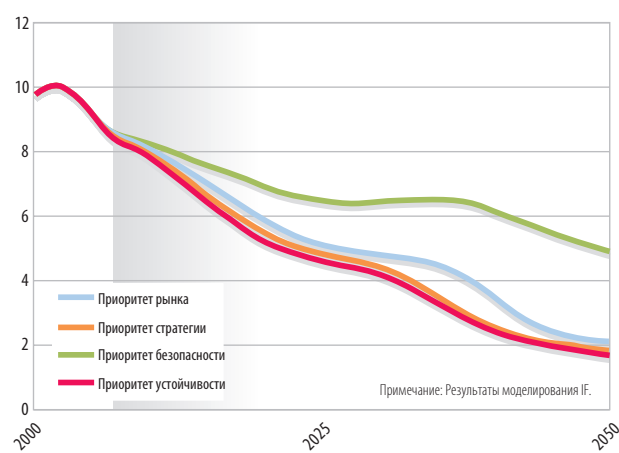
**Рисунок 9.40b ВВП на душу населения - Латинская Америка и Карибский бассейн**

тысячи долларов США (2000 г.) (на основании паритета покупательной способности)



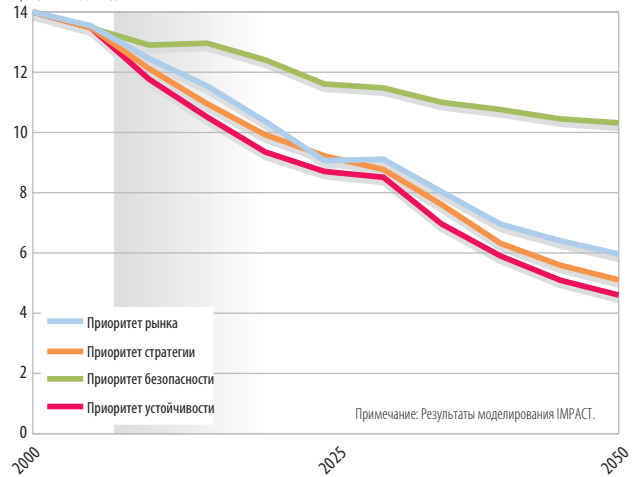
**Рисунок 9.40c Население с доходом менее 1 долл. США в день - Латинская Америка и Карибский бассейн**

проценты от общего населения



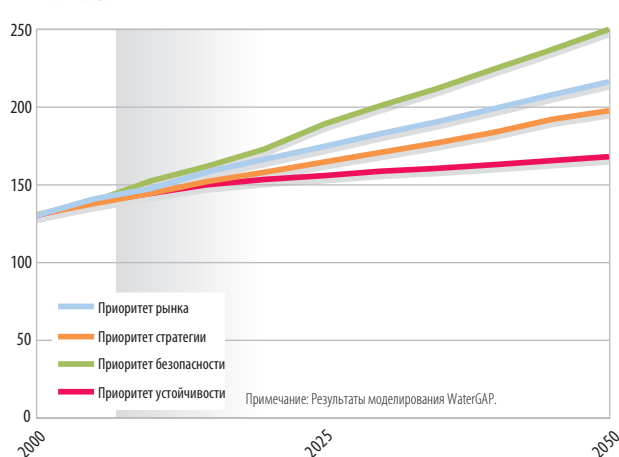
**Рисунок 9.40d Плохое питание детей - Латинская Америка и Карибский бассейн**

процентная доля детей 0-5 лет



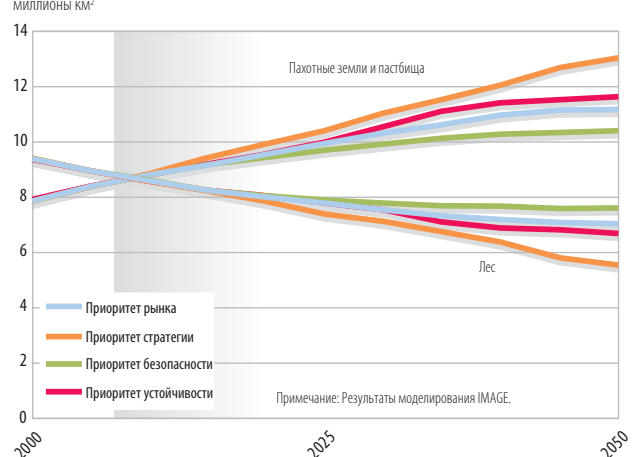
**Рисунок 9.40e Население, проживающее в бассейнах рек, испытывающих водный стресс - Латинская Америка и Карибский бассейн**

миллионы человек



**Рисунок 9.40f Масштабы изменения площадей пахотных, пастбищных и лесных земель - Латинская Америка и Карибский бассейн**

миллионы км<sup>2</sup>







преостановить путем инвестирования в новые технологии экономии воды, что ведет к существенному усовершенствованию в водопользовании в экономических секторах. В сценарии *Приоритет устойчивости* особые усилия прилагаются для управления конфликтами в данной сфере, улучшения эффективности водопользования и изменения поведения населения в области водопользования.

Доступ к энергетическими ресурсами и контроль за ними остаются главным источником конфликтов в сценарии *Приоритет рынка* и в более значительной степени - в сценарии *Приоритет безопасности*, при этом очень ограниченные улучшения наблюдаются в диверсификации энергии от ископаемых видов топлива и энергетической эффективности в рамках этих двух сценариев. С другой стороны, диверсификация энергии при повышенном использовании возобновляемых ресурсов, эффективности энергии и региональном энергетическом сотрудничестве поддерживается в сценарии *Приоритет стратегии* и активно усиливается в сценарии *Приоритет устойчивости*.

Урбанизация также является ключевой движущей силой, при этом Латинская Америка и Карибский Бассейн являются самыми урбанизированными регионами в развивающемся мире. Процесс урбанизации проходит во всех сценариях, хотя и при значительных различиях. Неконтролируемая экспансия урбанизации наблюдается в сценариях *Приоритет рынка* и *Приоритет безопасности*, менее интенсивная урбанизация отмечена в сценарии *Приоритет стратегии*. В сценарии *Приоритет устойчивости* урбанизация продолжается, главным образом, в средних и малых городах в контексте, основанном на долгосрочном планировании в городском строительстве.

Непрерывное увеличение воздействия миграции в пределах региона и до Северной Америки происходит в сценарии *Приоритет рынка*, в связи с ухудшением общественных условий для многих групп. В рамках сценария *Приоритет безопасности*, миграционные воздействия существенно увеличиваются в приграничных районах, однако миграционное законодательство налагает все больше ограничений. Воздействия эмиграции сокращаются в сценариях *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*. В последнем эмиграция становится скорее вопросом выбора, чем необходимости. На рисунках до 9,40 обозначены возможные варианты будущего этого региона.

### **Северная Америка**

Ключевой определяющей особенностью среди сценариев является степень того, насколько данный регион действует в отношении экологических проблем с упреждением событий и скоординированно. Как показано в сценарии *Приоритет рынка*, рынки демонстрируют феноменальную успешность в разработке новых продуктов и удовлетворении потребительского спроса. Тем не менее, они не особо эффективны в

обеспечении решений экологических проблем, если нет стратегического управления, как это проиллюстрировано в сценарии *Приоритет стратегии*. Если, помимо рыночной динамичности в сценарии *Приоритет рынка* и стратегического руководства в сценарии *Приоритет стратегии*, существует дополнительный элемент культурной осведомленности и общественного участия, как в сценарии *Приоритет устойчивости*, гражданское общество может призвать частный сектор и должностных лиц к еще более значимым свершениям на экологическом фронте.

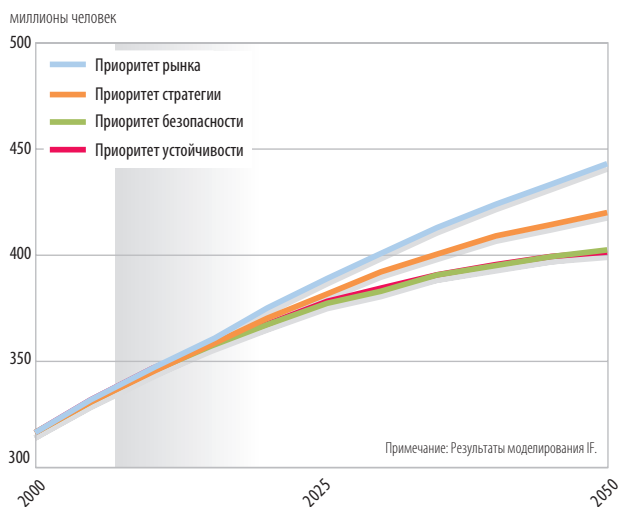
Отчетливое несоответствие наблюдается в выбросах ПГ, которые в сценарии *Приоритет стратегии* почти удвоились в сравнении со сценарием *Приоритет рынка*, в то время как в сценарии *Приоритет устойчивости* они продолжают сокращаться. Что касается водных ресурсов, то сценарии *Приоритет устойчивости* и *Приоритет стратегии* демонстрируют более упреждающий подход, чем сценарии *Приоритет безопасности* и *Приоритет рынка*. В двух последних деградация крупных водоносных слоев и ресурсов поверхностных вод достигает критических масштабов, особенно в сельскохозяйственном секторе и бытовом хозяйстве, причем доля населения, проживающего в районах с водными проблемами, неуклонно растет.

Проблемы роста городов, климата и водных ресурсов подвергают испытанию стратегические возможности региона. Существуют разрозненные и рассредоточенные проблемы, которые медленно, но неуклонно наносят вред. Они требуют действия со стороны многих и различных некоординированных действующих лиц и требуют переосмысления понятий прогресса и благосостояния.

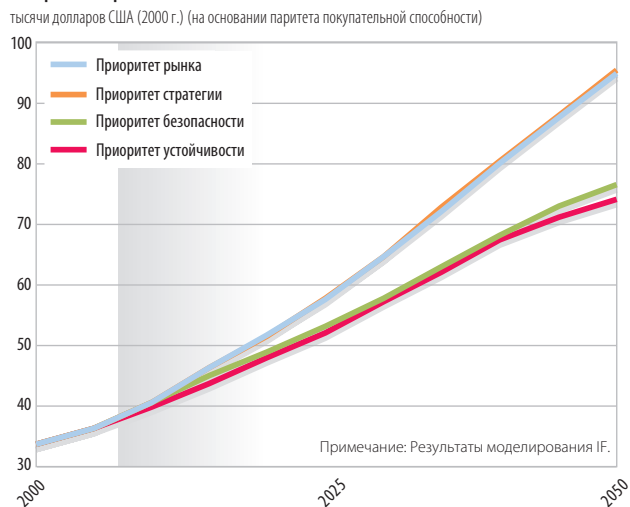
Таким образом, без более конкретных и осознанных усилий Северная Америка может не справиться с принятием мер, необходимых для защиты и сохранения ресурсов пресной воды, чтобы перейти к экономике со значительно сниженными уровнями углерода и создать тенденцию к более интенсивному развитию земли. Решения этих проблем требуют серьезных стратегий, таких как рыночные механизмы оценки природных ресурсов, например, водоемов, поддержки технологических инноваций, а также дальновидных стратегий "разумного роста". Более того, увеличение культурной и индивидуальной осведомленности в этих проблемах и готовность к их решению, проиллюстрированные в сценарии *Приоритет устойчивости*, могут стать необходимым фактором ускорения требуемого реагирования в стратегической и рыночной сферах. В худшем случае, который представляется неправдоподобным, в сценарии может наблюдаться ухудшение экологических и общественно-экономических условий до невосстановимого уровня.

Наконец, несмотря на то, что уровни дохода в сценариях *Приоритет устойчивости* и *Приоритет безопасности* аналогичны, качество жизни выше в сценарии *Приоритет*

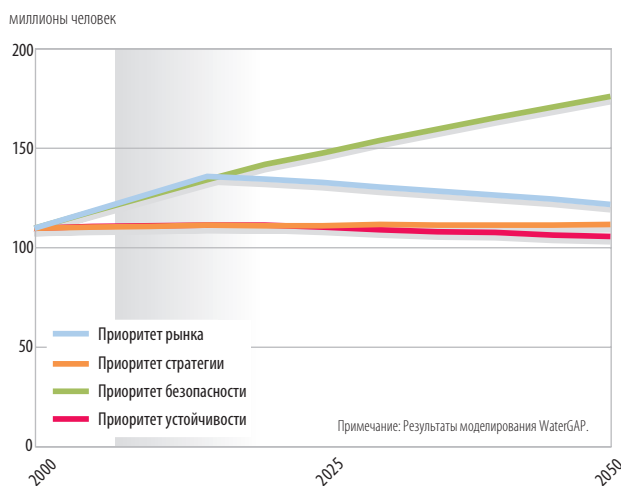
**Рисунок 9.41a** Демографические тенденции - Северная Америка



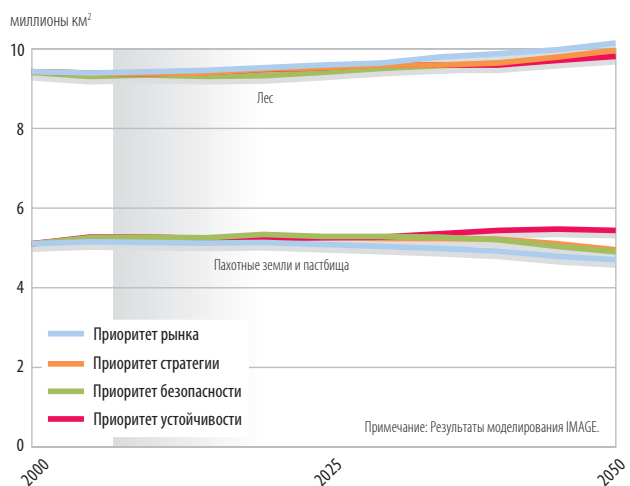
**Рисунок 9.41b** ВВП на душу населения - Северная Америка



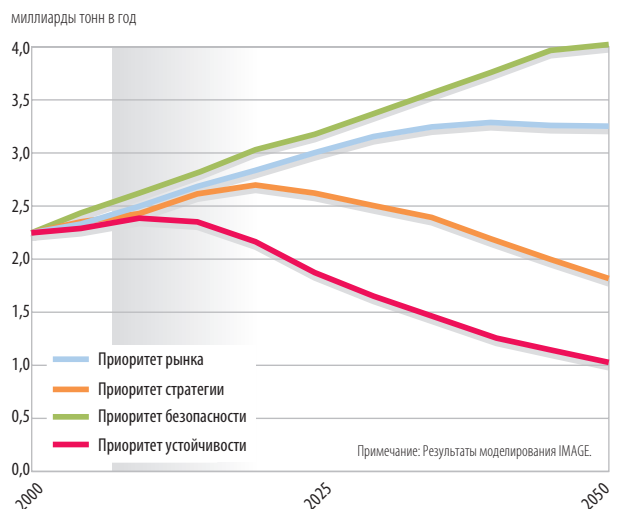
**Рисунок 9.41c** Население, проживающее в бассейнах рек, испытывающих водный стресс - Северная Америка



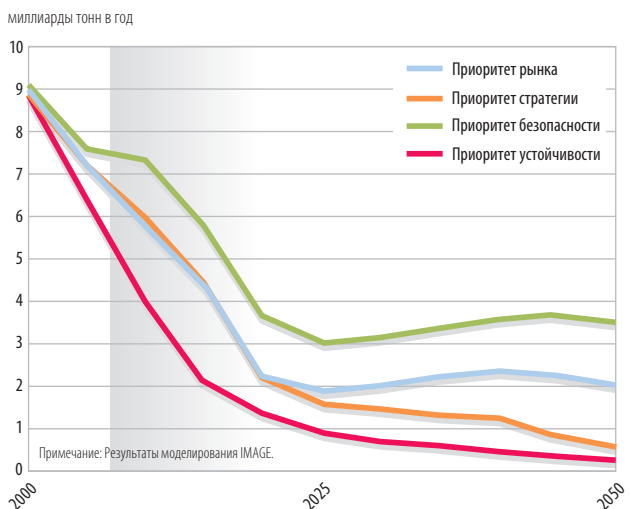
**Рисунок 9.41d** Масштабы изменения площадей пахотных, пастбищных и лесных земель - Северная Америка



**Рисунок 9.41e** Выбросы эквивалента CO<sub>2</sub> - Северная Америка



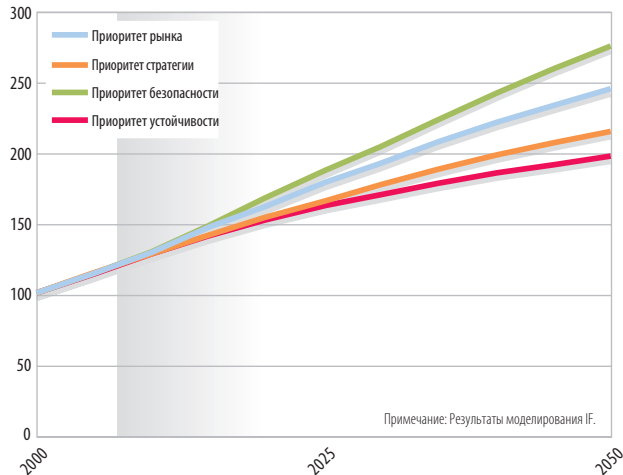
**Рисунок 9.41f** Антропогенные выбросы SO<sub>x</sub> - Северная Америка





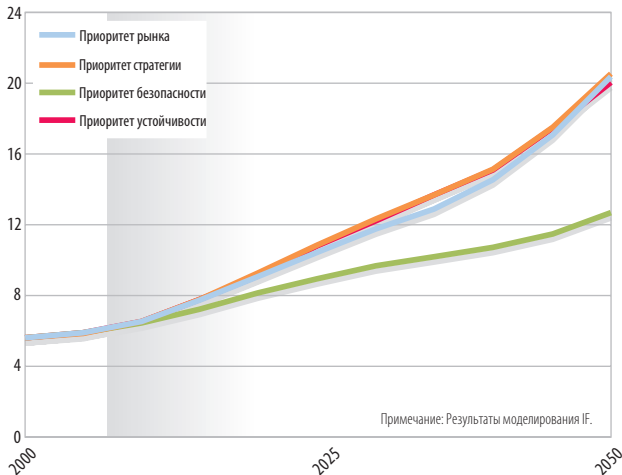
**Рисунок 9.42а Демографические тенденции  
Западная Азия**

миллионы человек



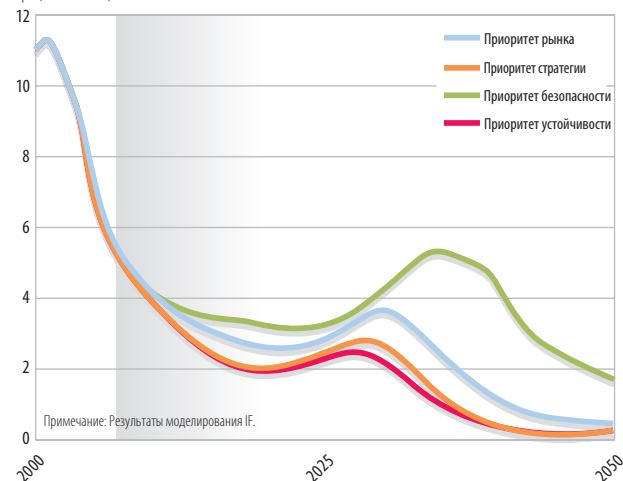
**Рисунок 9.42б ВВП на душу населения - Западная Азия**

тысячи долларов США (2000 г.) (на основании паритета покупательной способности)



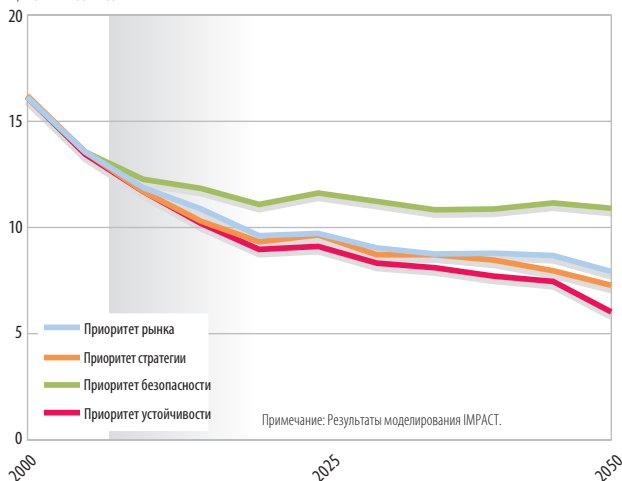
**Рисунок 9.42с Население с доходом менее 1 долл. США в день - Западная Азия**

проценты от общего населения



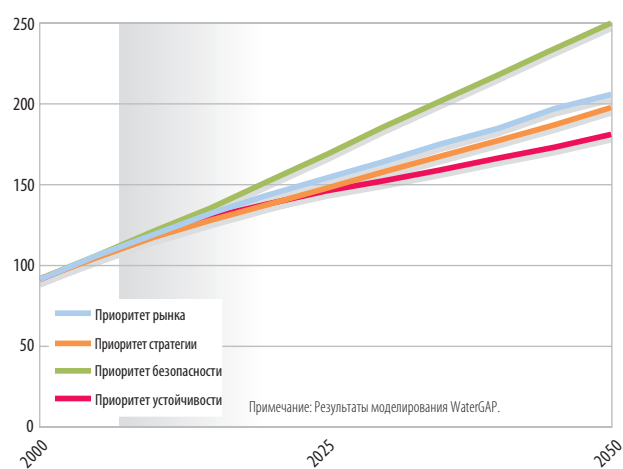
**Рисунок 9.42д Плохо питающиеся дети - Западная Азия**

процентная доля детей 0-5 лет



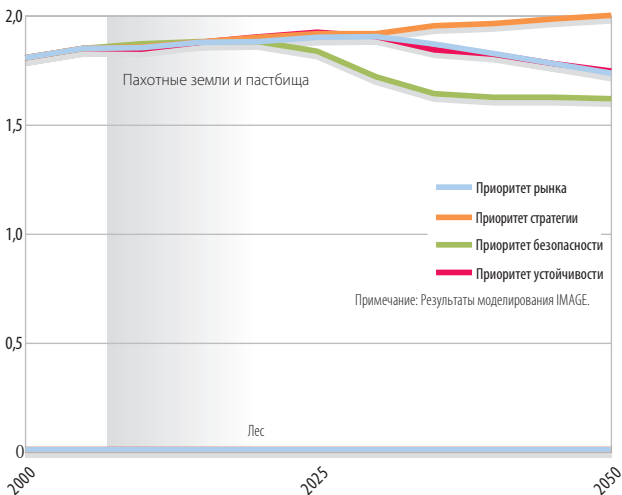
**Рисунок 9.42е Население, проживающее в бассейнах рек, испытывающих водный стресс - Западная Азия**

миллионы человек



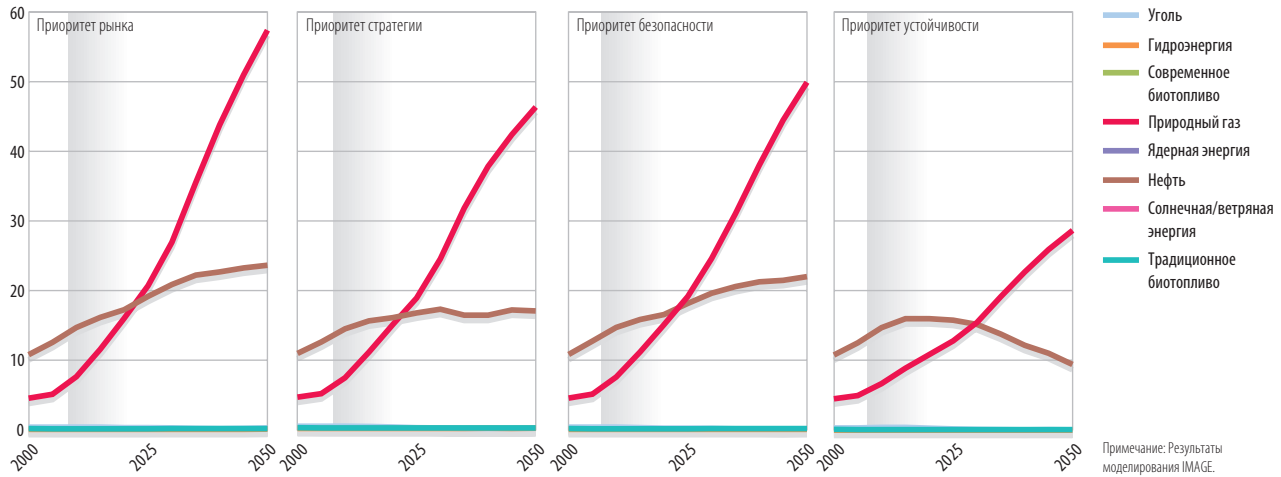
**Рисунок 9.42ф Масштабы изменения площадей пахотных, пастбищных и лесных - Западная Азия**

миллионы км<sup>2</sup>



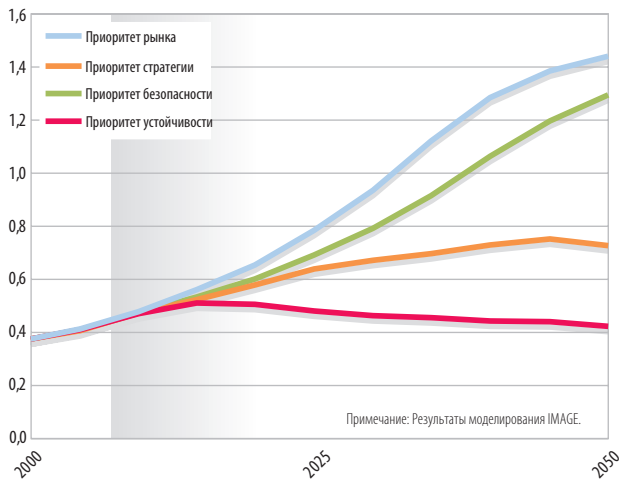
**Рисунок 9.42g** Общее потребление энергии по типу топлива - Западная Азия

эксаджоули



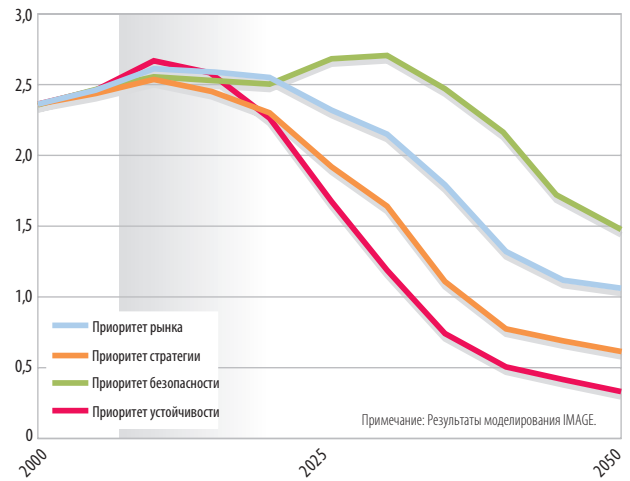
**Рисунок 9.42h** Выбросы эквивалента CO2 - Западная Азия

миллиарды тонн в год



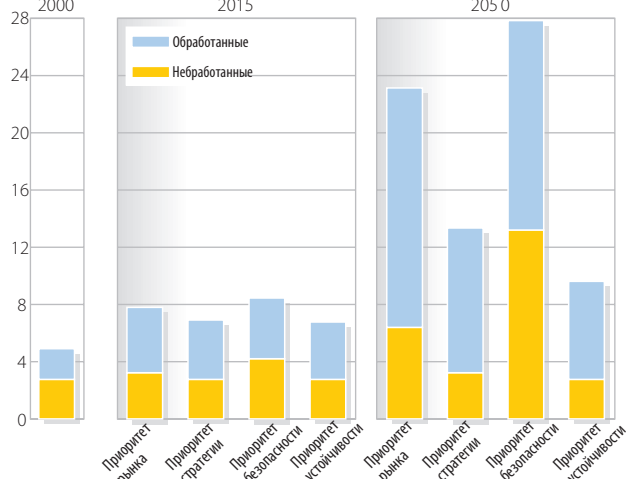
**Рисунок 9.42i** Антропогенные выбросы SOX - Западная Азия

миллиарды тонн в год



**Рисунок 9.42j** Обрабатываемые и необработываемые сточные воды - Западная Азия

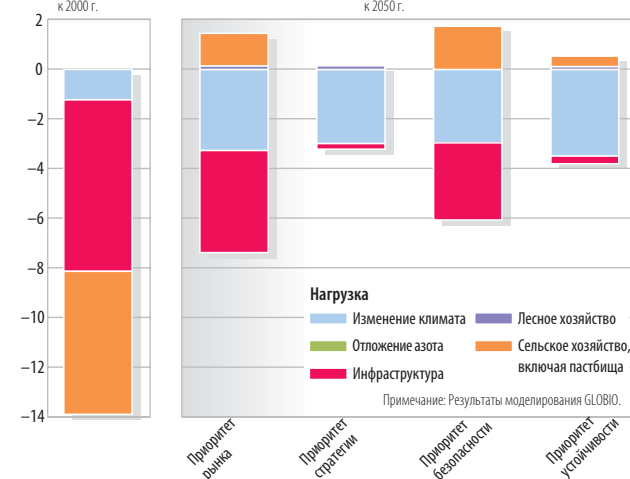
миллиарды м³



Примечание: Результаты моделирования WaterGAP.

**Рисунок 9.42k** Исторические и будущие тенденции к снижению среднего первоначального богатства видов - Западная Азия

проценты



социальные затраты разложены на стратегические меры, регулирующие инициативы и процессы планирования для достижения более высокого уровня социального равенства и охраны окружающей среды, что приводит к увеличению деградации окружающей среды и улучшению человеческого благосостояния. Тем не менее, давление со стороны инвестиционных стратегий остается высоким.

В сценарии *Приоритет безопасности крайний* случай сценария *Приоритет рынка*, с перспектив региона, государственных и региональных напряжений и конфликтов долгое время остается неразрешенным. Продолжают присутствовать мощные движущие силы, негативно влияющие на общее развитие региона и в конечном счете ведущие к дезинтеграции социальной и экономической структуры региона. Человеческое благосостояние, а также экология и природные ресурсы становятся жертвами запросов безопасности.

В сценарии *Приоритет устойчивости* улучшение управления и наличие устойчивой связи между социальными, экономическими и экологическими стратегиями предлагает решение для проблемы, связанной со стабильностью в регионе. Интеграция, сотрудничество и диалог на государственном, региональном и межрегиональном уровнях устраняют риски вооруженных конфликтов. Человеческое благосостояние и окружающая среда являются центральными элементами в планировании, а правительства принимают долгосрочное комплексное стратегическое планирование, с целью достижения лучшего качества жизни и здоровой окружающей среды. Солидные средства вкладываются в развитие человеческих ресурсов и нацелены на формирование общества, основанного на знании. Крупные средства направляются на исследования и разработки в науке и технологии для решения социальных, экономических и экологических проблем общества.

Общим знаменателем для сценариев является тот факт, что дефицит воды, деградация почвы, продовольственная небезопасность и сокращение биоразнообразия продолжают, хоть и с разными темпами, иметь место по причине естественной засушливости в регионе и его хрупкой экосистемы, а также давления, усугубляющегося со стороны численности населения и его роста. Активное, адаптивное управление с непрерывным мониторингом, анализом и созданием возможностей потребуется для реагирования и адаптации под будущие проблемы человека и окружающей среды.

Возможно, самым важным стратегическим уроком, который эти сценарии предлагают странам региона, является то, что инвестирование в человеческие ресурсы, исследования, разработки, улучшение управления, региональное сотрудничество и кооперация являются ключевыми вопросами в контексте долгого пути региона к стабильности. На рисунках до 9.42 обозначены возможные варианты будущего этого региона.

## Полярные регионы

Климатические изменения являются доминирующим и преобладающим вопросом в обоих субрегионах и во всех сценариях, имеющих долгосрочное и усиливающееся влияние в течение временного периода и далее 2050 года. Воздействие климатических изменений на Полярные регионы достигает отдаленных и промежуточных субрегионов и имеет глобальные последствия в течение периода сценария и далее, например, серьезные нарушения в морских экосистемах и подъем уровня моря, подрыв стабильности миллионов прибрежных сообществ по всему миру. Сущность и последствия глобальных климатических изменений в целом аналогичны во всех сценариях на период до 2050 года. Это последствия огромной инертности в полярных и глобальных морских системах, где время реагирования длится несколько десятилетий. Различия между сценариями становятся очевидными (на локальном уровне) после 2050 года, в связи с новыми целями по существенному снижению выбросов углеродов в рамках сценариев *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*.

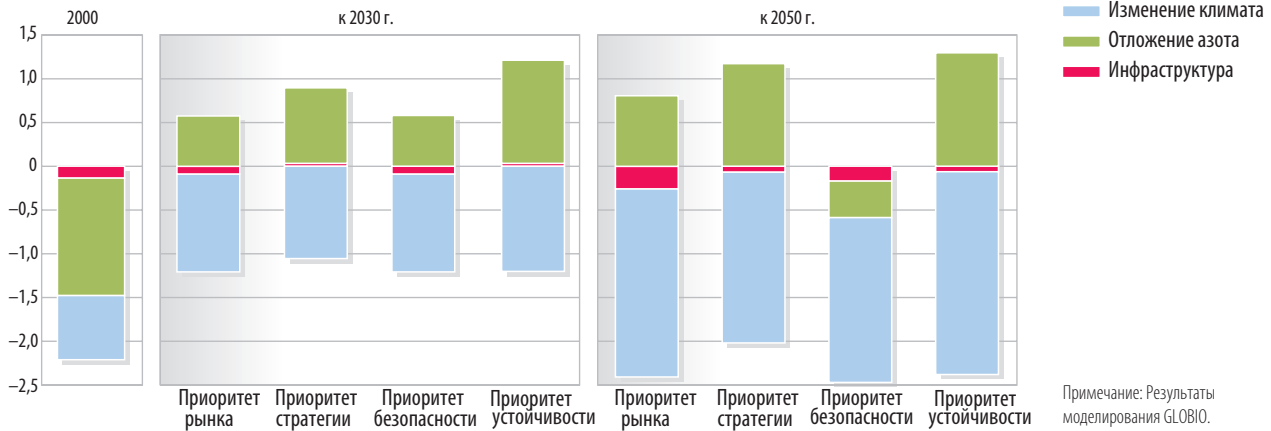
В Полярных регионах в форме льда хранится около 70 процентов мировой пресной воды. Вследствие климатических изменений, среднегодовой отток пресных вод в Арктический и Северо-Атлантический океаны возрастает, при этом в сценариях наблюдаются существенные различия, варьирующиеся от 4 600 км<sup>2</sup>/год сегодня до почти 6 000 км<sup>2</sup>/год к 2050 году в рамках сценария *Приоритет рынка*.

Полярные регионы являются глобальным хранилищем с огромным эксплуатационным потенциалом. Существуют заметные различия между субрегионами, а также во всех сценариях, варьирующихся от масштабных и разрушающих в сценарии *Приоритет рынка* до локальных, но интенсивных в сценарии *Приоритет безопасности*, а также более контролируемых и рациональных в сценарии *Приоритет стратегии*. При увеличении доступности полярных экосистем последние нетронутые дикие районы мира с их уникальным биоразнообразием поставлены под угрозу, в связи с постоянно растущим мировым спросом на полярные ресурсы в сценариях *Приоритет рынка* и *Приоритет безопасности*, при этом обширные природоохранные зоны сохранены в сценарии *Приоритет стратегии*, а в сценарии *Приоритет устойчивости* наблюдается медленное восстановление (Рисунок 9.43). Рассмотрение всего полярного в качестве глобальных ресурсов для товаров все чаще предполагается в отношении Антарктического региона в сценарии *Приоритет рынка*. Он также предлагает пути от любого региона мира к полюсам (как с целью захоронения вредных отходов, так и для развития туризма), причем в сценариях наблюдаются глубинные различия.

Коренные народы Арктики все чаще сталкиваются с давлением со стороны глобальных климатических изменений и эксплуатации природных ресурсов на

**Рисунок 9.43. Исторические и будущие тенденции к снижению среднего первоначального богатства видов - Полярный круг (Гренландия)**

Вклад в снижение (проценты)



Примечание: Результаты моделирования GLOBIO.

фоне сокращения политического влияния в сценарии *Приоритет безопасности*, значительного усиления в сценарии *Приоритет устойчивости* и на удивление прочных договоренностей о сотрудничестве в сценарии *Приоритет рынка*. Геополитические интересы все чаще сильно доминируют над местным и коренным суверенитетом не только в сценарии *Приоритет безопасности*, но и в сценарии *Приоритет рынка*. Сценарий *Приоритет стабильности* поддерживает децентрализованные системы управления и перемещение власти на местные сообщества и коренные народы, что позволит им осуществлять адаптивное руководство, в целях сохранения своих средств к существованию и человеческого благосостояния.

Долгосрочная доступность полярных ресурсов и стабильность экосистем сильно зависят от реализации принципов стабильности. Сценарии иллюстрируют взаимосвязанность антропогенной деятельности в Полярных регионах и во всем мире и способность слаженных глобальных действий изменить будущее Полярных регионов.

### РИСКИ И ВОЗМОЖНОСТИ БУДУЩЕГО

В рамках сценариев *ГЕО-4* рассматриваются не только риски, но и возможности будущего. Особое значение имеют риски с пересекающимися границами, потенциал достижения поворотных пунктов в отношениях между людьми и окружающей средой, а также необходимость учитывать взаимосвязи в следовании по рациональному пути.

#### Глобальные изменения: поворотные пункты и границы

Признаки глобальных изменений легко заметны в нашей жизни: рост городов за счет сельской местности, проявление климатических изменений в виде более теплых зим и участвовавших наводнений, а также более суровые случаи аномальной жары и наличие антропогенных загрязнителей в отдаленных регионах мира. В то время как результаты в данной главе

демонстрируют, что изменения продолжатся, они также показывают, что темпы изменений по многим ключевым показателям снижаются по мере приближения к середине века. Изменения продолжают, однако темпы изменений снижаются, обозначая потенциальную поворотную точку во взаимоотношениях человека и окружающей среды. В то же время, чем выше реальный уровень изменений в сценариях, тем больше угроза того, что пороги чувствительности системы Земли в течение ближайших десятилетий будут преодолены, что приведет к неожиданным, резким или ускоряющимся изменениям, которые могут быть необратимы. В число этих изменений, описанных в первых главах, входит разрушение рыбных хозяйств, эвтрофикация и нехватка кислорода (гипоксия) в водных системах, появление новых заболеваний и пестицидов, появление новых видов и сокращение существующих, крупномасштабные неурожаи и климатические изменения.

Почему же сценарии *ГЕО-4* демонстрируют замедление темпов изменений и почему изменения отличаются в зависимости от сценария? Ответ заключается в тенденциях движущих сил сценариев, таких как стабилизация населения в сценарии *Приоритет устойчивости* и замедление роста общей экономической активности в сценариях *Приоритет безопасности* и *Приоритет устойчивости*. Усовершенствования в технологиях поднимут эффективность выработки электроэнергии, сократят потери в системах водораспределения и повысят урожайность, хотя и с различными темпами в зависимости от региона и сценария. Эти и другие процессы способствуют замедлению темпов некоторых аспектов глобальных изменений окружающей среды.

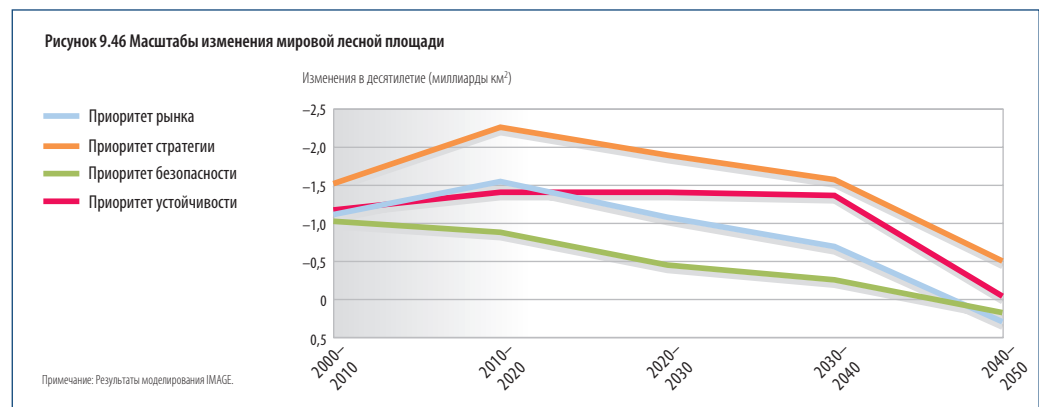
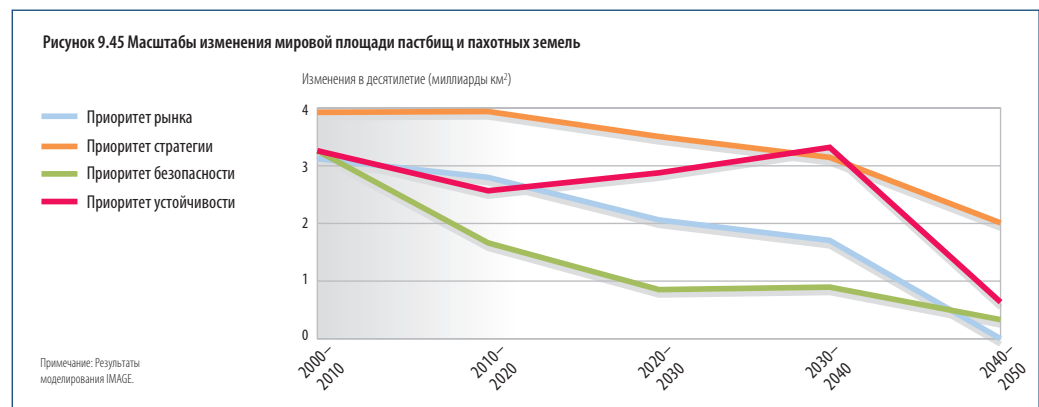
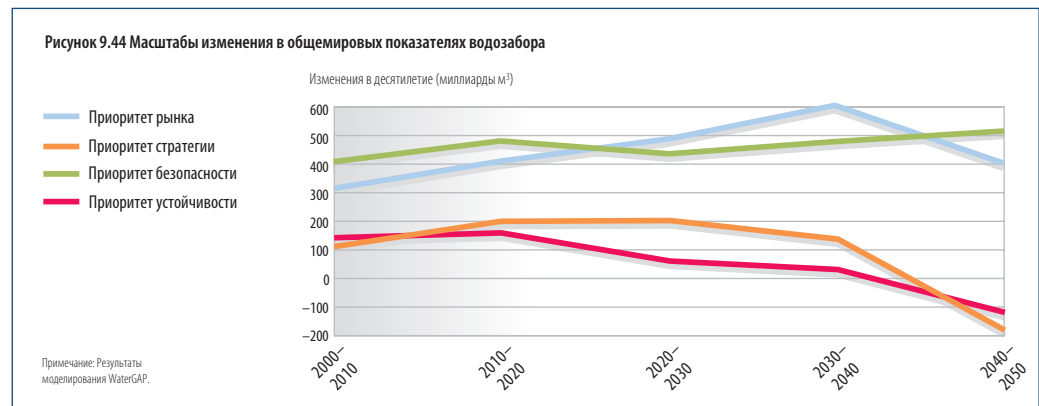
Темпы роста водозабора снижаются к концу периода по всем сценариям, кроме *Приоритета безопасности* (см. Рисунок 9.44). Темпы экспансии аграрных земель и утраты лесов устойчиво снижаются в ходе периода сценария (см. Рисунки 9.45 и 9.46). По некоторым

сценариям также видно замедление темпов утраты видов, формирования парниковых газов и увеличения температуры (см. Рисунки 9.47-9.49).

Хотя в некоторых случаях темпы изменений замедляются, конечная точка изменений не будет во всех сценариях одной и той же. Например, объем водозабора достигнет более 6 000 км<sup>3</sup> в год в рамках сценария *Приоритет рынка*, но менее 4 000 км<sup>3</sup> в год в рамках сценария *Приоритет стратегии* (см. Рисунок 9.44). Также показательны тенденции в атмосферной концентрации CO<sub>2</sub> и глобальной средней температуры поверхности Земли. Показатель CO<sub>2</sub> в 2050 году увеличится с 475 промилле в рамках сценария *Приоритет стабильность* до

более 560 промилле в рамках сценария *Приоритет рынка* (см. Рисунок 9.14). Что касается увеличения температуры, то этот показатель возрастет к 2050 году примерно на 1,7°C, по сравнению с доиндустриальным периодом, в рамках сценария *Приоритет устойчивости* и на 2,2°C в рамках сценария *Приоритет рынка* (см. Рисунок 9.15). Чем серьезнее данная цифра превышает порог в 2°C (см. Главу), за пределами которого воздействия климатических изменений являются более суровыми, тем более вероятными становятся крупные необратимые перемены.

Почему это важно? Замедление темпов изменений вселяет надежду, что общество и природа могут более





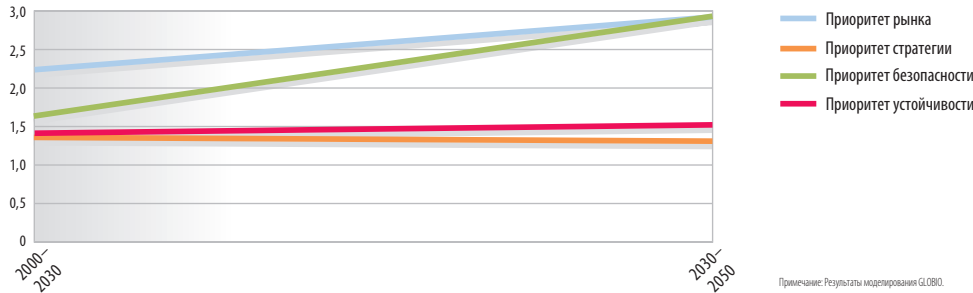
успешно адаптироваться к темпам изменений перед испытанием многих негативных последствий. У общества есть больше шансов адаптироваться к изменениям, благодаря строительству новой инфраструктуры, естественные экосистемы имеют больше времени для миграции, природоохранные стратегии имеют больше шансов соответствовать темпам сокращения видов, а у общества есть больше времени, чтобы научиться адаптироваться. С другой стороны, сценарии со стремительными темпами изменений больше склонны к приближению к перегрузке системы Земли. Чего общество добьется скорее: достаточно низких темпов изменений, чтобы адаптироваться к ним, или масштабов изменений, которые превосходят пороги системы Земли?

### Взаимосвязи

В докладе *Наше Общее Будущее* выделяется, что "способность выбирать стратегические пути, являющиеся рациональными, требует, чтобы экологические параметры стратегии учитывались одновременно с экономическими, торговыми, энергетическими, сельскохозяйственными, промышленными и другими параметрами - в тех же повестках дня и тех же государственных и международных институтах". Недавнее исследование гласит, что в течение 20 лет "Наши общества и их подходы к вызовам остаются в высшей степени разрозненными" (WBCSD 2007). Если заглянуть вперед, признание и практика в вопросе взаимосвязей значительно различаются во всех сценариях. Существует необходимость в рассмотрении взаимосвязей

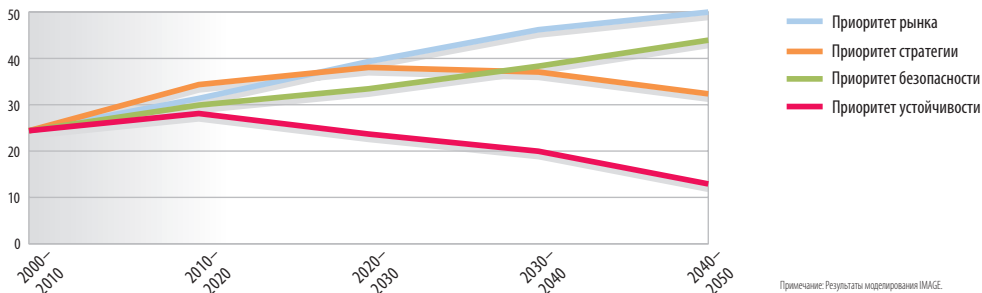
**Рисунок 9.47 Масштабы изменения общемировых показателей среднего первоначального богатства видов**

Изменения в десятилетие (проценты)



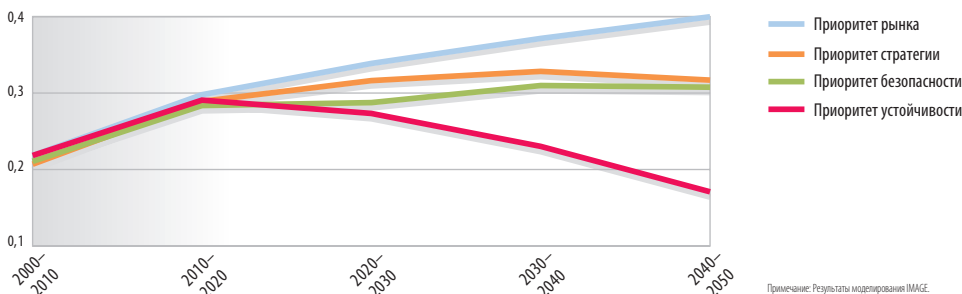
**Рисунок 9.48 Масштабы изменения концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере**

Изменения в десятилетие (ppm)



**Рисунок 9.49 Масштабы изменения мировой температуры**

Изменения в десятилетие (°C)





В рамках данных сценариев рассматриваются не только риски, но и возможности будущего. Необходимо учитывать взаимосвязи, следуя по пути рационального развития.

Источник: Муньяраджи Чендже

между многими экологическими проблемами, такими как загрязнение воздуха и воды, деградация земель, изменение климата, сокращение биоразнообразия и оценка товаров и экосистемных услуг. Также необходимо связать проблемы окружающей среды с проблемами развития, такими как крайняя бедность и голод, реализация ЦРТ, а также решение проблем человеческой уязвимости и благосостояния.

В рамках сценария *Приоритет рынка взаимосвязи* разделены в контексте свободного функционирования рынков. Повышенное внимание уделяется экономическим секторам, причем товары и услуги экосистем считаются первостепенными производственными материалами. Реализация многосторонних экологических соглашений во многом зависит от юридических и административных границ. Экономика растет, материальные богатства растут, однако человеческое развитие остается проблемой, как и многие экологические вопросы.

В рамках сценария *Приоритет стратегии*, повышенные усилия прилагаются со стороны правительства к разрешению сложностей взаимосвязей не только в самой окружающей среде, но и в контексте режимов управления. Изменение климата считается доминирующим фактором для решения проблем, связанных с минимизацией проблем и адаптации к ним в различных районах и в разное время, а не симптомом связи окружающей среды и развития. В то время, как должностные лица уделяют повышенное внимание мерам, которые рассматривают взаимосвязи, юридические и административные рамки недостаточно преобразованы, чтобы функционировать независимо от государственных и административных границ и территорий особых интересов. Соперничество между регионами, странами и институтами по-прежнему присутствует, особенно там, где ощущается негативное социально-экономическое воздействие на государственном уровне.

*Сценарий Приоритет безопасности* предполагает переосмысление фразы из Принципа 7 Декларации Рио-де-Жанейро "общая, но дифференцированная ответственность", поддерживающего избирательное внимание к вопросам и ограничивающего ответственность за районы особых интересов. Например, если ускоряется развитие биоэнергии, в целях обслуживания энергетической зависимости меньшинства, это осуществляется без учета таких вопросов, как сельское

хозяйство для продовольственной безопасности, увеличение спроса на воду, изменение землепользования и увеличение объемов использования химикатов. Человеческие и финансовые ресурсы, а также режимы управления используются для решения вопросов на избирательной основе и для пользы меньшинства. Некоторые экологические вопросы решаются эффективно, но не делают большого вклада в контексте общей деградации окружающей среды. Общество, в целом, подвержено угрозе увеличения потенциальных воздействий на более уязвимые регионы и общества. Развитие ограничено и распространяется на меньшинство, но лишь на ограниченный период, поскольку им угрожает опасность беспорядков.

В рамках сценария *Приоритет устойчивости*, правительство, гражданское общество, бизнес, промышленность, научное сообщество и другие заинтересованные стороны сотрудничают в области реагирования на различные угрозы окружающей среде и развитию. Юридические и административные рамки реформируются на разных уровнях, внося согласие между многосторонними экологическими соглашениями на международном уровне и локальными законодательными органами на других уровнях. Такие многосторонние экологические соглашения, как Конвенция о биологическом разнообразии, Конвенция по сохранению мигрирующих видов диких животных, СИТЕС и Рамсар, достигают согласия и обеспечивают не только сохранение биоразнообразия, но и снижение роста незаконной торговли природными и другими продуктами. Базельская конвенция и конвенции по предварительно оговоренному соглашению об опасных химикатах (Роттердамская конвенция), а также о стойких органических загрязнителях (Стокгольмская конвенция) предпринимают аналогичные инициативы и тесно сотрудничают со Всемирной торговой организацией над решением вопросов, связанных с химикатами и отходами. В то время, как в использовании взаимосвязей при реагировании на вызовы наблюдается прогресс, избыточные консультации и затянутые процессы принятия решений ограничивают эффективность в краткосрочной перспективе. Сложность состоит в укреплении сильных сторон комплексных подходов и устранении их недостатков.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЯ**

В данной главе представлены четыре сценария

вероятного будущего до 2050 года, - *Приоритет рынка*, *Приоритет стратегии*, *Приоритет безопасности* и *Приоритет устойчивости* - в которых рассматриваются варианты развития нынешних экономических и экологических тенденций и их последствия для окружающей среды и человеческого благосостояния. Сценарии фундаментально определены различными стратегическими подходами и общественными выборами, а их сущность и названия характеризуются темой, которая доминирует в конкретном виде рассмотренного будущего и следует *первой*. Как и в случае настоящего, будущее будет включать элементы всех четырех сценариев и многих других. Тем не менее, сценарии четко иллюстрируют, что будущее, которое будет развиваться в долгосрочной перспективе, будет зависеть от решений, которые общество и отдельные лица принимают сегодня. Поэтому такие видения будущего должны влиять на наши сегодняшние решения. Предлагая анализ вызовов и возможностей, с которыми общество столкнется в ближайшей половине века, изучение этих вероятных вариантов будущего может внести свой вклад в дискурс относительно этих выборов.

Сценарии были представлены не только на глобальном, но и на региональном уровне, так как понимание глобальных изменений в окружающей среде и их последствий требует понимания того, что происходит в разных регионах мира. То, что происходит в каждом регионе, подвергается серьезному воздействию со стороны того, что наблюдается в других регионах и в мире в целом. Тем не менее, существует только одна глобальная среда и каждый человек ощущает это по-своему. Поэтому вызовы, возможности и даже взгляды на будущее существенно различаются в зависимости от региона и человека.

Ни в одном из сценариев не описывается утопия. Несмотря на то, что наблюдаются некоторые улучшения и имеются свидетельства замедления темпов изменений в некоторых аспектах глобальных изменений окружающей среды, некоторые проблемы во всех сценариях остаются неизменными. В частности, изменение климата и сокращение биоразнообразия продолжают представлять собой серьезные проблемы и могут впоследствии вызвать риск преодоления критических порогов в системе Земли. Аналогичным образом, достижения в отношении человеческого благосостояния являются осуществимыми, особенно в сценарии *Приоритет устойчивости*, однако даже для них потребуется время, а к концу срока сценария сохранятся значительные масштабы неравенства.

Кроме того, в каждом сценарии прописаны затраты и риски. Наиболее очевидно это, пожалуй, в сценарии *Приоритет безопасности*, где узкое определение безопасности для некоторых может привести к повышению уровня уязвимости всех. В сценарии *Приоритет рынка* окружающая среда и общество наиболее быстро движутся к критическим точкам,

если не пересекают их. В этих точках могут произойти внезапные, резкие и необратимые изменения. Это вызывает особую обеспокоенность, учитывая неуверенность в работоспособности экологических и социальных систем. В рамках сценариев *Приоритет стратегии* и *Приоритет устойчивости*, общество достигнет более высокого материального стандарта жизни и более высокого уровня охраны окружающей среды, но за высокую цену. На самом деле, существуют конкретные затраты и риски относительно действий и подходов, используемых для решения вопросов окружающей среды и человеческого благосостояния. Социальные и экономические затраты на эти действия могут значительно превысить те, которые были указаны предварительно; а снижение экономического роста, наблюдающееся в благополучных на сегодняшний день регионах в сценарии *Приоритет устойчивости*, может оказаться неприемлимым. Время, необходимое для принятия мер, может увеличиться, в связи с ростом бюрократии, прогнозируемым в сценарии *Приоритет стратегии*, и повышением уровня сотрудничества в сценарии *Приоритет устойчивости*. Наконец, компромиссы могут привести к тому, что использование сбалансированного подхода в сценарии *Приоритет устойчивости* может сработать против прогресса в продвижении к какой-либо конкретной цели.

Тем не менее, в той степени, в которой сценарии отражают наше понимание системы Земли и экологического управления, они демонстрируют, что некоторые подходы могут оказаться более эффективными, чем другие. В частности, важно признавать компромиссы, совместную деятельность и возможности, которые существуют в процессе достижения ключевых целей, связанных с окружающей средой и человеческим благосостоянием. Это говорит о необходимости в более активной интеграции стратегий на всех уровнях, во всех секторах и периодах времени, усилении местных прав и создании возможностей в широком спектре общественных групп, а также повышении уровня научного знания. Разнообразие и множественность компромиссов и возможностей совместной деятельности повышает масштабы сложности для лиц, принимающих решения. Это не значит, что такая сложность должна игнорироваться, что означало бы неправильное толкование сценариев, а также посылка доклада *Наше общее будущее* и последующих 20 лет. Это, тем не менее, указывает на потребность в инновационных подходах для изучения вариантов действий по решению взаимосвязанных проблем, связанных с окружающей средой и развитием, с которыми сталкивается мир. Кроме того, сценарии указывают на необходимость в незамедлительных действиях. Наше общее будущее зависит от наших действий сегодня, а не завтра и не когда-либо еще в будущем.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Как было признано в третьем докладе ГЕО (ГЕО-4) и других недавних сценариях (IPCC 2000, MA 2005, Cosgrove and Rijsberman 2000, and Raskin and others 2002), повествование и моделирование дополняют друг друга в обогащении анализа общего будущего. В данном приложении предложены некоторые подробности о разработке фабул и моделировании результатов. Тем не менее, важно отметить, что представленное здесь не полностью отражает все усилия по созданию данной главы, а сама по себе глава включает лишь малую часть разработанного материала.

### Авторы

Сотни людей и организаций приняли участие в подготовке данной главы, опираясь на четыре сценария, которые впервые были изложены в ГЕО-3. В следующих абзацах обозначены заинтересованные лица и процесс разработки сценариев ГЕО-4.

Структура сотрудничества, которой следовали в процессе создания главы, обеспечила организацию средств участия со стороны огромной группы действующих лиц и более широкое участие максимально возможного количества людей в процессе и его результатах. За созданием главы следили три координирующих ведущих автора (КВА). Региональные лидеры коллективов, разработчики количественных моделей и эксперт по обеспечению процесса участия составили экспертную группу главы (ЭГГ) и включены в список ведущих авторов (ВА). Кроме того, в основном для обеспечения участия регионов, региональными лидерами коллективов, при консультациях с региональными координаторами Подразделения ЮНЕП по раннему предупреждению и оценке, была избрана группа из примерно 10 специалистов на регион. В связи с признанием неспособности вышеуказанных групп полностью представлять регионы во всех сферах, необходимых для создания главы, другие региональные эксперты и специалисты по моделированию также были приглашены для предоставления более широкого спектра взглядов и обмена конкретным опытом. В течение всего процесса, помощь коллективу была предоставлена компанией Bee Successful (<http://www.beesuccessful.com/>), которая предоставляет консультации в области управления и имеет опыт в разработке сценариев и методов участия.

### Процесс

КВА и ВА несколько раз проводили собрания в 2004 году и в начале 2005 года, чтобы спланировать разработку главы. В ходе региональных консультаций ГЕО-4, участники выразили предпочтение сохранить базовые характеристики сценариев, вместо повторного запуска процесса. Таким образом, представленные здесь сценарии должны рассматриваться как пересмотренные и обновленные версии сценариев ГЕО-3, не только в отношении повествования, но и в отношении количественного анализа (UNEP/RIVM 2004). Тем не менее, они подвержены влиянию более свежих сценарных опытов, полученных не только из региональных исследований ГЕО-3 в Африке (ЮНЕП, 2006 г.) и Латинской Америке (ЮНЕП, 2004 г.), но и тех, которые только поверхностно были рассмотрены в сценариях, представленных в ГЕО-3, особенно в глобальных и субглобальных сценариях, разработанных в рамках Оценки экосистем на рубеже тысячелетия (MA 2005; Lebel and others 2005).

Экспертная группа главы вместе с семью командами региональных представителей провели собрание в Бангкоке в сентябре 2005 года. Затем в 2006 году последовали встречи в каждом из регионов, кроме Северной Америки. В течение следующих 18 месяцев были проведены встречи членов ЭГГ для дополнительного прояснения вопросов и обсуждения потенциальных несоответствий между региональными фабулами, а также между фабулами и количественными результатами.

Семь региональных команд разработали повествовательные описания каждого из четырех сценариев с позиции каждого региона. Используя в качестве отправной точки движущие силы и предположения в рамках глобальных сценариев ГЕО-3, региональные группы вели параллельную работу по описанию "пути" и "конечной точки" четырех сценариев с региональной перспективой. В то же время каждая группа внимательно рассматривала влияние события или тенденции на регион или влияние, которому они подвергнутся, со стороны процессов в других регионах и на глобальном уровне. Путем серии повторений, были разработаны истории как на региональном, так и на глобальном уровне. Параллельно, использовался описанный ниже набор современных моделей для получения количественной оценки экологических изменений будущего и их влияния на человеческое благосостояние. Чтобы проверить действенность и последовательность, команды по описанию тесно сотрудничали с мировыми и региональными составителями моделей, чтобы убедиться, что количественные и качественные составляющие сценариев дополняют друг друга. Кроме того, сценарии подверглись критическому рассмотрению со стороны экспертов в конкретных областях, таких как энергетика, многие из которых внесли свой вклад в составление других глав данного доклада.

В ходе данного процесса были приложены усилия по созданию региональных возможностей для разработки сценариев, а также для превращения полученного регионального материала в центральный элемент глобальных фабул. В частности, особое внимание уделялось региональным приоритетным вопросам, выделенным ранее в ГЕО-4 и рассмотренным в рамках предыдущих глав. Они прослеживаются на протяжении представленных здесь сценариев.

### Модели

Поскольку не было универсальной "супермодели" для подсчета будущих экологических изменений и влияния на человеческое благосостояние, для выполнения данной задачи был создан набор современных глобальных и региональных моделей. Эти модели публиковались в специализированной литературе и доказали свою эффективность в связывании изменений в обществе с изменениями в естественной среде. Эти модели были частично связаны с выходными материалами одной модели, использовавшимися в качестве исходных данных для других моделей. Следуя стандартной процедуре, все модели были приспособлены к историческим данным до общего года, которым в данном случае послужил 2000 год. Таким образом, представленные результаты могут демонстрировать некоторые отклонения в сценариях, включая отклонения от более новых исторических данных на период с 2000 года до даты публикации данного доклада. Некоторые из этих данных могут быть изложены в других главах.

Далее приведены модели:

**International Futures (IFs)** – это крупномасштабная глобальная система моделирования (Hughes and Hillebrand 2006). IFs выступает как инструмент мышления для анализа долгосрочных видов будущего для конкретных стран, регионов и планеты в различных и взаимодействующих сферах. Система привлекает стандартные подходы к моделированию конкретных сфер вопросов в любой промежуток времени, расширяя их по необходимости и интегрируя их в рамках сфер вопросов. В ГЕО-4 система IFs предоставила тенденции населения и развития ВВП и ВВП на душу населения, а также дополнительную информацию о дополнительной стоимости, бытовом потреблении, здравоохранении и образовании.

**IMAGE** (Комплексная модель анализа глобальной окружающей среды) является динамической комплексной аналитической моделью для глобальных изменений, разработанной Национальным институтом общественного здоровья и окружающей среды в Нидерландах (Vrouwman

and others 2006). IMAGE используется для исследования целого спектра проблем, связанных с экологией и глобальными изменениями, особенно в сфере изменений в землепользовании, атмосферного загрязнения и климатических изменений. Главные цели модели IMAGE состоят в том, чтобы способствовать научному пониманию и поддержке процесса принятия решений, путем учета относительной важности крупных процессов и взаимодействий в системе общества, биосферы и климата. Для GEO-4 IMAGE предоставила анализ энергопотребления, землепользования, выбросов парниковых газов и изменений в температуре и осадках.

**IMPACT** (Международная модель стратегического анализа сельскохозяйственных товаров и торговли) представляет конкурентоспособный всемирный рынок сельского хозяйства с 32 агроными и животноводческими товарами, включая зерновые культуры, соевые бобы, корни и клубни, мясо, молоко, яйца, жмых и муку, сахар и его заменители, фрукты и овощи, а также рыбу. Она была разработана в начале 1990-х годов в качестве реакции на обеспокоенность относительно недостаточной очевидности и консенсуса в действиях, необходимых, чтобы прокормить мир в будущем, сократить бедность и защитить природные ресурсы. Для GEO-4 модель IMPACT выработала прогнозы по плодородным площадям, поголовью скота, урожайности, производству, спросу на продовольствие и другим запросам, ценам, торговле и недоеданию детей.

**WaterGAP** (Вода - Глобальный анализ и прогноз) - это глобальная модель, разработанная в Центре исследований экологических систем в Кассельском университете, которая высчитывает не только доступность, но и потребление воды в глобальной сети 0,5° (Alcamo and others 2003a, b; Döll and others 2003). Модель нацелена на обеспечение базы для анализа имеющихся водных ресурсов и потребления воды, а также для обеспечения комплексного взгляда на влияния климатических изменений и социально-экономических движущих сил на будущее водного сектора. Для GEO-4 модель WaterGAP предоставляет подсчет водопользования (для орошения и бытового, производственного и гидроэлектрического секторов), доступности воды и дефицита воды.

**EwE** (Ecospath и Ecosim) - это набор программного обеспечения экологического моделирования для персональных компьютеров, некоторые компоненты которого разрабатывались в течение почти двух десятилетий. Центром разработки служил Университет Центра рыбных хозяйств Британской Колумбии. Данный подход тщательно задокументирован в научной литературе, при этом на сегодняшний день разработано более 100 моделей экосистем (см. [www.ecospath.org](http://www.ecospath.org)). EwE использует два основных компонента: Ecospath - статичный, массовый обзор морских экосистем, Ecosim - модуль временной динамической симуляции стратегического исследования, основанного на модели Ecospath. Для GEO-4 модель EwE предоставила подсчет уловов, выгод и качества морских рыбных хозяйств.

Модель **GLOBIO** симулирует воздействие различных видов давления на биоразнообразие (Alkamade and others 2006). Модель использует базу данных исследований на участках, связанных с силой давления на силу воздействия на биоразнообразие. В эту базу данных входят отдельные данные о средней численности видов (СЧВ) и богатстве видов (СБВ) первоначальных экосистем; каждый из показателей связан с разными степенями давления. Компоненты этой базы данных получены из исследований, рецензировавшихся профильными специалистами, будь то временное изменение в рамках отдельной фабулы или реакций в параллельных фабулах, подверженных различным видам давления. При отдельном исследовании могли быть получены данные о богатстве видов, средней численности видов или по обоим показателям. Ряды классифицируются по типу давления, таксону в рамках исследования, биому и региону. Для

GEO-4 модель GLOBIO предоставила данные об изменениях в средней численности видов в земных экосистемах.

**LandSHIFT** является комплексной системой моделей, нацеленной на моделирование и пространственный анализ очевидной динамики землепользования и ее воздействия на окружающую среду на глобальном и континентальном уровнях. Данная модель характеризуется наиболее модулярной структурой, которая позволяет интегрировать различные функциональные компоненты модели. Для GEO-4 модель LandSHIFT предоставила анализ изменений в землепользовании в Африке.

Моделирующая система **The CLUE-S** (Преобразование землепользования и его воздействия) является инструментом для анализа прогнозируемых изменений в государственном землепользовании (Verburg and others 2002, Verburg and Veldkamp 2004 and Verburg and others 2004). Система включает в себя различные механизмы, которые важны для системы землепользования в пространственном контексте. Модель динамично симулирует соперничество и взаимодействие между типами землепользования и поэтому является зависимой от пути. Это приводит к нелинейному поведению, которое свойственно системам землепользования. Для GEO-4 модель CLUE-S предоставила подробный анализ изменений в землепользовании в Западной и Центральной Европе.

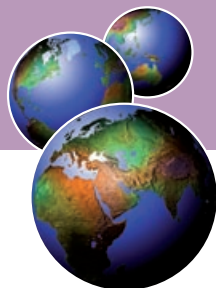
**AIM** (Азиатско-тихоокеанская комплексная модель) представляет собой комплект крупномасштабных моделей компьютерного моделирования, разработанный Национальным институтом экологических исследований в сотрудничестве с Киотским университетом и несколькими исследовательскими институтами Азиатско-Тихоокеанского региона. Эта модель оценивает стратегические варианты стабилизации глобального климата и некоторые другие экологические проблемы. Для GEO-4 модель AIM предоставила анализ изменений в окружающей среде, использовавшийся в разработке повествований для Азиатско-Тихоокеанского региона.

## Библиография

- Alcamo, J., Van Vuuren, D., Ringler, C., Alder, J., Bennett, E., Lodge, D., Masui, T., Morita, T., Rosegrant, M., Sala, O., Schulze, K. and Zurek, M. (2005). Chapter 6. Methodology for developing the MA (Millennium Ecosystem Assessment) scenarios. In Carpenter, S., Pingali, P., Bennett, E. and Zurek, M. (eds.) *Ecosystems and Human Well-Being. Volume 2 Scenarios*. Island Press, Washington, DC
- Alcamo, J., Döll, P., Henrichs, T., Kaspar, F., Lehner, B., Röschi, T., and Siebert, S. (2003a). Development and testing of the WaterGAP 2 global model of water use and availability. In *Hydrological Sciences* 48 (3):317-337
- Alcamo, J., Döll, P., Henrichs, T., Kaspar, F., Lehner, B., Röschi, T. and Siebert, S. (2003b). Global estimation of water withdrawals and availability under current and 'business as usual' conditions. In *Hydrological Sciences* 48 (3):339-348
- Alkemade, R., Bakkenes, M., Bobbink, R., Miles, L., Nellemann, C., Simons, H. and Tekelenburg, T. (2006). GLOBIO 3: Framework for the assessment of global terrestrial biodiversity. In Bouwman, A.F., Kram, T. and Klein Goldewijk, K. (eds.) *Integrated Modelling of Global Environmental Change. An Overview of IMAGE 2.4*. Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven
- Bouwman, A.F., Kram, T. and Klein Goldewijk, K. (2006). *Integrated Modelling of Global Environmental Change: An Overview of Image 2.4*. Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven
- Butler, C. (2005). Peering into the Fog: Ecological Change, Human Affairs, and the Future. In *EcoHealth* 2:17-21
- Butler, C. and Oluoch-Kosura, W. (2005). Human Well-Being across Scenarios. In *Millennium Assessment Ecosystems and Human Well-Being. Scenarios: Findings of the Scenarios Working Group*. Island Press, Washington, DC
- Casgrove, W. J. and Rijberman, F. R. (2000). *World Water Vision: Making water everybody's business*. Earthscan, London
- Döll, P., Kaspar, F. and Lehner, B. (2003). A global hydrological model for deriving water availability indicators: model tuning and validation. In *Journal of Hydrology* 270 (1-2):105-134
- Draulans, D. and Van Krunkelsven, E. (2002). The impact of war on forest areas in the Democratic Republic of Congo. In *Oryx* 36:35-40
- Dudley, J.P., Ginsberg, J.R., Plumptre, A.J., Hart, J.A. and Campos, L.C. (2002). Effects of war and civil strife on wildlife and wildlife habitats. In *Conservation Biology* 16 (2):319-329
- Hughes, B. and Hillebrand, E. (2006). *Exploring and Shaping International Futures*. Paradigm Publishers, Boulder, CO
- IEA (2006). *World Energy Outlook 2006*. International Energy Agency, Paris
- IPCC (2000). *Emission Scenarios*. Cambridge University Press, Cambridge
- IPCC (2007a). *Climate Change 2007: Mitigation of Climate: Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, IPCC Secretariat, Geneva
- IPCC (2007b). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis: Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, IPCC Secretariat, Geneva
- Lebel, L., Thongbai, P. and Kok, K. (2005). Sub-Global Assessments. In *Millennium Assessment Ecosystems and Human Well-being: Multi-scale Assessments: Findings of the Sub-global Assessments Working Group*. Island Press, Washington, DC
- MA (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Scenarios: Findings of the Scenarios Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment Working Group*. Island Press, Washington, DC
- Nelson, G. (2005). Drivers of Change in Ecosystem Condition and Services. In *Millennium Assessment Ecosystems and Human Well-being: Scenarios: Findings of the Scenarios Working Group*. Island Press, Washington, DC
- Robinson, J. (2003). Future Subjunctive: Backcasting as Social Learning. In *Futures*: 35, 839-856
- Raskin, P., Barui, T., Gallopin, G., Gutman, P., Hammond, A., Kates, R. and Swart, R. (2002). *Great Transition: The Promise and Lure of the Times Ahead*. Stockholm Environment Institute, Boston, MA
- Swart, R. J., Raskin, P. and Robinson, J. (2004). The problem of the future: sustainability science and scenario analysis. In *Global Environmental Change Part A* 14:137-146
- UN (2003). *Indicators for Monitoring the Millennium Development Goals: Definitions, Rationale, Concepts and Sources*. United Nations, New York, NY
- UNEP (2006). *Africa Environment Outlook 2: Our Environment, Our Wealth*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2004). *Geo Latin America and the Caribbean Environment Outlook 2003*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP and RIVM (2004). *The GEO-3 Scenarios 2002-2032. Quantification and analysis of environmental impacts*. Potting, J. and Bakkes, J. (eds.). UNEP/DEWA/RS.03-4 and RIVM 402001022. United Nations Environment Programme, Nairobi and National Institute for Public Health and the Environment (currently MNP), Bilthoven
- UNPD (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision* (in GEO Data Portal). UN Population Division, New York, NY <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm> (last accessed 4 June 2007)
- Verburg, P.H., Ritsema-Van Eck, J., De Nijs, T.C.M., Visser, H. and De Jong, K. (2004). A method to analyse neighborhood characteristics of land use patterns. In *Computers, Environment and Urban Systems* 28 (6):667-690
- Verburg, P.H., Soepboer, W., Veldkamp, A., Limpitad, R., Espaldon, V. and Sharifah Mastura S.A. (2002). Modeling the Spatial Dynamics of Regional Land Use: the CLUE-S Model. In *Environmental Management* 30 (3):391-405
- Verburg, P.H. and Veldkamp, A. (2004). Projecting land use transitions at forest fringes in the Philippines at two spatial scales. In *Landscape Ecology* 19 (1):77-98
- WBCSD (2007). *Then & Now: Celebrating the 20th Anniversary of the "Brundtland Report" – 2006 WBCSD Annual Review*. World Business Council for Sustainable Development, Geneva
- World Bank (2007). *World Economic Prospects 2007*. The World Bank, Washington, DC
- Yohe, G., Adger, W.N., Dowlatbadi, H., Ebi, K., Huq, S., Moran, D., Rothman, D. S., Strzpek, K. and Ziervogel, G. (2005). Recognizing Uncertainties in Evaluating Responses. In *Millennium Ecosystem Assessment (ed.) Ecosystems and Human Well-being: Policy Responses. Chapter 4*. Island Press, Washington

Раздел

Е



# Поддержание общего будущего

Глава 10 **От периферии - к центру принятия  
решений - Варианты действий**

*Несмотря на то, что главная роль в обеспечении успешного достижения устойчивого управления отводится правительствам, не менее важен вклад других заинтересованных сторон. Принимая во внимание углубленное понимание стоящих перед нами проблем, крайне необходимо уже сейчас предпринимать действия для обеспечения выживания нашего и следующих поколений.*



# От периферии к центру принятия решений - Варианты действий

**Ведущие авторы-координаторы:** Питер Н. Кинг, Марк А. Леви и Джордж С. Варугес

**Ведущие авторы:** Асадулах Альм-Ажми, Франциско Брзовик, Гуилермо Кастро-Эррера, Барбара Кларк, Энма Диаз-Лара, Мустафа Кемал Гуйе, Клаус Джакоб, Саид Джалала, Хидеюки Мори, Харольд Ренсвик, Ола Ульстен, Калеб Уолл и Джуанг Ксиа.

**Соавторы:** Кристофер Амбала, Бриджет Андерсон, Джейн Барр, Ивар Басте, Эдуардо Брондицио, Муньяраджи Чендже, Марина Черняк, Пол Клементс-Хант, Ирен Данкелман, Сидни Дрэген, Патриция Камери-Мбот, Сильвия Карлсон, Камило Лагос, Варша Мехта, Вишал Нараин, Хальтон Питерс, Оссама Салем, Валери Рабесахала, Кристина Румбаитис дель Рио, Майар Сабет, Джером Симпсон, Дэвид Станнерс.

**Редакторы:** Стив Басс и Адиль Найам

**Координаторы:** Тесса Говерс



# Основные положения

По всей видимости, мы живем в такое время, когда ответные политические меры не успевают за ростом экологических проблем. Чтобы избежать угрозы будущих катастрофических последствий, необходимо принять новые политические подходы для изменения направления и величины движущих сил экологических изменений и смещения разработки политики в области окружающей среды к центру принятия решений. Далее изложены основные политические выводы и положения данной главы:

**Экологические проблемы можно разделить на проблемы с проверенными решениями и проблемы, решения и понимание которых только появляются.**

Для проблем с проверенными решениями хорошо известны причинно-следственные отношения, обычно они возникают на местных или государственных масштабах, их влияния сильные и очевидные, легко определяется количество их жертв. Однако менее изученные проблемы (также называемые "устойчивые" экологические проблемы) поддерживаются структурными причинами. Многие из этих причин экологических проблем одновременно способствуют усилению нищеты и чрезмерному потреблению. Несмотря на доступность некоторых основных знаний в области причинно-следственных соотношений, часто они бывают недостаточными, чтобы предсказать наступление точки невозврата. Для них часто требуются ответные меры на глобальном или региональных уровнях. Примерами таких проблем являются изменение климата, разрушение стратосферного озона, стойкие органические загрязнители и тяжелые металлы, тропосферный озон, кислотные дожди, масштабное разрушение рыбных ареалов, вымирание видов и чужеродные инвазивные виды.

**Экологическая политика смогла решить многие экологические проблемы, особенно с доступными быстро реализуемыми техническими методами решений.** Однако такой успех необходимо постоянно расширять, адаптировать и пересматривать, особенно в некоторых развивающихся странах, где многие

экологические проблемы, эффективно разрешенные в других местах, серьезно угрожают благополучию миллиардов людей.

**Диапазон стратегий (комбинации методов) для решения экологических проблем за последние 20 лет стал более сложным и разнообразным. Существует много перспективных примеров, демонстрирующих эффективность использования этого мощного набора комбинации методов.**

Например, многими правительствами использовались рыночные и командно-административные методы для достижения экологических целей, участие общественности для управления природными ресурсами и технологические достижения для более эффективного осуществления стратегий. Другие субъекты в частном секторе и гражданском обществе для достижения экологических целей сформировали новаторские добровольные партнерства.

**Однако успешное устранение экологических проблем проверенными методами не решает "срочных, но сложных проблем, касающихся самого нашего выживания", как было сформулировано во время комиссии Брундтланд. Существующие меры и институциональные механизмы не могут решить ряд экологических проблем.**

Долгое время невозможно было достичь значительных улучшений для этих проблем, возникающих в результате сложного взаимодействия биологических, физических и социальных систем и затрагивающих множество экономических секторов и широкие слои общества, вследствие чего некоторые разрушения могут стать необратимыми.

**В последнее время поиск эффективных ответных политических мер для этих менее изученных экологических проблем направлен на варианты преобразования их движущих сил.** Хотя эти меры, как правило, направлены на уменьшение нагрузок, достижение определенных экологических состояний или преодоление последствий, в политических дебатах все чаще рассматриваются движущие силы, такие как рост численности

населения и экономики, потребление ресурсов, глобализация и социальные ценности.

**К счастью, сейчас диапазон вариантов стратегий реагирования, влияющих на экономические движущие силы, шире, чем во времена доклада комиссии Брундтланд, *Наше общее будущее*.** Они включают в себя использование экологических налогов и экологического учёта, а также создание рынков экосистемных услуг. Аналитическая основа для таких подходов была усовершенствована, правительства приобретают опыт в их осуществлении, хотя, в основном, в относительно малых масштабах.

**Организационный центр на всех уровнях этих менее изученных экологических проблем требует смещения роли окружающей среды от периферии к центру принятия решений.** Придать большее значение текущей роли окружающей среды в правительственных и межправительственных организациях, а также в частном секторе можно посредством структурных изменений, выдвижения экологических факторов на первый план и более целостного подхода к планированию и реализации развития.

**Крайне необходимо производить регулярный контроль эффективности политики для лучшего понимания ее сильных и слабых сторон, а также для облегчения адаптивного управления.** За последние 20 лет, несмотря на существенное расширение политических задач, эта инфраструктура осталась прежней. Благосостояние невозможно оценить лишь в рамках дохода, сводные показатели также должны принимать во внимание пользу природного капитала. Особенно важно совершенствование научного понимания потенциальных критических точек, возврат после которых не гарантирован.

**Для многих проблем преимущества своевременных эффективных мер превышают их стоимость.** Как фактическая оценка издержек игнорирования предупреждений, так и сценарии издержек глобальных экологических изменений демонстрируют, что решительные меры в настоящее время обходятся дешевле, чем ожидание лучших решений. В особенности, в случае изменения климата, вызывает тревогу бездействие, учитывая его стоимость, при всей доступности немедленных мер.

**Для осуществления политических решений необходима поддержка и легитимность. За последние 20 лет значительно увеличилась научная основа экологических вопросов. Так же расширился диапазон вариантов воздействий на социальные установки, ценности и знания.** Экологическую политику поддерживают усовершенствованные программы образования в области охраны окружающей среды, информационные кампании, а также активное привлечение различных заинтересованных лиц. Образованное и более заинтересованное население сможет эффективнее рассматривать неудачи правительства и привлекать институты к ответственности.

**В новой экологической повестке дня на следующие 20 лет и далее присутствуют два направления:**

- **расширение и адаптация проверенных стратегических подходов для обычных экологических проблем, особенно в развивающихся странах и регионах; и**
- **срочный поиск эффективных решений для мало изученных экологических проблем прежде, чем они достигнут необратимого критического уровня.**

**Сейчас у политиков есть доступ к широкому диапазону новаторских подходов для решения различных видов экологических проблем.** Крайне необходимо принимать решения, в которых первостепенное внимание уделяется устойчивому развитию, и приступать к выполнению глобальных, региональных, национальных и местных мер.

**Для политиков крайне важно иметь средства, которые помогают снизить политические риски принятия верных решений по вопросам окружающей среды.** Политические последствия принятия поспешных решений, впоследствии оказавшихся неэффективными, могут быть дискредитирующими, особенно в случае, если они отрицательно сказываются на влиятельных политических сторонниках.

*“Поскольку готовых решений для фундаментальных и серьезных проблем не существует, ничего не остается, кроме как продолжать их поиски.”*

Наше общее будущее

### ВВЕДЕНИЕ

За два десятилетия после того, как Международная комиссия по окружающей среде и развитию (комиссия Брундтланд) описала ряд “срочных, но сложных проблем, касающихся самого нашего выживания” (WCED 1987), возросла глобальная обеспокоенность по вопросам окружающей среды и развития. Однако еще не определены четкие решения и институциональные механизмы. Проблемы, выявленные комиссией, стали более серьезными, появились также новые, непредвиденные проблемы. Основные экологические проблемы, описанные в предыдущих главах этого доклада могут быть поделены на те, для которых имеются проверенные решения, и те, для которых как понимание, так и решение еще только появляются (см. рис. 10.1).

Новые проблемы обладают характеристиками, создающими трудности в их решении, включая сложное взаимодействие между глобальным, региональным и местными масштабами, долговременную динамику и множество заинтересованных сторон и факторов, вызывающих напряженность (см. главу 1). Многие из таких сложных в управлении экологических проблем можно назвать “устойчивыми” (Jänicke and Volkery 2001). К сожалению, реформы разработки стратегий и организационной структуры остаются направленными на менее сложные в управлении проблемы 1970-х годов и не успевают за темпами возникновения этих устойчивых экологических проблем.

В основе этого обзора лежит перечень целей и задач экологической политики, обзор опыта управления межотраслевыми вопросами, оценка адекватности многосторонних экологических соглашений, а также анализ стратегических сценариев в Главе 9. Как показывает опыт, существует острая необходимость рассмотрения тех типов экологических проблем, которые могут иметь необратимые последствия и постепенно могут привести к непригодности местной, региональной или даже глобальной окружающей среды для проживания.

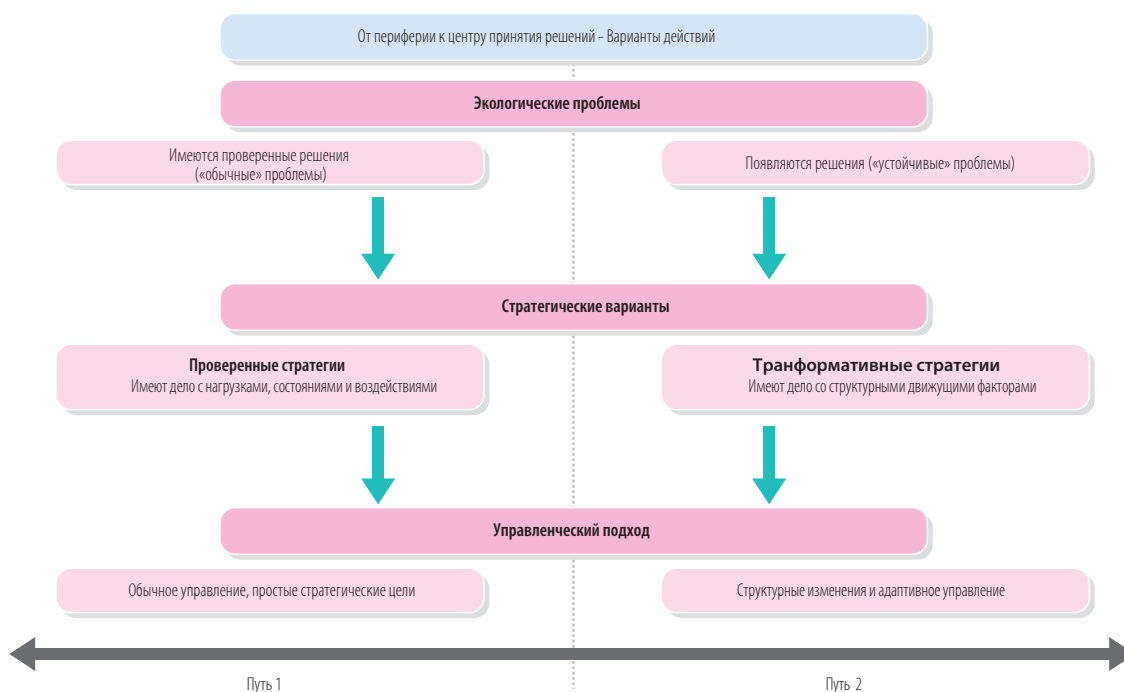
Варианты будущих стратегий указывают на необходимость двухпланового подхода:

- расширение и адаптация проверенных стратегических подходов для обычных экологических проблем, особенно в развивающихся странах и регионах; и
- срочный поиск эффективных решений для мало изученных экологических проблем прежде, чем они достигнут необратимого критического уровня.

Со временем ожидается, что эти направления будут объединены, поскольку планы экологической политики постепенно движутся от периферии к центру принятия решений в области экономического и социального развития.

Что касается первого направления, управленческие и институциональные подходы могут быть извлечены из

Рисунок 10.1 Два пути решения экологических проблем проверенными и новыми способами



Примечание: ожидается, что со временем оба пути сольются (рассмотрено на следующей странице).

успешных применений экологической политики в других частях мира. Второе направление включает в себя борьбу с малоизученными экологическими проблемами, создание новых институциональных механизмов, основанных на адаптивном управлении, поиск новаторских финансовых механизмов и совершенствование контроля, оценки и социального обучения. В обоих направлениях должно уделяться больше внимания основополагающим социальным и культурным ценностям, улучшению образования, предоставлению полномочий гражданам и децентрализованным структурам управления.

### ТЕКУЩИЕ ОТВЕТНЫЕ МЕРЫ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

#### Управление экологическими проблемами

Экологические проблемы представляют собой воздействия на природное и человеческое благополучие через воздух, атмосферу, пресную и соленую воду и землю. Большинство аспектов этих экологических проблем описаны в предыдущих главах. Для описания сложности управления и степени, в которой проблемы могут рассматриваться как имеющие обратимые или необратимые последствия, которые постепенно могут привести к непригодности местной, региональной или даже

глобальной окружающей среды для проживания, были сформированы восемнадцать ключевых экологических вопросов, обсуждаемых в главах 2–5 (см. рис. 10.2). В ГЕО-4 экологические проблемы объединены в две группы, хотя возможно использование и других параметров

#### Проблемы с проверенными решениями

Их причинно-следственные отношения хорошо известны, в большинстве случаев могут быть определены отдельные источники, а потенциальные жертвы находятся рядом с источниками; масштаб местный или национальный. Существуют примеры успешного решения этих экологических проблем в случаях микробного загрязнения, пагубного цветения местных водорослей, выделения серы, окислов азота, твердых частиц, разливов нефти, местной деградации земель, локализованного разрушения среды обитания, фрагментации земель, а также чрезмерной эксплуатации пресноводных ресурсов.

#### Проблемы с непроверенными решениями

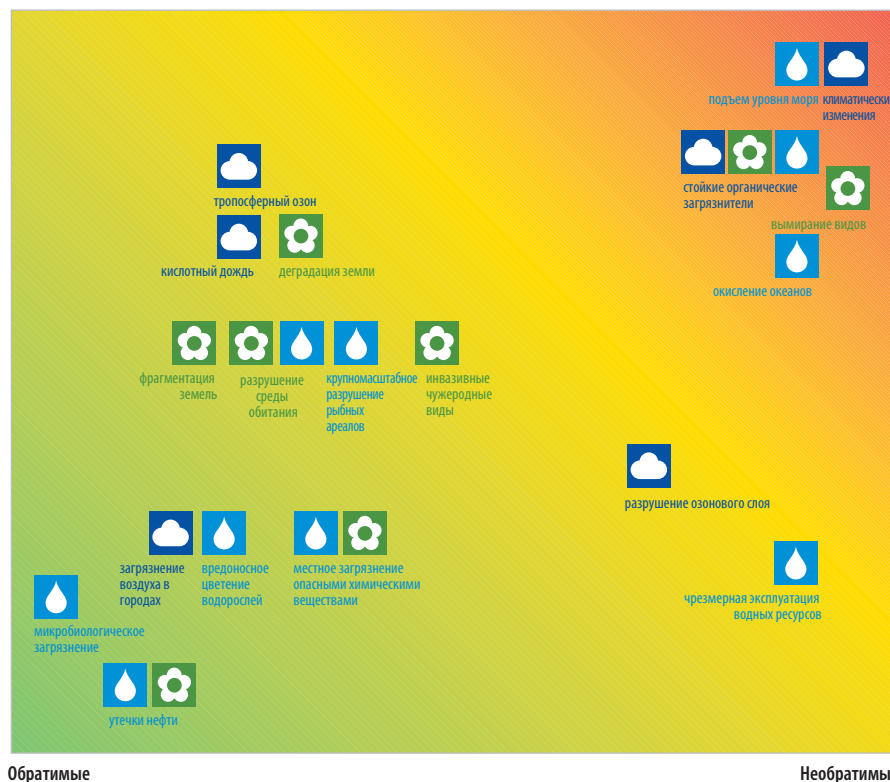
Несмотря на доступность некоторых основных знаний в области причинно-следственных соотношений, часто их бывает недостаточно, чтобы предсказать время наступления переломного момента или точки необратимости, а также воздействие на человеческое

Рисунок 10.2 Карта экологических проблем в зависимости от управляемости и обратимости

Эффективность управления

Появляются решения

Имеются проверенные решения



- Атмосфера
- Земля
- Вода

Источник: основано на Главах 2-5

благополучие. Эти проблемы характеризуются довольно рассеянными, часто многоотраслевыми источниками, удаленностью потенциальных жертв от источника, чрезвычайно сложными многомасштабными экологическими процессами, длительным временем между причинами и следствиями, а также необходимостью крупномасштабных мер для их устранения (как правило, глобальных или региональных). Примерами служат глобальное изменение климата, разрушение озона в верхних слоях атмосферы, стойкие органические загрязнения и тяжелые металлы, вымирание видов, окисление океанов и внедрение чужеродных инвазивных видов.

Экологические проблемы с появляющимися решениями влияют на развитие двумя фундаментальными способами:

- Экологические ресурсы и изменения создают прямые угрозы и возможности для развития (Bass 2006). Природный капитал часто является экономически важным активом, управление которым сильно влияет на экономический рост (Costanza and Daly 1992). В суммарных активах бедных стран, как правило, доля природных ресурсов больше доли производственного капитала (World Bank 2006). Экологические ресурсы часто влияют на подверженность риску, выступая в роли связующего звена в уязвимости перед стихийными бедствиями или меняя ее. Они часто играют важную роль в предоставлении полномочий уязвимым социальным группам, в том числе женщинам, а также обособленным этническим, лингвистическим или региональным объединениям и крайне нищим; а также в формировании длительной жизнеспособности стратегий экономического развития.
- Определение причин устойчивых экологических проблем имеет много общего с определением устойчивых проблем развития. В частности, в местах с замедленным развитием также существует большой пробел между проверенными механизмами управления и величиной и сложностью экологических проблем.

Поэтому необходимо координировать планы по развитию и окружающей среде. Это послание неявно выражено во всеобъемлющем плане крупных международных процессов, таких как Повестка дня на XXI век и Йоханнесбургский План Реализации, но между планами по развитию и окружающей среде остается большой разрыв (Navarro and others 2005).

В группе крупномасштабных устойчивых экологических проблем взаимосвязи еще более сложные, для них оказывается сложнее создание согласованной деятельности на разных масштабах по решению взаимосвязанных проблем (см. главу 8). Как было сказано на Комиссии Брундтланд, они являются частью «порочного круга взаимосвязанного

экологического и экономического спада, в котором находятся многие беднейшие страны» (WCED 1987).

Успешные случаи решения таких экологических проблем меньше распространены, по сравнению с проблемами, определенными в 1970-е годы. В дополнении, многие проблемы в первой группе, оставленные без внимания или контроля, могут объединяться и приводить к устойчивым проблемам. Например, расширение местной деградации земель (глава 3) может привести к пылевым и песчаным бурям в региональном масштабе и способствовать атмосферным коричневым тучам, которые, в свою очередь, приводят к планетарному затемнению (сокращая долю солнечного излучения, достигающего земли) и влияют на характер региональных муссонов (см. главу 2).

### **Включение вопроса защиты окружающей среды в политическую программу**

Рост значимости экологических вопросов в государственной политике во все времена был связан со значительными проблемами, однако для его осуществления существует множество возможностей. Это может включать следующие действия.

#### ***Поднятие значимости экологической программы***

Хотя устойчивое развитие приобрело широкую политическую поддержку, роль окружающей среды в политической программе большей части текущей политической деятельности остается небольшой. Высший приоритет в политике отдается вопросам сокращения нищеты, экономического роста, безопасности, образования и здоровья. Доказательство того, что окружающая среда значительно поддерживает все эти приоритетные вопросы и вносит в них вклад, может поднять ее политическую значимость и привести к увеличению политической поддержки (Diekmann and Franzen 1999, Carter 2001).

#### ***Укрепление объединения***

Обычно лица, определяющие экологическую политику, не уделяют внимания установлению связей с другими важными политическими программами, например, по уменьшению нищеты, здоровью и безопасности в развивающихся странах, или с экономическими секторами в развитых странах. Отмена экологически вредных субсидий может, например, предоставить возможности для финансирования поддержки бедных, а также улучшения окружающей среды. Включение экологической политики в другие политические программы является продолжительным адаптивным процессом. Ввод систем по утилизации отходов в конце производственного процесса в 1970-х привел к увеличению чистоты производственного процесса в 1980-х и появлению безотходных предприятий в 1990-х. Современная экологическая политика и законодательство в поиске и применении решений для устойчивых экологических проблем должны

следовать подобному поэтапному эволюционному пути (ЕЕА 2004, ЕЕВ 2005).

#### **Установление четких целей и задач, усиление контроля**

Для эффективного решения экологических проблем необходима политическая приверженность определенным целям и задачам. Изменения в этой области часто становятся видимыми лишь спустя продолжительное время и, как правило, ускользают из повседневного политического внимания. Поэтому научные исследования, мониторинг и информационные системы необходимо поддерживать на должном уровне, а также контролировать прогресс относительно контрольных ориентиров независимым лицом (OECD 2000). Отсутствие количественно измеримых задач для 7-й Цели развития тысячелетия (ЦРТ) по экологической устойчивости было одним из факторов, повлиявшим на её относительно низкую значимость на мировой повестке дня (UNDP 2005). Для усиления контроля и отчетности стратегически необходимо пересмотреть задачи 7-й ЦРТ, ограниченные во времени.

#### **Более активное участие заинтересованных сторон**

Подход, подразумевающий совместное участие, облегчает совместные усилия различных заинтересованных сторон, вызывает чувство сопричастности и делает новые инициативы более устойчивыми. Осведомлённое население будет эффективнее рассматривать неудачи правительства, укрепляя прозрачность и контролируя ответственность организаций. Хотя участие заинтересованных сторон часто требует дополнительной предоплаты в плане времени и ресурсов, это успешный инструмент, который может в конечном счете привести к

сокращению затрат (Eden 1996). Однако во многих странах и на международном уровне формальное право участвовать в процессе принятия решений часто остается ограниченным.

#### **Основа на незначительных успехах**

Масштаб деятельности международно финансируемых проектов и инициатив пропорционален размеру доступных денежных средств. По этой причине многие экологические инициативы не достигли того масштаба, при котором возможны действительные изменения окружающей среды (UNESCO 2005a). Как только масштаб экологических проблем выходит за границы государства, выделение денег из государственного бюджета или двусторонняя помощь развитию становятся менее обоснованными, что создает потенциальные проблемы бесплатного использования благ.

#### **Уточнение роли правительства**

Часто экологические министерства рассматриваются больше как посредники, чем как реализаторы: управляющие кораблем, а не сидящие на веслах. Приоритет может быть отдан созданию более эффективных мер и последовательности политики. Экологические министерства могут уделять больше внимания преобразованию экологических целей, результатов исследований и мониторинга в долгосрочные цели, приоритеты, основное законодательство и обязательные ограничения. Их обязанностью также должна стать проверка экологических результатов в каждой отрасли. В свою очередь, отраслевые институты должны создать необходимый потенциал для объяснения и принятия экологических приоритетов в политике и взять на

Экономическая деятельность взаимосвязана с землей, водой и атмосферой, потому все эти аспекты должны быть включены в разработку экологической политики.

Источник: Ngoma Photos



себя большую ответственность за реализацию деятельности по охране окружающей среды. В некоторых странах реструктуризация уже происходит, экологические подразделения существуют в отраслевых министерствах, хотя они могут по-прежнему уступать отраслевым интересам (Wilkinson 1997).

#### **Избежание сложного законодательства**

В развитых странах увеличивающиеся изменения в природоохранном законодательстве и недостаток участия в этом процессе регулирующих исполнителей делает некоторые законодательства малопонятными. Это привело к увеличению возможностей для коррупции и к лишней нагрузке на промышленность. Когда эти политические инструменты перенимаются развивающимися странами, часто не имеющими достаточных возможностей для разработки собственной новаторской политики, чрезмерная сложность делает их реализацию невозможной. Могут быть установлены намного более ясные и экономичные правила, что увеличит возможности других заинтересованных сторон (Cunningham and Grabosky 1998). В идеале инвестирование в создание потенциала и поддержка всеохватывающих национальных законодательных процессов развития со временем должны оказаться более выгодными.

#### **Проблема трудного выбора**

Для многих существующих на сегодняшний день случаев взаимовыгодные решения невозможны. Для сравнения компромиссов в различных вариантах необходимы объективные оценки, подкрепленные легкодоступной, высококачественной информацией и общественными совещаниями. В любую объективную оценку вариантов должна быть включена экономическая оценка нерыночных экологических товаров и услуг и рассмотрение возможных социальных воздействий. Важное значение имеет политическое руководство. Откладывание решений может привести к ущербу и смертям, которых можно избежать (EEA 2001), а также к возможным необратимым изменениям, для которых не должно быть компромиссов.

#### **Критические пробелы в политике и проблемы реализации**

##### **Успехи, омраченные пробелами в политике**

В течении двух десятилетий управление линейными умеренными экологическими проблемами с одним источником, доминирующими на повестке дня Стокгольмской конференции 1972 года, по большей части, становилось все более эффективным. Создавались экологические министерства, национальным законодательством осуществлялся контроль качества воды и воздуха, были приняты стандарты на выброс токсичных химикатов. Исходя из анализа глав 2–8 можно заключить, что почти все страны в настоящее время обладают набором политических инструментов или даже четкой экологической политикой, которые

обеспечивают платформу для совершенствования экологического управления (Jordan and others 2003). Также в большинстве развивающихся стран оказывается поддержка проектам и инновационным экспериментам, в целях повышения потенциала сотрудников и улучшения экологического управления.

В создание новых подходов в экологической политике было вложено немало усилий (Tews and others 2003). Несмотря на неудачи и отсутствие реализации многих эффективных мер по причине организационных ограничений, во многих странах отмечается устойчивый и значительный прогресс. В некоторых городах качество окружающей среды в настоящее время лучше, чем в середине 1980-х. Основной пробел в политике состоит в убежденности в том, что те меры и организационные структуры, работающие в некоторых областях, распространяются на все (особенно развивающиеся) страны и поддерживаются ими. Помимо недоработанной программы, влияющей на благополучие миллиардов людей, все еще часто не учитываются необходимые ресурсы и политическая воля для обеспечения благоприятной окружающей среды.

#### **Решение комплексных проблем остается главной политической задачей**

В отличие от вышеописанных проблем, управление сложными, устойчивыми экологическими проблемами с несколькими источниками, выделенными Комиссией Брундтланд, и недавно возникшими проблемами не было столь эффективно (OECD 2001a, Jänicke and Volkery 2001, EEA 2002, Speth 2004). Прогнозируемые тенденции для основных проблем, поднятых в докладе *Наше общее будущее*, неблагоприятны. Кроме очевидной необходимости выдвижения этих проблем на первый план в государственном процессе принятия решений, должны появиться осуществимые стратегии по решению вопросов, требующих фундаментальных изменений в современных обществах.

Несмотря на позитивные тенденции в некоторых странах, глобальная окружающая среда все еще подвержена серьезной опасности, а важные экосистемы и экологические функции могут приближаться к критическим точкам, за которыми следуют катастрофические последствия (как отмечено в предшествующих главах этого доклада). Поэтому крайне необходимо укрепить экологическую сторону развития, поставить реальные цели и задачи (см. Вставку 10.1) и обеспечить включение экологических целей и требований в основное направление государственной политики на глобальном, региональном и национальном уровнях.

#### **Политические последствия сценариев**

Сценарии, выделенные в главе 9, демонстрируют трудности реагирования на устойчивые экологические проблемы и быстро меняющиеся направления.



### Вставка 10.1 Обзор глобальных политических задач

В рамках этой оценки были определены и охарактеризованы политические цели, связанные с приоритетными глобальными экологическими проблемами, анализируемыми в главах 2-5. Основная деятельность была направлена на определение глобальных задач, но также были проанализированы субглобальные задачи, охватывающие большое количество стран.

На уровне *целей*, или общих положений о принципе, мировое сообщество весьма последовательно сформулировало четкие задачи для всех приоритетных проблем. Однако, когда речь идет о *задачах*, или конкретных, поддающихся количественному определению, срочных результатах, ситуация усложняется. Для самых сложных проблем, характеризующихся устойчивостью, задачи не менее распространенные, хотя они преобладают среди проблем с проверенными решениями. Например, в отношении водных ресурсов существуют четкие задачи, касающиеся доступа к водопроводной воде и основным санитарным услугам, которые связаны с более широкой целью снижения наиболее насущных аспектов бедности. В отличие от этого, хотя цель комплексного управления водосборами почти одинаково широко распространена, редко встречаются задачи, касающиеся ее осуществления. Существуют четкие, широко распространенные задачи, уже включенные в процесс принятия решений, касающиеся загрязнения воздуха в городах, но с загрязнением воздуха внутри помещений дело обстоит иначе.

Уровень поддержки политических задач процедурами мониторинга и оценки значительно варьируется. Для разрушения озонового слоя, например, нет надежных программ мониторинга, измеряющих атмосферные концентрации озоноразрушающих веществ, толщину озонового слоя, а также тенденции в области производства, потребления и выбросов. Напротив, для большей части задач защиты биоразнообразия не хватает основных показателей и разновидности регулярного мониторинга, который позволил бы отслеживать тенденции.

Большинство задач направлено на улучшение общих возможностей (в том числе принятие планов, создание политических структур, проведение оценки и определение приоритетов) или на снижение нагрузки (снижение выбросов, добычи или переработки). Реже встречаются цели, которые направлены на сокращение движущих сил или на достижение конкретных состояний. В области сохранения биоразнообразия существует несколько целей, направленных на движущие силы, но для других областей таких целей нет. Региональное загрязнение воздуха в Европе является хорошим примером определения задач для процесса, направленного на состояние окружающей среды (в данном случае, уровней отложения осадка по отношению к критическим нагрузкам).

Рисунок 10.3 Глобальные и региональные задачи и программы мониторинга

Вопрос	Цели	Мониторинг
Сокращение биоразнообразия	■	■
Изменение климата	■	■
Деградация и потеря лесов	■	■
Загрязнение воздуха внутри помещений	■	■
Комплексное управление водными ресурсами	■	■
Заражение и загрязнение почв	■	■
Деградация почв/опустынивание	■	■
Крупномасштабное морское рыболовство	■	■
Дальнедействующее загрязнение воздуха	■	■
СО <sub>2</sub>	■	■
Защита стратосферного озона	■	■
Вода и санитария	■	■
Обеспечение водой	■	■

Цели	Мониторинг
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нет целей</li> <li>■ Количественные, временные цели, юридически необязательные</li> <li>■ Юридически обязательные, количественные, временные цели</li> </ul> <p><i>Исключение: дальнедействующее загрязнение воздуха выделено желтым; юридически обязательные задачи только в Европе</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нет регулярного мониторинга</li> <li>■ Частичный мониторинг, не полный</li> <li>■ Глобальный соответствующий мониторинг</li> </ul>

Источник: Главы 2-5, обзор МСО в Ecolex 2007, UN 2002a

Экологические последствия в различных сценариях демонстрируют наследие последних десятилетий и уровень усилий, который требуется для обращения вспять основных тенденций. Одним из основных политических уроков, который можно извлечь из сценариев является то, что могут существовать значительные задержки между изменением человеческого поведения, включая политические решения, и воздействием на окружающую среду, в частности:

- большинство экологических изменений, которые возникнут в ближайшие 50 лет, были уже запущены прошлыми и настоящими действиями (см. также De-Shalit 1995); и
- многие результаты экологически значимых мер, принятых за последние 50 лет, еще долго не будут ощутимы. Это демонстрирует медленное восстановление озоновой "дыры" над Антарктикой.

В глобальных экономических системах заключена огромная движущая сила и многие общественные силы удовлетворены сегодняшней ситуацией в мире (или они получают от этого выгоду). Учитывая недостаток уверенности в моменте наступления критической точки для экосистем, очевидно, что сдвиг траекторий к устойчивости совещательным и превентивным образом будет труднодостижим. Тем не менее, сценарии показывают:

- иные последствия, в случае непринятых вовремя решений; и

- существование шанса предотвращения глобального упадка в случае скорейшего принятия правильных решений.

Критической неопределенностью в таких сценариях является возможность отделения интенсивности загрязнения от экономического роста и осуществления сдвига в сторону сферы услуг без понижения темпов экономического роста (Popper and others 2005).

### Проблемы реализации

Необходимо расширить реализацию удачных применений в страны, отстающие из-за отсутствия возможностей, недостаточного финансирования, невнимания или социо-политических обстоятельств. Благодаря внутреннему или международному давлению, большинство стран уже приняло некоторые меры по решению экологических проблем с проверенными решениями. Однако во многих развивающихся странах реализация этих мер остается относительно слабой или вовсе отсутствует. В некоторых случаях, похоже, не существует действительного стремления к реализации этих мер, а правительства уделяют внимание экологическому управлению лишь на словах, чтобы успокоить лоббистские группы или финансирующие организации (Brenton 1994).

Во многих странах значение экологической политики остается второстепенным по отношению к

Использование энергии и транспорт стимулируют индустриализацию и урбанизацию. Многие страны сейчас ввели меры по сокращению неэффективного использования энергии, хотя изменения могут происходить медленно.

Источник: Ngoma Photos



экономическому росту. Как правило, у макроэкономических целей и структурных реформ был больший приоритет, чем у качества окружающей среды. Ни в одной стране не было возможно согласованно интегрировать экономические, экологические и социальные цели в модель устойчивого развития (Swanson and others 2004). Увеличение глобальных проблем, таких как нищета и безопасность, возможно, способствовало дальнейшему вытеснению экологических вопросов на периферию политической программы (Stanley Foundation 2004, UN 2005d).

Развитие программы по борьбе с устойчивыми экологическими проблемами, посягающей на структурную основу общества, ставит огромные задачи реализации. Хотя в нескольких странах структурные изменения успешно осуществлены, вызывает беспокойство тот факт, что некоторые страны вовсе отказываются от реализации конвенционной экологической программы (Kennedy 2004).

Реализации экологических мер, требующих существенных общественных или культурных изменений, таких как культура защиты окружающей среды или структурное преобразование, будет оказано жесткое сопротивление со стороны затронутых секторов и некоторых частей населения. Поэтому правительства не предпринимают никаких действий или откладывают решения, когда требуются такие резкие структурные изменения в общей политике, часто до тех пор, пока они становятся неизбежными (New Economics Foundation 2006). Тяжелые решения обычно встречаются там, где пересекаются или взаимодействуют окружающая среда и экономика, вызывая сложные структурные проблемы. Вызывающие их факторы являются более сильными, комплексными социальными и экономическими проблемами, в которые сильно вовлечена окружающая среда.

Важность, придаваемая этим проблемам и решительность, с которой правительства собираются вносить изменения, часто зависят от политической идеологии и ценностной ориентации. Для осуществления таких резких решений, правительства имеют ограниченные возможности для тщательного рассмотрения прецедентов и опыт до работы с ними. Часто реализацию затрудняет оценка социальных и политических затрат, а не недостаток финансирования (Kennedy 2004). Например, отмена сельскохозяйственных субсидий может иметь важные экологические последствия, но политические результаты таких изменений будут огромными (CEC 2003). Меры, призванные сократить выбросы углерода, оказывают влияние на все использующие энергию сектора. Поэтому отраслевые организации и заинтересованные стороны вынуждены соглашаться с экологическими мерами (NEPP2 1994).

Наиболее легко осуществимые меры, которые не включают в себя перераспределение материальных ценностей или власти, часто называются взаимовыгодными ситуациями или "мягкими" вариантами. Уже были использованы многие мягкие варианты, такие как повышение общественной осведомленности, учреждение организаций, разрабатывающих символическое национальное законодательство и подписывающих небольшие международные конвенции. Эти варианты часто создают видимость действий, реально не устраняя главные факторы устойчивых экологических проблем.

Хотя в некоторых политических дебатах стало уделяться внимание движущим силам, рассматриваемым в качестве основных вопросов для политического вмешательства (Wiedmann and others 2006, Worldwatch Institute 2004), их изложение на главном политическом форуме находится на начальной стадии развития. В систематическом определении глобальных политических задач в отношении экологических проблем с высоким приоритетом, установленных в предыдущих главах, только 2 из 325 отдельных задач были нацелены на эти факторы (см. Вставку 10.1). Большинство из них нацелено на нагрузки и улучшение возможностей преодоления внешних воздействий. Исключения составили цели, направленные на поддержку устойчивого потребления природных ресурсов в охраняемых лесных зонах и областях с биоразнообразием.

Существующие экологические организации часто не предназначены для рассмотрения комплексной межотраслевой и трансграничной реализации политики. Институты не могли угнаться за быстрым темпом общей экологической деградации, который создавал экономический рост. Как отмечено в докладе комиссии Брундтланд, целостный подход требует интеграции экологических вопросов с мерами во всех областях. Поскольку устойчивые экологические проблемы влияют также на другие страны и выходят на субрегиональный, региональный или глобальный уровень, как показано в главе 6, координация и согласование подходов реализации вызывают новые организационные проблемы.

Для эффективной реализации политических мер необходимо совершенствование управления знаниями. Несмотря на то, что имеется некоторая информация об этих устойчивых экологических проблемах, обычно она неполная и не может преодолеть разрыв между специальными мерами и воздействием на людей для мотивации политиков. Им необходимы ясные и легкие для понимания концепции, простые параметры и подходящие решения, которым можно следовать. Научная и академическая общественность сообщает политикам о размерах таких проблем, используя сложные и несовершенные

средства измерения. Для большинства ключевых экономических и социальных результатов, таких как ВВП и показатель человеческого развития, получить данные относительно просто, тогда как в экологической области широко распространенных эквивалентных конкретных средств измерения нет, хотя существуют конкурирующие варианты. В одном обзоре обнаружено 23 альтернативных совокупных экологических показателя (OECD 2002a), а еще несколько находятся в разработке.

Поддержка инициатив по оценке и измерениям, создающая общую основу осмысления воздействий политических мер на устойчивость и, конечно, оценка экологических последствий экономических действий будут способствовать разумному принятию решений. В оценке важно согласие, поскольку не все экологические товары и услуги могут или должны быть выражены в денежном эквиваленте. Оценки показателей, не имеющие денежного выражения, которые обычно установлены соглашением совместно с финансовыми и социальными показателями могут показать состояние и направление к или от устойчивости.

## БУДУЩАЯ ПОЛИТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ

### Стратегический подход

Экологическая политика смогла успешно решить широкий ряд экологических проблем – линейных, умеренных, с одним источником или "обычных", особенно, если для них были доступны легкоосуществимые технические решения, такие как химическая замена озоноразрушающих веществ (Hahn and Stavins 1992). Однако устойчивые экологические проблемы, такие как рост концентраций парниковых газов, сокращение биоразнообразия, повсеместное загрязнение почв и подземных вод, а также совокупное влияние опасных химикатов на человеческое здоровье – это вопросы, по которым за длительное время не было достигнуто значительных улучшений, кроме того, урон, наносимый некоторым из них, может быть необратимым (OECD 2001a, Jänicke and Volkery 2001, EEA 2002). Невозможность эффективного решения этих устойчивых проблем подорвет или сведет на нет все крупные достижения в решениях обычных проблем.

Потому намечена стратегия с двумя направлениями: адаптация и расширение области действия проверенных мер и разработка мер по осуществлению более глубоких структурных изменений на всех уровнях.

### Расширение области действия проверенной политики

Несмотря на то, что экологических проблем очень много, для их решения существует несколько эффективных мер. Доказанный успех экологической политики в других странах может считаться поощряющим знаком в отстающих странах, начинающих признавать собственное наследие экологической деградации. Эффективная политика улучшает отдельную экосистемную услугу и приводит к человеческому благополучию без нанесения существенного вреда другим экосистемным услугам или социальным группам (UNEP 2006b). Перспективные ответные меры или не принесли много успехов, в результате чего результаты все еще не ясны, или могут стать более эффективными в случае соответствующих изменений. Сомнительные ответные меры не соответствуют своим целям или наносят вред экосистемным услугам или социальным группам.

С 1987 года политический ландшафт сильно расширился и сейчас прямые или опосредованные экологические меры проникают практически во все области экономической активности (Jänicke 2006). В таблице 10.1 представлена одна из многочисленных классификаций экологических мер. В ней показана последовательная эволюция мер за последние 20 лет от "командно-административных" до "создания рынков".

Набор политических инструментов постепенно расширился, гораздо больше внимания уделялось экономическим инструментам, информации, связи и добровольным подходам (Tews and others 2003). Это развитие частично связано с тем фактом, что политический фокус в области контроля над загрязнением сместился с больших одиночных источников загрязнения (стационарных источников) к более рассеянному, контролировать которые сложнее

Таблица 10.1 Классификация инструментов экологической политики

Командно-административное регулирование	Прямые постановления правительств	Привлечение общественного и частного секторов	Использование рынков	Создание рынков
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандарты</li> <li>■ Запреты</li> <li>■ Разрешения и квоты</li> <li>■ Зонирование</li> <li>■ Ответственность</li> <li>■ Законное возмещение</li> <li>■ Гибкое регулирование</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Инфраструктура окружающей среды</li> <li>■ Эко-промышленные парковые зоны</li> <li>■ Национальные парки, охраняемые районы и обустройство рекреационных лесов</li> <li>■ Восстановление экосистемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Участие общественности</li> <li>■ Децентрализация</li> <li>■ Распространение информации</li> <li>■ Экологическая маркировка</li> <li>■ Добровольные соглашения</li> <li>■ Партнёрство государственного и частного секторов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена субсидий, не соответствующих стандартам</li> <li>■ Экологические налоги и сборы</li> <li>■ Платежи за природоиспользование</li> <li>■ Системы возмещения</li> <li>■ Направленные субсидии</li> <li>■ Самоконтроль (такой как ISO 14000)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Права собственности</li> <li>■ Продаваемые разрешения и права</li> <li>■ Программы компенсации</li> <li>■ Экологические закупки</li> <li>■ Фонды природоохранных инвестиций</li> <li>■ "Семенные" фонды и стимулы</li> <li>■ Платежи за экосистемные услуги</li> </ul>



(Shortle and others 1998). Однако прямое регулирование (также известное как командно-административное) все еще играет и, по-видимому, будет играть важную роль (Jaffe and others 2002). Некоторые правительства начали менять свои экологические стандарты в пользу более перспективных, открытых для инноваций систем. Например, большое внимание получила японская программа по энергоэффективности "Лидер в секторе". Стандарты в ней адаптированы к улучшенным имеющимся технологиям, что дает постоянный стимул для улучшения таких стандартов.

Правительства должны продолжить применение (или угрозы применения) "сильных инструментов", таких как командно-административное регулирование для эффективной реализации политики, даже если использование рыночных сил и "мягких инструментов", как, например, обеспечение информацией, играет более важную роль, чем раньше (Cunningham and Grabosky 1998). Потому в эффективный набор должно входить широкое множество инструментов, часто совместно используемых, адаптированных к институциональной, социальной и культурной среде определенной страны или региона.

Поиск наиболее эффективного политического инструмента или сочетаний инструментов для отдельной экологической проблемы в отдельных географических и культурных условиях представляет собой сложную задачу. В выборе своих решений политики все больше учитывают сложные модели социальных, экономических и экологических систем. Однако эти модели сами по себе неизбежно являются неполным отображением реальности. Для некоторых экологических проблем прямое административно-

командное регулирование будет эффективным инструментом, потому в настоящее время оно широко используется (см. Вставку 10.2). В частности, этот инструмент сейчас гораздо более эффективно используется для определения предполагаемых результатов, чем технические методы. Более того, широко согласованные технические стандарты, предписанные законом, могут привести к честной конкуренции в соответствующей отрасли промышленности, а также служат стимулами для постепенного технического развития, обновления и улучшения защиты окружающей среды. Для того, чтобы избежать образования рыночного несоответствия между конкурирующими странами или "убежищ" для предприятий-загрязнителей, вызываемых глобализацией, должны быть разработаны и использованы международно согласованные стандарты. До принятия глобального решения группы импортеров на некоторых рынках уже начали устанавливать добровольные стандарты на свою продукцию и на цепь поставок.

Для наиболее эффективных политических мер был выделен широкий ряд важных факторов успеха. Некоторые из ключевых факторов содержат (Dalal-Clayton and Bass 2002, Volker and others 2006, Lafferty 2002, OECD 2002b):

- серьезное исследование или научную основу политических мер;
- высокий уровень политической воли, как правило, двухпартийной, и потому устойчивой;
- участие множества заинтересованных сторон, часто благодаря формальному или неформальному партнерству;
- готовность приступить к диалогу с политическими оппонентами;

Для того, чтобы избежать образования рыночного несоответствия между конкурирующими странами или "убежищ" для предприятий-загрязнителей, вызываемых глобализацией, должны разрабатываться и эффективно использоваться международно согласованные стандарты.

Источник: Ngoma Photos

## Вставка 10.2 Гибкое использование политических инструментов в Норвегии

Примером новаторского и гибкого использования политических инструментов, включающим множество заинтересованных сторон, служит контроль над использованными электрическими и электронными приборами в Норвегии (регулирующийся Законом о контроле над загрязнением и Законом о контроле продукции). Растущая доля потока твердых отходов с высоким содержанием опасных материалов, таких как тяжелые металлы, создается в секторе информационных и коммуникационных технологий. Этот источник отходов также управляется директивами Евросоюза по Утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) и Ограничению опасных веществ (RoHS).

В норвежском подходе с самого начала в обзор проблемы были вовлечены важные производители, импортеры и дистрибьюторы, предварительно изучался объем таких отходов и их экологических последствий, а также обсуждалось множество способов решения. Это привело к осознанию того, что объем отходов был больше изначально предполагаемого, и предложение властей о новых правилах привело к желаемому результату 1 июля 1999 года после обширных общественных слушаний.

Одновременно с этим регулированием экологические власти, крупнейшие компании и торгово-промышленные ассоциации разработали соглашения по реализации с фиксированными датами,

соглашения – "добровольные", поскольку компании могут не участвовать в них или вступать в отдельные соглашения (и потому не являются вопросом конкуренции или "барьером для входа"), но они основаны на регулировании, и устраняют проблему бесплатного использования благ, а также решают вопросы согласия, контроля и правоприменения, предоставляющие интерес для деловых кругов и властей.

Соглашения включают в себя создание трех компаний по сбору разных частей отходов утилизации электрического и электронного оборудования и взимание денежных сборов для финансирования систем сбора и переработки отходов. Эти сборы контролируются деловыми партнерами (они взимаются вместе с НДС для сокращения административных затрат). В результате введения новых политических инструментов в 1999 году, в 2005 году правительство сообщало, что в 2004 году было собрано "более 90 процентов" общего количества старого электрического и электронного оборудования. Затем большая часть собранных отходов повторно использовалась, а опасные компоненты отходов утилизировались экологически приемлемым способом. Этот, казалось бы, старомодный командно-административный инструмент был преобразован в сотрудничестве с важными производственными секторами и контролировался в большей степени договорными соглашениями, предоставляя реализацию производственному сектору.

Источник: Министерство охраны окружающей среды Норвегии 2005

обязательствами и механизмами предоставления отчетности. Эти

- надежные системы для посредничества в конфликтах;
- квалифицированный, обученный персонал, занимающийся реализацией;
- установленные системы предварительного контроля и проверки политики, включая пункты, санкционирующие периодическую проверку;
- поддержку законодательной власти в сочетании с активной экологической судебной властью;
- устойчивые финансовые системы, защищенные от коррупции;
- оценку и анализ политических мер, независимых от представителя нормотворческой деятельности, осуществляемые, например, совещательным комитетом или общественными контроллерами;
- минимальные отсрочки между принятием политических решений и реализацией; и
- согласованность и отсутствие конфликтов во всей правительственной политике.

### *Поиск новых мер, способных к преобразованию*

Для экологических проблем, решение для которых еще не найдено, требуются новаторские меры, решающие критические вопросы или проблемы выживания. Они должны бросить вызов существующим социальным структурам, характеру промышленности и потребления, экономике, властным отношениям и распределению богатства (Diamond 2005, Leakey and Lewin 1995, Rees 2003, Speth 2004). Существует крайняя необходимость фундаментального переориентирования государственных и частных стратегий по экологическим

вопросам и внесения структурных изменений, способных к преобразованию (Gelbspan 1997, Lubchenco 1998, Posner 2005, Ehrlich and Ehrlich 2004).

К сожалению, недостаток политической воли привел к тому, что окружающая среда не смогла стать центральной фигурой в правительственной миссии (De-Shalit 2000). Современная политика может быть охарактеризована как постоянное ведение переговоров между политиками и крупными предпринимателями за внимание к их проблемам и интересам (причем часто побеждают интересы сильнейших). Это создает хаотическую ситуацию, при которой внимание может концентрироваться на краткосрочных политически целесообразных выгодах, а не на долгосрочном устойчивом и справедливом развитии (Aidt 1998). Пока политики и граждане не способны осознать, что человеческое благополучие зависит от здоровой окружающей среды, пока они ставят окружающую среду ниже других своих интересов, лица, определяющие экологическую политику, могут только надеяться, что политика в других областях, например, экономике, торговле или развитии, не усугубит ситуацию вокруг окружающей среды. Многие из устойчивых проблем медленно формируются, поначалу "невидимы", их тяжело точно определить, они неадекватно оцениваются при рассмотрении компромиссов и не получают внимание политиков, ориентированных на краткосрочные перспективы (Lehman and Keigwin 1992). Однако политические последствия принятия поспешных решений,

впоследствии оказавшимися неверными, могут быть дискредитирующими, особенно если они отрицательно сказываются на влиятельных политических сторонниках (UCS 1992, Meadows and others 2004). Для политиков крайне важно иметь в распоряжении инструменты, помогающие уменьшить политический риск принятия верных решений для окружающей среды.

Для некоторых экологических проблем, таких как изменение климата и утрата биоразнообразия, все еще поддерживаются стимулы для дальнейшей экологической деградации, поскольку это, в основном, определяется другими областями политики и их соответствующими им конкурирующими целями (Gelbspan 1997, Wilson 1996, Myers 1997). Несмотря на благие намерения, реализация национальными правительствами международных экологических соглашений, направленных на такие проблемы, потерпела неудачу, при этом за такие нарушения существует лишь несколько санкций либо они вовсе отсутствуют (Caldwell 1996, Speth 2004).

Неудачи в экологической политике тесно связаны с проблемой более сильного включения экологических вопросов в другие сектора политики (Giddings and others 2002). Экологические вопросы стали важными во всех секторах, существует растущая необходимость их слияния с политикой экономического развития (см. обсуждения европейских усилий в области межотраслевой экологизации) (Lenschow 2002). Однако все еще не существует надежного инструмента для комплексной политической оценки (невзирая на достижения в Европе), обеспечивающего выдвигание экологических вопросов на первый план во всех секторах политики (Wachter 2005, Steid and Meijers 2004).

Отчасти экологические проблемы и неправильное управление природными ресурсами являются следствием отсутствия полной оплаты за пользование экосистемными услугами (Pearce 2004). Правительства выдвигают множество разных задач, часто конкурирующих или даже конфликтующих друг с другом, не осознавая, что все они зависят от хорошей работы экосистемных услуг. Когда приоритет экономического развития выше защиты окружающей среды, политические неудачи усугубляются неэффективностью экологических организаций, которые рассматриваются как просто ещё одна группа с особыми интересами и обычно терпят неудачу в политических битвах. Другой осложняющий фактор – отсутствие реализации и принудительного применения законодательства об охране окружающей среды во всех развивающихся странах из-за неудовлетворительных административных функций (Dutzik 2002).

В идеале, решения в экологической политике должны подкрепляться сильной научной основой. Почти нет сомнений в том, что база знаний по ключевым

экологическим вопросам значительно расширилась с 1987 года, но все еще слишком мало известно о том, скоро ли наступят потенциальные поворотные точки и как достичь длительного устойчивого развития. Как отмечено в докладе *Наше общее будущее*, «наука дает нам, по крайней мере, возможность глубже взглянуть на естественные системы и лучше понять их» (WCED 1987). Комиссией Брундтланд было замечено, что ученые первыми указали на растущий риск постоянно усиливающейся человеческой деятельности и продолжают все более согласованно играть эту роль.

Межправительственная группа по климатическим изменениям, Оценка экосистем на рубеже тысячелетия, Глобальные экологические перспективы, Глобальная оценка состояния морской среды, Глобальная программа оценки лесных ресурсов, Глобальная оценка биоразнообразия, Международная оценка роли сельскохозяйственных наук и технологий в процессе развития, а также Оценки деградации почв на засушливых землях служат признаком наличия общих проблем глобального научного сообщества и готовности к сотрудничеству. Эти и другие оценки подкрепили многосторонние соглашения по окружающей среде (МСО), поддержали глобальные встречи на высшем уровне и передали важную научную информацию мировому сообществу через средства массовой информации. Ученые, статистики и специалисты в других областях знаний все больше понимают важность передачи сложных вопросов в форме, понятной для политиков и общественности.

Однако почти ежедневное поступление плохих новостей благодаря этим исследованиям, как это ни парадоксально, может привести политиков и общественность к постоянному ожиданию прогнозов о бедствиях со стороны ученых, несмотря на свидетельство того, что общее человеческое благополучие постепенно растет. Непрерывный поток научной информации обеспечивает политическое прикрытие для нерешительности и отсрочек (Downs 1972, Committee on Risk Assessment of Hazardous Air Pollutants and others 2004). Когда в области науки публикуются единичные хорошие новости, такие как восстановление видов, находящихся на грани исчезновения, это расценивается как свидетельство постоянного преувеличения опасности учеными. Пресса в стремлении к сбалансированному представлению информации, всегда найдет, по крайней мере, одного ученого, не согласного с общим мнением большинства, что приводит к распространенному политическому взгляду, что наука все еще неоднозначна, потому что нет нужды в успешных действиях (Boykoff and Boykoff 2004).

Опасность этого сбалансированного подхода, подразумевающего отказ от сиюминутных действий, состоит в том, что могут быть напрасно потеряны

миллионы человеческих жизней, ухудшено здоровье людей или уничтожены некоторые виды. Опасность отложенных решений была четко установлена в случае радиационных, асбестовых, хлорфторуглеродных загрязнений и других проблем, касающихся здоровья человека и окружающей среды. Несмотря на ранние предупреждения ученых об этих проблемах, прошли десятилетия до того, как наконец были предприняты действия (EEA 2001). Подобные задержки ожидаются в отношении вопросов изменения климата и сокращения биоразнообразия.

Повышенная сложность поиска инновационных политических решений для таких устойчивых проблем объясняется несколькими факторами. Использование природных ресурсов и выбросы в окружающую среду часто обусловлены логикой систем промышленного производства и связанных с ними технологий. Потому устойчивые решения требуют фундаментальных изменений в промышленной структуре, технологиях и входных факторах участвующих областей, таких как горная промышленность, энергия, транспорт, строительство и сельское хозяйство. Правительственные ведомств, ответственные за такие факторы, главной своей обязанностью считают обеспечение и защиту окружающей среды как недорогого (часто бесплатного) производственного ресурса для их клиентов в частном (или государственном) секторе. Такие структурные проблемы не могут быть решены только с помощью экологической политики, в таком случае

необходима согласованная работа разных частей разработки политики и процедуры внедрения управления (Jänicke 2006).

Однако достичь международных решений еще сложнее из-за относительно слабой организационной структуры и множества запретов, позволяющих заинтересованным группам подавлять перспективные меры (Caldwell 1996). Даже в случае, когда МСО одобрены национальными правительствами, эффективную реализацию затрудняют ограничения финансовых и технических возможностей, обременительные процедуры отчетности, отказ от сотрудничества негосударственных структур и отвлечение внимания на другие неотложные проблемы (Andresen 2001, Dietz and others 2003).

Политические инструменты эффективны, если они предоставляют долгосрочную информацию и цели на предсказуемой основе. Это жизненно важно для производственного сектора, а также для потребителей и домашних хозяйств. Оглашение долгосрочных планов об усилении требований – один из способов смягчения изменений. Социальная приемлемость таких перераспределяющих инструментов, как регуляторные ограничения, налоги, связанные с окружающей средой, и другие экономические инструменты, подразумевает их честность и справедливость.

**Перспективные варианты политики, способной к преобразованию**

Знамение времени; действия сильно запаздывают.  
Источник: Frans Ijserinkhuijsen





Существует несколько перспективных вариантов политики, которые демонстрируют силу инновационных мер и приводят к структурным изменениям, необходимым для решения устойчивых экологических проблем. Необходимо их тщательно отслеживать, широко и оперативно распространять полученный опыт для того, чтобы можно было воспользоваться этими успешными стратегиями, но при этом нужно помнить об адаптации к местным условиям и социальному обучению.

#### Экологические налоги

Лишь малая часть увеличенных налоговых поступлений отводится на усиление энергосбережения и мер по энергоэффективности. Для выдвигания окружающей среды на передний план в принятии политических решений необходимы стратегии, включающие налогообложение экологических загрязнений и субсидирование экологических улучшений с одновременным перераспределением доходов (Andersen and others 2000).

#### "Инициатива 3R" ("Reduce", "Reuse" и "Recycle" - "Сокращение", "Повторное использование" и "Переработка") в Японии

Основной закон об учреждении организации по переработке, принятый в 2000 году, направлен на снижение объема отходов (см. таблицу 10.2). В 2003 году для работы закона был составлен Фундаментальный план по учреждению организации, осуществляющей цикл производства качественного материала, реализация которого рассчитана на 10 лет (MOEJ 2005). Кроме призыва к увеличению возможностей для переработки, удаления и сбора, этот закон устанавливает большую ответственность производителей для компаний, производящих и продающих продукты. Большая ответственность производителей использует требования о возврате, системы возмещения и возложения на производителя финансовой и/или физической ответственности за продукт на стадии повторного использования. Политика большей ответственности производителей была введена для тары, упаковки и некоторой бытовой техники.

Достижения политики до сих пор были обнадеживающими, увеличилось количество возвращенных приборов (для повторного использования) в определенных местах сбора на 3 и 10 процентов в

2003 и 2004 годах соответственно по сравнению с 2003 годом (MOEJ 2005).

#### Экономика с многооборотным использованием продукции в Китае

Экономика с многооборотным использованием продукции охватывает производство и потребление, включающее различные области промышленности, сельского хозяйства и услуг, а также производство по восстановлению и утилизации ресурсов из отходов (Yuan and others 2006). Производство поделено на три уровня посредством создания небольших циклов, нацеленных на экологически чистое производство на предприятиях, средних циклов в эко-промышленных парках и крупных циклов в эко-промышленных сетях в различных местах. Экономика с многооборотным использованием продукции направлена на реконструкцию традиционных промышленных систем, улучшение эффективности ресурсов и энергии, а также уменьшение нагрузок на окружающую среду. Были также предприняты шаги по созданию механизмов устойчивого потребления, включая продвижение экологических закупок правительством.

Правительство установило следующие национальные задачи на 2010 год на основе показателей 2003 года (China State Council 2005 in UNEP 2006a):

- увеличение ресурсоотдачи на тонну энергии, железа и других ресурсов на 25 процентов;
- уменьшение потребления энергии на единицу ВВП на 18 процентов;
- увеличение эффективности использования воды для сельскохозяйственного орошения до 50 процентов;
- рост уровня повторного использования промышленных твердых отходов на более чем 60 процентов;
- увеличение уровня утилизации и повторного использования для основных возобновляемых ресурсов на 65 процентов; и
- ограничение окончательной утилизации промышленных твердых отходов до приблизительно 4,5 млрд. тонн.

Реализация политики экономики с многооборотным использованием продукции была осуществлена сравнительно недавно и охватывала 13 провинций и 57 городов и округов в масштабе всей страны.

**Таблица 10.2 Количественные задачи японской стратегии 3R на 2000-2010 гг.**

Вопрос	Индикатор 2000 года	Задача к 2010 году
Производительность ресурсов	280 000 йен (2 500 долларов США) на тонну	390 000 йен (3 500 долларов США) на тонну (рост на 40%)
Задача для скорости циклического использования	10%	14% (рост на 40%)
Задача для количества окончательно удаленных отходов	56 млн. тонн	28 млн. тонн (сокращение на 50%)

Относительно небольшое число (5 000) предприятий прошли оценку на экологическую чистоту производства и 32 предприятия получили звание Национальных экологически чистых предприятий. Усилия Китая по отделению экономического роста от потребления ресурсов заслуживают пристального наблюдения в течение ближайших нескольких лет.

#### **Ведущие рынки для экологических инноваций**

Экологические инновации, как правило, создаются на "ведущих рынках" (Jacob and others 2005, Jänicke and Jacob 2004, Beise 2001, Meyer-Krahmer 1999). Эти страны лидируют в принятии инноваций, проникновение на рынки у них более обширное, чем в других странах. Они служат в качестве модели, а их технологии и связанные с ними политические стратегии часто перенимаются другими странами. Концепция ведущих рынков была разработана и успешно применялась для многих видов технических новшеств, таких как мобильные телефоны, внедренные в Финляндии, факсы в Японии или Интернет в Соединенных Штатах (Beise 2001). Ведущие рынки для экологических технологий, как правило, стимулируются не только более выраженными экологическими предпочтениями потребителей в этой стране, но также зависят от специальных

Возникновение ведущих рынков, например, для использования энергии ветра, требует политической воли, долгосрочной комплексной стратегии и благоприятных условий, например, для инноваций.

Источник: Jim Wark/Still Pictures



мер поощрения или прямого политического вмешательства в рынок.

Примеры ведущих рынков, защищающих окружающую среду, включают в себя юридически принудительное внедрение каталитических нейтрализаторов для автомобилей в Соединенных Штатах, технологий десульфуризации в Японии, поддержку ветроэнергетики в Дании, директиву по утилизации электрического и электронного оборудования Европейского союза и холодильники, не содержащие ХФУ, в Германии (Jacob and others 2005). Еще одним примером является глобальное распространение бесхлорной бумаги. Это изначально включало в себя политическую деятельность "Гринпис" и поддержку со стороны Управления по охране окружающей среды в Соединенных Штатах. В скандинавских странах, Германии и Австрии был внедрен бесхлорный отбеливатель для бумаги, а также осуществлялось эффективное политическое вмешательство в странах Юго-Восточной Азии (Mol and Sonnenfeld 2000). Это свидетельствует о том, что политические действия, стимулирующие международно успешные инновации, не только не ограничиваются правительствами, в них также могут эффективно принимать участие сторонники активных мер в области защиты окружающей среды.

Появление ведущих рынков не является основанием для введения единого политического инструмента. Напротив, решающее значение имеют политическая воля, долгосрочные и комплексные стратегии, а также благоприятные условия (например, для инноваций) (Porter and Van der Linde 1995, Jacob and others 2005). Наиболее важной является тесная взаимосвязь между экономической конкурентоспособностью и эффективностью экологической политики (Esty and Porter 2000). Развитие ведущих рынков требует направленной на инновации и амбициозной экологической политики, интегрированной в комплексную инновационную и промышленную политику (Meyer-Krahmer 1999). Страны с репутацией первооткрывателей в области разработки экологической политики являются более успешными в установлении глобальных стандартов (Porter and van der Linde 1995, Jacob and others 2005).

Ведущие рынки выполняют ряд функций. С международной точки зрения, они обеспечивают легкорезализуемые решения глобальных экологических проблем. Ведущие рынки в странах с высокими доходами имеют возможность собрать необходимые средства для разработки технологий, которые могут помочь им в преодолении первоначальных трудностей. Демонстрируя как техническую, так и политическую работоспособность, они подталкивают другие страны и предприятия к принятию их новаторских стандартов. С национальной точки зрения, перспективные стандарты или механизмы поддержки могут создать преимущество



первого хода для отечественной промышленности. Кроме того, перспективные политические меры могут привлечь международный мобильный капитал для развития и реализации экологических инноваций. Наконец, эти экономические преимущества приносят политикам признание, а перспективная политика обеспечивает им привлекательную и влиятельную роль на мировой арене.

#### **Управление в переходный период в Нидерландах**

На фоне общей неудачи экологической политики по эффективному изменению больших технологических систем, в Нидерландах была разработана концепция управления в переходный период (Rotmans and others 2001, Kemp and Rotmans 2001, Loorbach 2002, Kemp and Loorbach 2003). В концепции большое внимание уделяется "системе инноваций", определенных как фундаментальные изменения в области технических, социальных, регулятивных и культурных режимов, которые во взаимодействии удовлетворяют конкретные социальные потребности, такие как транспорт, питание, жилье, вода и энергия. Изменение системы требует совместной эволюции технологий, инфраструктуры, правил, символов, знаний и промышленной структуры. Историческими примерами системных инноваций служат переход от использования энергии ветра к паровой тяге в кораблях или от использования древесины к углю в выработке энергии. Для таких системных изменений, как правило, требуется 30-40 лет (Kemp and Loorbach 2003).

Такие длительные сроки и необходимые обширные изменения не могут контролироваться обычным государственным управлением. Традиционная разработка политических мер разбита на специализированные отделы и, аналогично большинству действующих сил в экономической деятельности, весьма недальновидна. Переходное управление предлагается для обеспечения передовых результатов в системе управления инновациями.

Однако оно не содержит требований фактического планирования перехода, а стремится воздействовать на направление и скорость переходных процессов. Этот процесс можно разделить на четыре отдельных этапа:

- создание инновационной сети (арены перехода) для определенной проблемы переходного периода, которая включает в себя представителей правительства, научных и деловых кругов и НПО;
- разработка комплексных концепций и идей возможных путей перехода на 25-50 лет и извлечение промежуточных целей на основе этих концепций;
- осуществление экспериментов и согласованных действий в соответствии с программой перехода (эксперименты могут иметь отношение к технологиям, правилам и видам финансирования); и
- мониторинг и оценка процесса, внедрение результатов процессов познания.

В процессе разработки стратегии должны рассматриваться успешные эксперименты, необходимо поддерживать их распространение.

Новаторское применение солнечной радиации привлекает общественное внимание к возможностям использования возобновляемых источников энергии

*Источник: Frans Ijserinkhuijsen*

С 2001 года в Нидерландах было осуществлено несколько проектов для испытания этой стратегии. Хотя от переходного управления не ожидают немедленных результатов, инициативы в энергетическом секторе указывают, что эти процессы привели к:

- большей интеграции существующих политических вариантов и подходов;
- развитию объединений и сетей среди заинтересованных сторон (от 10 в 2000 году до нескольких сотен к концу 2004);
- увеличению инвестирования (от около 200 000 долларов США в 2000 году до 80 млн. долларов США в 2005), включая "переименованные" и дополнительные фонды; и
- увеличение внимания к проблемам с долгосрочными перспективами (Kemp and Loorbach 2003).

#### Повышенное внимание к вопросам окружающей среды в разработке решений

Правительства преследуют ряд различных, иногда даже конкурирующих или противоречивых целей. Несмотря на то, что разделение труда между государственными ведомствами может быть эффективным и действенным, оно менее эффективно для комплексных вопросов, таких как защита окружающей среды. Еще хуже то, что окружающая среда часто рассматривается как еще одна область, сравнимая с другими социальными целями, а не как фундамент, от которого зависит вся жизнь. Прогресс в продвижении вопросов окружающей среды от периферии принятия экономических и социальных решений был ограничен, но многое еще предстоит сделать.

#### Внедрение экологической политики

Постоянной проблемой для совершенствования

управления была необходимость включения экологических факторов в процесс принятия решений для неэкологических стратегий. Ранее ответственность за внедрение экологической политики (ВЭП) лежала только на агентствах по охране окружающей среды. Однако эффективно вмешиваться в политические области других ведомств оказалось сложной задачей. Поэтому в ряде стран ответственность за внедрение экологических факторов была возложена на сами эти области. Это означает, что государственные ведомства, ранее выступавшие против всеобъемлющей экологизации своих политических мер, как, например, ведомства по транспорту, промышленности, энергетике и сельскому хозяйству, должны нести ответственность и отвечать за свое воздействие на окружающую среду (см. Вставку 10.3).

Такой подход может рассматриваться в качестве "государственного саморегулирования". Каждое ведомство отвечает за выбор наиболее эффективных средств включения экологических задач в свой круг задач в рамках последовательной национальной стратегии и обязано сообщить о результатах. Например, во многих министерствах промышленности были созданы эко-промышленные парки и промышленные группы с передовыми системами обработки отходов (UNIDO 2000). Однако чтобы претворить в жизнь такое перераспределение обязанностей, необходима заинтересованность на высоком уровне кабинета министров или парламента или четкое руководство назначенного министерства, кроме того, необходимо наличие четких и реалистичных целей, показателей и критериев, а также обеспечение условий контроля. Кардиффский процесс в Европейском союзе может рассматриваться как одна из моделей для данного типа ВЭП (Jacob and Volkerly 2004).

#### Оценка стратегий и их воздействий

Средства для внедрения экологических факторов в другие области политики включают в себя стратегическую экологическую оценку (СЭО) (рис. 10.4), оценку регулирующего воздействия (ЕЕА 2004, СЕС 2004) и другие виды оценки стратегий (см. главу 8). Эти инструменты направлены на выявление возможных нежелательных побочных эффектов и конфликтов интересов при разработке стратегий. Как правило, планы, программы и стратегии оцениваются относительно ряда критериев самим государственным органом. Эти данные редко используются, несмотря на то, что дают широкие возможности для изучения и повышения прозрачности (Stinchcombe and Gibson 2001). Соединенные Штаты и Канада в 1970-е годы первыми использовали экологические оценки в планировании политики. В 1990-х годах СЭО снова стала использоваться в Европейском Союзе. Однако применение СЭО обычно ограничивается планами, политикой и программами, которые оказывают непосредственное воздействие на окружающую среду (World Bank 2005). В общей политике, как правило, не

#### Вставка 10.3 Окружающая среда в обзоре государственных расходов Танзании

В Национальной стратегии роста и сокращения нищеты в Танзании 2005–9 (МККУТА) были отменены применявшиеся в ранних стратегиях предположения о "приоритетном" статусе некоторых секторов и защищенные в результате этого бюджеты. Это поддерживает подход, основанный на результате, открывая путь для ранее не являющихся существенными комплексных вопросов, таких как окружающая среда. Ключом к этому пути была система обзора государственных расходов Министерства финансов, доказавшая вклад альтернативных инструментов в планируемые результаты:

- экологические капиталовложения поддерживают здоровье, сельское хозяйство, туризм и промышленность, вносят вклад в государственные доходы;
- существовала значительная недооценка и очень низкий сбор доходов, особенно в области рыболовства и живой природы;
- некоторые экологически чувствительные "приоритетные" секторы ничего не вкладывали в экологическое управление;
- районы, ответственные за природные ресурсы, получали лишь малую часть выручки; и
- фиксированная структура государственного бюджета ограничивает экологическую интеграцию.

Доводы обзора государственных расходов привели к тому, что официальный бюджет на окружающую среду 2006 года был значительно усовершенствован, в общую структуру бюджета заложена экологическая интеграция.

Источник: Dalal-Clayton and Bass 2006

проводится оценка воздействий на окружающую среду, хотя они могут быть весьма значительными.

Примерами служат СЭО многосторонних банковских планов и программ, комплексная оценка политики и оценка регулирующего воздействия в Соединенном Королевстве, комплексная оценка в Европейском союзе и оценка устойчивости в Швейцарии (Wachter 2005, Steid and Meijers 2004). В последнее время наблюдается тенденция к объединению оценки воздействий, например, на пол, компании, малый и средний бизнес, окружающую среду и бюджет, в единую всеобъемлющую процедуру или комплексную оценку. Первоначально центр внимания комплексной оценки был сосредоточен на минимизации расходов для субъектов экономической деятельности и повышении эффективности регулирования. В этом виде регулирующей комплексной оценки уделялось достаточно внимания непреднамеренным побочным эффектам или нерыночным воздействиям (Cabinet Office 2005). Комплексная оценка направлена на анализ широкого круга общих аспектов, таких как повышение конкурентоспособности, поддержки малых и средних предприятий, учет гендерных аспектов и рассмотрение экологических факторов. Такая комплексная концепция призвана выявить конфликты между целями или найти взаимовыгодные решения. Основными предшественниками, в которых применялись оценки воздействий на устойчивость, были Дания, Канада, Нидерланды, Финляндия, Швеция и Соединенное Королевство, а сейчас они

используются и в Польше. Эта тенденция отражает растущее понимание того, что побочные эффекты, результаты взаимосвязи и нерыночные воздействия могут иметь серьезные последствия в других областях политики, потому должны быть приняты во внимание.

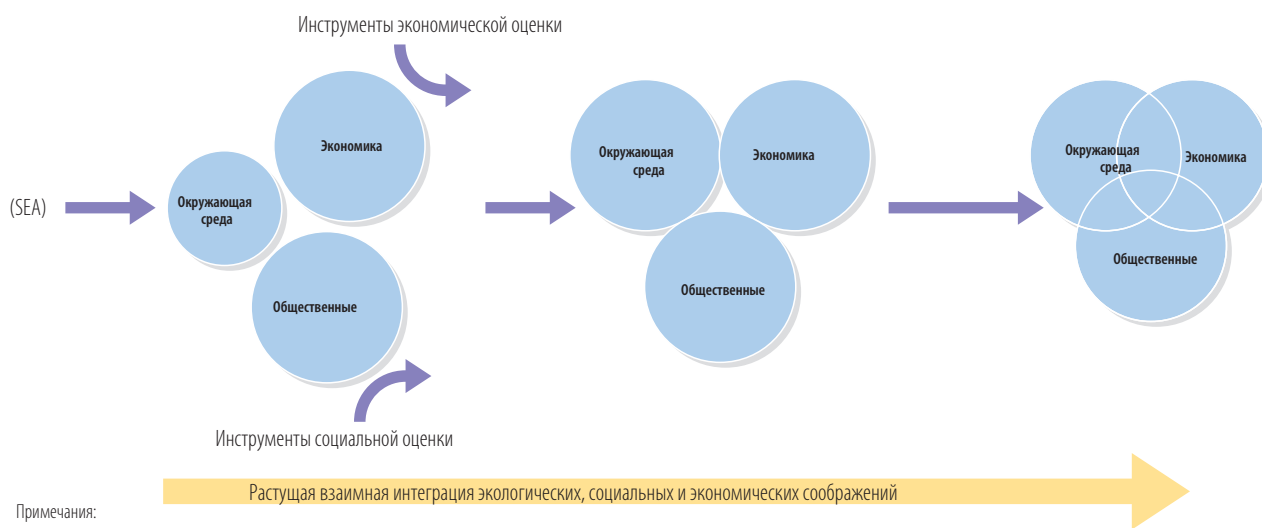
Хотя комплексная оценка – довольно общий инструмент, он может улучшить ВЭП, поскольку требует от министерств или ведомств рассмотрения экологических проблем на ранних этапах процесса разработки политики. Кроме того, другие области в начале процесса должны быть изучены природоохранными министерствами, ведомствами и соответствующими заинтересованными сторонами. Некоторые первоначальные оценки схем комплексной оценки, однако, свидетельствуют о возможности злоупотребления такими подходами для уменьшения учета экологических факторов под предлогом улучшения регуляторной программы (Wilkinson and others 2004, Environmental Assessment Institute 2006, Jacob and others 2007).

В конечном итоге, о эффективности различных видов экологических оценок можно будет судить по тому, как они влияют на политические процессы по улучшению эффективности управления окружающей средой и повышению уровня благополучия людей.

#### Децентрализация и передача полномочий

Еще один новаторский подход по включению экологических факторов в разработку политики – вовлечение экологических задач в системы

Рисунок 10.4 Эволюция системы применения SEA



Примечания:

1. Увеличение размера круга обозначает «вес», уделяемый окружающей среде. Налест обозначает степень интеграции.
2. Правый край континуума обозначает устойчивость, в то время как все три столпа устойчивости пользуются равным «весом» и полностью интегрированы.
3. Целью экологической интеграции является сначала включение экологических соображений в процесс формирования политики, планирования и принятия решений, а затем – поддержка углубления интеграции экологических, социальных и экономических соображений.
4. В движении на пути к углублению интеграции отмечен прогресс в применении ключевых инструментов экологической, социальной и экономической оценки.

Источник: ОЭСР, 2006 г.

управления. Новое государственное управление дает большую свободу действий в различных подразделениях и уровнях разработки политики. Во многих странах контроль со стороны центральных ведомств осуществляется путем использования механизмов контроля в уполномоченных правительственных подразделениях.

Из существующих примеров децентрализации и включения экологических факторов можно извлечь некоторые общие уроки.

- Для ликвидации разрыва между дискуссиями и жесткими мерами в отраслевых стратегиях необходима регулярная оценка. Это можно осуществить при помощи регулярной отчетности перед парламентом и кабинетом министров о прогрессе, достигнутом в осуществлении этих планов. В некоторых странах проведение ревизии и отчета о результатах действий в области окружающей среды и устойчивого развития, а также о финансовом управлении соответствующих государственных служб поручается национальной аудиторской службе. Канада назначила независимого Комиссара по окружающей среде и устойчивому развитию в Управлении генерального ревизора, а Новая Зеландия – Парламентского комиссара по вопросам окружающей среды. Оценка посредством проверки международными организациями оказалась влиятельной в случае ОЭСР (OECD 2000). Обзор экологической результативности ОЭСР также помогает государствам-членам отслеживать осуществление их собственной политики и достижения в выполнении своих задач. Недавно Европейская комиссия инициировала пересмотр Национальных стратегий устойчивого развития ее государств-членов (European Commission 2006).
- Децентрализация ответственности за окружающую среду увеличивает прозрачность в отношении экологических показателей и политики различных государственных секторов.
- Начальный толчок к децентрализации часто исходит от центрального органа в правительстве, например, премьер-министра, кабинета министров и парламента. Однако, маловероятно, что ВЭП будет постоянным компонентом повестки дня в этих институтах. Поэтому необходимо срочное включение ВЭП в процесс законодательства.
- Для устойчивой интеграции экологических факторов необходимо объединить ВЭП с механизмами финансирования управления. В ряде стран проводились выборочные эксперименты по определению экологических критериев для бюджетных программ, касающихся инфраструктуры, а также регионального и структурного развития. Однако лишь немногие страны провели углубленный обзор эффективности расходов для выявления затрат, противоречащих экологическим целям (см. Вставку 10.3).

### *За рамками природоохранных учреждений*

Требования о регулярном отчете о воздействиях на окружающую среду и оценке отраслевой политики направлены на сохранение высокого статуса окружающей среды в программах неэкологических секторов государственного управления. Однако для их эффективности эти требования должны находиться под наблюдением со стороны независимых организаций с четким мандатом. В некоторых странах эту деятельность контролируют министерства охраны окружающей среды. Однако, не являясь крупными министерствами, зачастую они не могут превзойти более мощные учреждения. В других странах эта ответственность была возложена на кабинет премьер-министра. В некоторых странах (в Великобритании и Германии) национальные парламенты создали комитеты для наблюдения за этой деятельностью. В Канаде и Новой Зеландии осмотр парламентских комитетов поручено проводить генеральному ревизору. В некоторых странах экологическая политика (и её интеграция) на регулярной основе оценивается научными консультантами, хотя все еще недостаточно эффективно (Eden 1996); оценка международной политики, сравнения и рекомендации были опубликованы в различных областях несколькими научно-исследовательскими организациями. Экологические министерства не теряют свою актуальность в этих подходах, поскольку они должны организовать базу знаний для разработки политики, предоставить показатели и данные для мониторинга и оценки, организовать политический процесс для принятия целей и задач. Министерства соответствующих стран могут объединить свои силы с научным сообществом для того, чтобы использовать опыт других стран и сопоставлять экологическую результативность различных секторов.

Совершенно очевидно, что окружающая среда приближается к центру социальной обеспокоенности под действием повышающегося социального давления на правительства во всем мире, что уже привело к изменению смысла продвижения экологических проблем "от периферии к центру" в принятии решений. Это включает в себя более четкое представление о характере существующей основы принятия решений и ее движущих силах, а также о месте и роли в ней экологических проблем. Слишком долго существующая основа решений была направлена на сохранение заданного набора условий для непрекращающегося накопления материальных благ. В соответствии с этим, окружающая среда неизбежно становится лишь еще одним параметром экономической политики, а это означает, что кроме компромиссных решений, ничего не требуется. Продвижение окружающей среды от периферии к центру принятия решений означает изменение этого центра для того, чтобы в конечном счете экономика и общество были переориентированы на достижение устойчивого

качества окружающей среды и человеческого благополучия. Эта переориентация предполагает большие образовательные, организационные и финансовые изменения.

### **УСЛОВИЯ ДЛЯ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ НОВОЙ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ**

Концепция "движущие силы - нагрузки- состояние - воздействия - реакции" (ДНСВР) используется в качестве основы для понимания взаимосвязей между человеком и окружающей средой. Хотя проблемы с проверенными решениями зачастую успешно решаются выявлением одного сектора или одного звена в цепи ДНСВР, для устойчивых проблем чаще необходим межотраслевой или кросс-ДНСВР подход с детальным изучением движущих сил. В следующих разделах рассмотрены типы структурных инноваций, которые могут лечь в основу более перспективной глобальной политической программы.

#### **Общественная осведомлённость, образование и обучение**

Коллективное обучение (Keen and others 2005) и адаптивное управление (Holling 1978) – подходы к управлению, направленные на борьбу со сложностью и неопределённостью. Поощряется сбор данных и информации исполнителями и другими заинтересованными сторонами на разных уровнях, а также приведение этой информации к виду, предусматривающему обратную связь и самообучение. Была обеспечена поддержка укрепления потенциала для улучшения систем мониторинга, основанных на интересах коренных жителей и /или общин, а также для их связи с более высокими уровнями сбора информации и принятия решений. Например, знания

коренных жителей об экологических системах могут быть включены в планирующую политику и в оценку воздействий такой политики на основе использования инновационных показателей.

К примеру, Программа по беднейшим районам гражданского общества, охватывающая 100 беднейших районов Индии, разработала уникальные системы мониторинга, оценки и обучения (МОО) на основе информационных технологий (PACS 2006). При активном участии более 440 организаций гражданского общества и 20 000 общественных групп, МОО синтезирует информацию из многочисленных источников, включая характеристику местности, базовые и квартальные отчёты, контроль производительности, оценочные отчеты, процесс отражения, тематические исследования и научные документы. Система МОО помогла повысить эффективность программы, а также обеспечить обмен знаниями и опытом между участниками организаций гражданского общества и другими заинтересованными учреждениями.

Подходы к коллективному обучению предполагают устойчивую ориентацию на обмен информацией для общественной осведомлённости и образования. Оно формирует общественное мнение, основанное на надежной и актуальной информации, что приводит к совместному принятию решений и, в конечном счете, эффективному управлению. Инициативы по общественной осведомлённости могут быть направлены или широкими. Примером последних инициатив служит Орхусская конвенция, устанавливающая права общества (граждан и их объединений) на доступ к экологической информации, участию общественности в принятии экологических решений и правосудию (см. Вставку 10.4).



Центр обучения хлопкоробов в Танзании: обмен знаниями с местным населением способствует инновационному развитию

Источник: Joerg Boethling/Still Pictures

#### Вставка 10.4 10-й принцип декларации Рио-де-Жанейро и Орхусская конвенция

В 10-м принципе Декларации Рио-де-Жанейро 1992 года сформулированы права на доступ к информации, касающейся окружающей среды, участие в принятии решений и правосудии. Его часто называют "принципом доступа."

Несмотря на то, что этот принцип – гибкая мера, он имел значительное влияние и был преобразован в "жесткую" политику в региональных условиях Орхусской Конвенцией, реализованную при поддержке Экономической комиссии ООН для стран Европы (UNECE). Подписанная в датском городе Орхус в 1998 году, она вступила в силу в 2001 году, а к началу 2005 была утверждена 33 странами в Европе и Центральной Азии. Неправительственные организации (НПО) не только оказывают сильное влияние на процесс переговоров, но им также отведена главная роль в порядке их работы. Экологические НПО представлены в Бюро совещания сторон, в рабочей группе по контролю и в механизме соблюдения, позволяющем общественности предоставлять заявления о несоблюдении. Некоторые примеры из его положений:

- Должна стать доступной информация по деятельности и мерах, влияющих на воздух, воду, землю, человеческое здоровье и безопасность, условия жизни, культурные места и строительные сооружения. Например, каждая сторона должна учредить общенациональный реестр выброса и переноса загрязнителей на структурированной, компьютеризированной и общедоступной основе, составленный с помощью стандартизованного отчета.
- В принятии решений по разрешению определенных типов деятельности, например, в секторах энергетики, горной промышленности и утилизации, требуется участие общественности, при этом директивный орган обязан должным образом учитывать такое участие, которое также должно быть частью более общего принятия решений по экологическим планам и программам.
- Предусмотрен доступ к правосудию в отношении контрольных процедур для доступа к информации и участию общественности, а также при оспаривании нарушений экологического закона.

Первый отчет о состоянии реализации конвенции свидетельствует о том, что основной прогресс был достигнут в доступе к информации, немного меньше – в доступе к участию и самый малый – в доступе к правосудию. Этот результат схож с другим исследованием реализации 10-го принципа Декларации Рио-де-Жанейро в девяти странах по всему миру. Эта конвенция может оказывать влияние на страны за пределами региона Европейской экономической комиссии ООН. Она может быть подписана другими странами, а подписавшие стороны соглашаются содействовать использованию ее принципов в международном процессе принятия экологических решений и в международных организациях, связанных с окружающей средой.

Источники: Petkova and Veit 2000, Petkova and others 2002, UNECE 2005, Wates 2005

Для обеспечения эффективности этих прав стороны конвенции должны принять необходимые условия для органов государственной власти (на национальном, региональном или местном уровне). Открытая информационная политика Южной Африки является примером государственного применения этих принципов.

Десятилетие образования в интересах устойчивого развития ООН является важной всемирной инициативой для обращения к широкой аудитории, особенно для молодого поколения, как в рамках школьного курса, так и вне его (UNESCO 2005b). Направленная осведомленность в области здравоохранения и санитарии, а также укрепление потенциала наделяет бедные общины в Кимберли и Южной Африке полномочиями в создании устойчивого улучшения бытовых санитарных условий (SEI 2004). Точно также успех инициативы городов с устойчивым развитием в Куритибе в Бразилии в значительной степени зависел от повышения информированности и привлечения местных сообществ (McKibben 2005).

Проверка результативности экологической деятельности, проводимая такими международными организациями, как ОЭСР и ЕЭК ООН, и подготавливаемая в настоящее время Экономической комиссией ООН для Латинской Америки и Карибского бассейна и другими органами ООН и организациями на региональном уровне, являются важным и эффективным механизмом для укрепления коллективного обучения. Такие экспертизы обеспечивают независимую внешнюю оценку эффективности, действенности и справедливости экологической политики на основе полного, основанного на фактах анализа, конструктивных советов и рекомендаций. Они конкретизируют задачи обеспечения подотчетности, прозрачности и надлежащего управления, а также дают возможность разным странам регулярно обмениваться опытом и информацией о передовых практиках и успешных вариантах политики (OECD 2000). Экспертный анализ весьма эффективен в стимулировании внутреннего обучения, но менее эффективен в передаче знаний из этой области. Одним из способов повышения ценности обучения является поощрение проведения институтами экспертного анализа большего количества сравнений между странами или сопоставление с эталонными значениями. Это также приведет к большей согласованности в том, что касается выбора методологии и условий.

Подход коллективного обучения характеризуется сложными взаимодействиями, как и экосистемный подход к экологическому управлению. Он признает необходимость сбора и обобщения информации о структуре и функциях экосистем, а также то, что различные уровни экосистем взаимосвязаны и взаимозависимы, принимает экологические, упреждающие и этические управленческие стратегии. Одним из важнейших основополагающих принципов экосистемного подхода является представление о человечестве как о части экосистемы, а не отдельном элементе. Здоровье, деятельность и проблемы местных заинтересованных сторон должны рассматриваться в качестве характеристик экосистемы, в которых они живут. Это также означает, что заинтересованные стороны должны быть включены в принятие решений, влияющих на их окружающую среду (NRBS 1996).

#### Мониторинг и оценка

Даже в том случае, если принята политика с возможностью преобразования, а организации реформированы, в целях осуществления этой политики, необходимо знать, выполняются ли поставленные цели и задачи. Требуется не только проведение мониторинга, важное значение имеет также регулярный анализ и оценка эффективности политики. Должны быть расширены полномочия статистических ведомств для сбора данных о ходе реализации политики. В немногих странах присутствует независимая оценка политики, обязательная для своих отделов государственного





Важно проводить регулярную оценку и анализ эффективности выполнения политических решений.

Источник: Ngoma Photos

учета. Международные и региональные организации разработали программы для мониторинга и оценки политики, как, например, обзор эффективности экологической политики ОЭСР (Lehtonen 2005).

В большинстве стран были созданы консультативные советы с экспертами и заинтересованными сторонами в целях предоставления рекомендаций по выработке политики в области устойчивого развития. Однако их полномочия и ресурсы зачастую ограничены. Лишь несколько стран, например, Австрия, Франция и Швейцария ввели в действие независимую оценку своей общей политики (Carius and others 2005, Steurer and Martinuzzi 2005). Хотя в направлении систематической и независимой оценки политики сделаны некоторые шаги, помимо самостоятельной отчетности, необходимо увеличение таких примеров. Недавние усилия со стороны Европейского союза, ОЭСР и учреждений ООН по организации оценки и экспертного анализа национальных стратегий устойчивого развития могут дать толчок для дальнейшего развития таких процессов (Dalal-Clayton and Bass 2006, European Commission 2006). Традиционные подходы к контролю и оценке, особенно в командно-административных режимах, как правило, сосредоточены на отслеживании изменений и введении поправок с обратной силой. Вследствие этого, исполнители неохотно предоставляют отчеты в регулирующие органы (Dutzik 2002), часто дается лишь минимальная информация с акцентом на положительные аспекты. Даже при участии внешних экспертов, которые часто проводят мало времени на месте, тяжело зафиксировать действительные проблемы. Для устойчивых экологических проблем должны тщательно выбираться индикаторы для отражения своевременных изменений, лежащих в основе движущих сил.

#### Организационная реформа

Для эффективного осуществления государственной политики необходимы надежные организации. В последние два десятилетия существовало множество организационных структур. Подведение итогов является ключевым компонентом оценки для повышения

эффективности. Поскольку экологические проблемы охватывают несколько юрисдикций и масштабов, необходимо планировать внесение конструктивных улучшений на различных уровнях.

#### Глобальный уровень

С 1972 года, когда Генеральной ассамблеей ООН была учреждена ЮНЕП, число организаций, многосторонних соглашений, учреждений, фондов и программ, участвующих в природоохранной деятельности, существенно возросло (UNGA 1972). Этот рост был более значительным, в результате деятельности по итогам доклада *Наше общее будущее* и других международных процессов. 1990-е годы были десятилетием международных конференций, в том числе встречи на высшем уровне "Планета Земля" в 1992 году и глобальных собраний по таким вопросам, как пол, народонаселение и питание. Повторяющейся особенностью главных процессов развития Организации Объединенных Наций были усилия по повышению общесистемной слаженности. В главе 8 дается определение глобальных организационных задач, а также обзор вариантов повышения эффективности. Реформа на глобальном уровне является областью активных дискуссий и имеет ключевое значение для расширения усилий по поиску эффективных решений глобальных экологических проблем.

#### Региональный уровень

На региональном и субрегиональном уровнях, несмотря на заметные и неотложные трансграничные экологические проблемы, существует очень мало организационных механизмов, способных решить эти сложные вопросы. Европейский союз, вероятно, находится на самом высоком уровне в Европейской комиссии, благодаря амбициозным соглашениям и сильным полномочиям в правоприменении. Сегодня около 80 процентов экологических норм в государствах-членах основаны на европейском законодательстве. Комиссия имеет право принимать меры в отношении государств-членов за нарушение европейского права. Существуют эффективные

организационные и конституционные средства, направленные на то, чтобы избежать "гонки уступок" по экологическим стандартам (СЕС 2004).

Одним из примеров решения региональных проблем является проблема кислотных дождей (см. Вставку 10.5). Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, подписанная в 1979 году под эгидой ЕЭК ООН, охватывает страны от Российской Федерации на востоке до Канады и США на западе. Также была сформулирована политика по защите почв.

Центрально-Американскую комиссию по окружающей среде и развитию (ЦКОР) возглавляют министры, являющиеся политическими лидерами в регионе, совместно с другими министрами, отвечающими, например, за сельское хозяйство, управление прибрежными ресурсами, урбанизацию, пол, сохранение биоразнообразия, состояние окружающей среды, продовольственную безопасность, экономику, маркетинг, смягчение последствий стихийных бедствий, образование, туризм, энергетику и шахты, а также борьбу с нищетой. Они обеспечивают взаимодействие политики и согласовывают правовую систему в регионе. В Мексике и Центральной Америке министерствами окружающей среды совместно с местными органами власти и гражданским обществом получен хороший опыт по вопросам взаимосвязей и комплексных проблем. Эти проекты включают в себя

#### Вставка 10.5 Кислотные дожди

Одним из первых определяющих действий Европейского экологического регулирования была деятельность по борьбе с выбросами серы, приводящими к кислотным дождям и разрушению человеческого здоровья. Устранение проблемы кислотных дождей было большим успехом для совместной европейской экологической политики (см. главы 2 и 3).

В Европе программа по борьбе с кислотными выделениями началась после Стокгольмской конференции по проблемам окружающей среды 1972 года. Конвенция Европейской экономической комиссии ООН 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния обеспечила общерегиональный мониторинг и оценку, создала форум для обсуждения регулятивных норм. Начальные сокращения были основаны на случайных уменьшениях общего базового уровня выбросов. К концу 1980-х в Европе был принят и внедрен подход по борьбе с проблемами окисления, эвтрофикации и истощения тропосферного озона. С 1994 года все региональные протоколы по сокращению выбросов решали эти проблемы с помощью подхода "критической нагрузки", регулирующего выбросы диоксидов серы, оксидов азота, аммиака и неметановых летучих органических соединений для усиления защиты наиболее уязвимых экосистем. Возможность для такого подхода дали соглашение о всеобщей системе мониторинга, политическое обязательство об ограничении критических нагрузок и средства поддержки принятия решений, которые позволили участникам переговоров оценить альтернативные схемы регулирования на всесторонней основе.

Сегодня ограничения выбросов, установленные Евросоюзом, в некоторой степени жестче, чем те, что были установлены Конвенцией о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Ожидается дальнейшее уменьшение кислотных осадков благодаря реализации Директивы Северо-Европейских стран и соответствующему протоколу Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. На основе текущих прогнозов, выбросы диоксида серы в Евросоюзе сократятся на 51 процент в период с 2000 по 2010 год, а затем их уровень будет ниже, чем когда-либо с 1900 года.

Источники: EEA 2005, Levy 1995, UNECE 2007

Трансамериканский биологический коридор и Трансамериканский барьерный риф. В Африке Конференция министров африканских стран по проблемам окружающей среды, созданная в 1985 году, является постоянным форумом, на котором регулярно встречаются министры по вопросам окружающей среды для обсуждения экологических вопросов. В АСЕАНе нет регионального управления по охране окружающей среды, предпочтение отдается работе с постоянными комитетами. В рамках Североамериканского соглашения по сотрудничеству в области окружающей среды в качестве экологического "дополнительного соглашения" к Североамериканскому соглашению о свободной торговле между Мексикой, Соединенными Штатами и Канадой была создана Комиссия по экологическому сотрудничеству (КЭС). Роль КЭС заключается в решении региональных экологических проблем, содействии предотвращению потенциальных торговых и экологических конфликтов и продвижении эффективного обеспечения соблюдения природоохранного законодательства.

Однако такие региональные организационные механизмы доступны не повсеместно, а в некоторых случаях, где они существуют, их эффективной работе мешают корыстные интересы. В Восточной Азии, например, нет организационных механизмов для решения трансграничных экологических проблем, таких как кислотные дожди или пылевые и песчаные бури, несмотря на то, что эти проблемы принимают серьезные масштабы.

#### Национальный уровень

Национальные правительства и учреждения продолжают играть роль узловых точек в ходе переговоров, осуществления и приведения в исполнение экологической политики. Несмотря на появление негосударственных субъектов, а также передачи некоторых функций глобальным, региональным, субнациональным и местным уровням, правительства по-прежнему контролируют основные ресурсы для реализации экологической политики. В большинстве стран существуют основные организационные структуры для экологической политики, такие как министерства окружающей среды, основные законы и учреждения для контроля и обеспечения соблюдения экологических стандартов. Однако эффективная реализация на национальном уровне во многих странах по-прежнему остается проблемой. Большинство стран разработало экологические планы или стратегии по устойчивому развитию с различной степенью научной строгости и участия заинтересованных сторон (Swanson and others 2004).

Относительно небольшое число стран приложило сознательные усилия для осуществления связи своей экологической политики с государственным бюджетом. Норвегия и Канада пересмотрели свои

бюджеты для выяснения экологических последствий предлагаемых государственных расходов (OECD 2001b, OECD 2004). Европейский союз требует проведения оценки экологических последствий в отношении расходов на национальные проекты из структурных и региональных фондов. Несмотря на эти примеры, организационные связи между государственным бюджетом и экологической политикой в большинстве стран остаются слабыми.

В некоторых странах на национальном уровне были созданы организации, в целях содействия использованию рыночных сил для решения экологических проблем. Как показано в главе 2, особая польза этих договоренностей отмечается в области торговли квотами на выбросы углерода. Несмотря на то, что увеличение налогов в энергоемких отраслях сталкивается с жестким сопротивлением заинтересованных кругов, экологическая налоговая реформа стимулировала инновации и новые возможности для трудоустройства.

На национальном уровне были отмечены изменения в позиции правительства с большим акцентом на участие заинтересованных сторон в решении экологических проблем. Это было продемонстрировано участием заинтересованных сторон, таких, как представители гражданского общества и частного сектора, в рамках совместных форумов с правительствами, агентствами ООН и другими международными организациями. Некоторые страны легализовали этот

процесс участия. Например, во Вьетнаме и Таиланде был принят законопроект по включению коренного населения в управление лесными ресурсами (Enters and others 2000). Бразильская национальная система охраны признает права общества на пользование различными зонами, такими как охраняемые территории, специальные заповедники и охраняемые леса и на участие в их управлении (Oliveira Costa 2005). Децентрализация и появление новаторского местного самоуправления создают возможности для социального обучения и наращивания успехов (Steid and Meijers 2004, МОЕJ 2005).

#### Новые организационные принципы

Опыт инициатив на глобальных, региональных, национальных и местных уровнях, с целью решения сложных экологических и межсекторальных проблем последних нескольких десятилетий, демонстрирует некоторые общие принципы разработки и осуществления государственной политики. К ним относятся:

- децентрализация власти с целью понижения уровней принятия решений, где они более своевременны и значимы - принцип делегирования полномочий;
- передача полномочий другим заинтересованным сторонам, имеющим относительные преимущества, заинтересованность и компетентность в принятии на себя ответственности;
- укрепление и усиление нормативного потенциала учреждений, работающих на более высоком уровне;



Механизмы решения трансграничных экологических проблем, таких как кислотные дожди или пылевые и песчаные бури, все еще не созданы, несмотря на то, что эти проблемы принимают серьезный масштаб.

Источник: [sinopictures/viewchina/Still Pictures](http://sinopictures/viewchina/Still Pictures)

- поддержка и содействие активному участию женщин, местных общин, обособленных и уязвимых групп населения;
- укрепление научной базы мониторинга состояния экосистем; и
- применение комплексного подхода экосистемного мониторинга.

#### **Децентрализация власти**

Принцип субсидиарности гласит, что вышестоящая организация не должна выполнять то, что должным образом может сделать нижестоящая организация, если только она не может сделать это лучше. Этот принцип может быть использован для регулирования применения существующих компетенций, а также определяет распределение полномочий. В контексте европейской интеграции встречаются обе функции. Структуры местных органов власти, такие как

#### **Вставка 10.6 Изменение роли государства**

Для многих стран середина 1980-х годов является началом изменения роли государства, его основных обязанностей и управления ими, тогда же стали появляться различные социальные субъекты. Изменение роли государства привело к дальнейшей политической децентрализации, экономической либерализации и приватизации, а также к увеличению участия гражданского общества в принятии решений.

Сначала переход осуществлялся путем передачи центральными властями полномочий местным и провинциальным правительствам. Около 80 процентов развивающихся стран применяют некоторые формы децентрализации. Практически во всех странах ответственность за местные экологические вопросы, такие как загрязнение воздуха и воды, утилизация отходов и землеустройство, лежит на местных правительствах и муниципалитетах. Реформы децентрализации варьируются от предоставления полномочий избранным местным правительствам с распоряжением природными ресурсами в Таиланде, до финансирования сельских комитетов в Камбодже и появления соглашений о совместном управлении водой и лесами во Вьетнаме и Лаосе. Опыт разных стран показывает, что хотя децентрализация не имеет непосредственного воздействия на нищету и оказание государственных услуг, она может положительно влиять на управление, участие и эффективность оказания государственных услуг.

Во-вторых, на экономическом фронте уменьшение государственной власти сопровождалось большими программами по приватизации государственных компаний по всему миру. Впоследствии частный сектор стал одним из важных действующих лиц, противостоящих таким глобальным проблемам, как изменение климата, и главной заинтересованной стороной в реализации механизмов гибкости, предусмотренных Киотским протоколом Рамочной конвенции ООН по изменению климата, особенно проектов в рамках Механизма чистого развития и по продаже квот на выбросы вредных газов.

И наконец, переход дал возможность гражданскому обществу и его организациям, особенно НПО, активно участвовать в политическом, социальном, экономическом и экологическом управлении. Например, в Порту-Алегри, Бразилии в процесс формирования бюджета сейчас заложены консультации с группами гражданского общества. В Соединённом Королевстве для рассмотрения предложений по государственному бюджету была приглашена Женская бюджетная группа. Лесной попечительский совет объединил экологические группы, лесную промышленность, коренное население и общественные группы в сертификации устойчиво заготовленной древесины для экспорта. Сейчас в поддержку развивающимся странам через международные НПО перечисляется более 7 млрд. долларов США, отображая и поддерживая резкое расширение масштаба и характера деятельности НПО. В 2000 году было зарегистрировано 37 000 международных НПО, на одну пятую больше, чем в 1990 году. Более 2 150 НПО обладают консультативным статусом при Экономическом и Социальном Совете ООН, а 1 550 связаны с Департаментом общественной информации ООН.

*Источники: Anheier and others 2001, Dupar and Badenoch 2002, Furtado 2001, Jütting and others 2004, Work undated, World Bank 1997*

Международный совет по местным инициативам в области окружающей среды, также обеспечивают создание передового опыта, например, в использовании воды и рекомендациях по экологическим закупкам.

#### **Передача полномочий заинтересованным сторонам**

В ряде стран был опробован договорный подход для вовлечения широкого круга заинтересованных сторон не только в планирование и проведение консультаций, но и в принятие решений, например, по вопросам управления бассейнами рек, лесов и других природных ресурсов (см. Вставку 10.6). Как указано в главе 4, договорный подход, будучи децентрализованным и гибким, является эффективным в обеспечении доступности воды на низшем уровне в районах, удаленных от основных источников воды или системы доставки. Договорный подход наделяет полномочиями местных водопользователей, посредством создания формальных и неформальных институтов управления водными ресурсами, а также формализации существующих знаний и представлений. В то же время он основывается на экосистемном подходе и рациональном использовании экосистем. Еще одной характеристикой договорного подхода является расширение местных инициатив и их выдвигание на более высокие уровни принятия решений (Both ENDS and Gomukh 2005).

#### **Укрепление организаций высокого уровня**

Такие трансграничные экологические проблемы, как кислотные дожди, затуманивание, опустынивание, изменение климата, истощение озонового слоя и утрата мигрирующих видов, а также управление общими природными ресурсами, ставят перед управлением окружающей средой особый комплекс задач. Они подчеркивают потребность в международном процессе принятия решений и свидетельствуют о необходимости создания механизмов для решения этих вопросов на региональном и глобальном уровнях. Этот процесс привел к созданию новых функций для международных организаций, поскольку национальные государства все чаще делегируют часть своих функций региональным или международным организациям для решения трансграничных экологических проблем.

С помощью общественного законодательства, программ действий и 30-летней нормотворческой деятельности, Европейский союз создал всеобъемлющую систему охраны окружающей среды. Она охватывает вопросы от шума до отходов, от сохранения естественной среды обитания до выхлопных газов автомобилей, от химических веществ до промышленных аварий, от воды для купания до информации о чрезвычайных ситуациях по всему ЕС, а также помогает организациям справляться с такими экологическими



Роль женщин в управлении окружающей средой и устойчивом развитии является жизненно важной и получает все большее признание. Посадка деревьев женщинами в Кении в рамках Движения зелёного пояса.

Источник: William Campbell/  
Still Pictures

катастрофами, как разлив нефти или лесные пожары. Для улучшения состояния окружающей среды в Европе, посредством предоставления актуальной и достоверной информации для политиков и общественности, было учреждено Европейское агентство по вопросам окружающей среды. Законодательная власть, однако, остается у Европейского союза. Ряд региональных организаций приступил к осуществлению других аналогичных, хотя ограниченных действий, таких как создание Североамериканской комиссии по сотрудничеству в области окружающей среды, Конференции на уровне министров по окружающей среде и развитию в Азиатско-Тихоокеанском регионе и Конференции министров африканских стран по проблемам окружающей среды.

#### **Оказание содействия активному участию**

После Конференции ООН по окружающей среде и развитию 1992 года женщины во всем мире сплотились для того, чтобы их голоса были услышаны в принятии экологических решений. Это привело к признанию женщин в качестве одной из девяти основных групп в Повестке дня на XXI век за их роль в деле сохранения окружающей среды и устойчивого развития. Женщины в полной мере участвуют во многих смежных последующих процессах, таких как, например, заседания Комиссии по устойчивому развитию. В этой деятельности женщины часто сотрудничают с другими группами гражданского общества, такими как коренные народы, профсоюзы и молодежь, что приводит к переговорам, которые

лучше отражают интересы местных общин, обособленных и уязвимых групп населения. Как описано в главе 7, эти глобальные процессы отражают аналогичные инициативы на региональном и национальном уровнях.

#### **Укрепление научной базы мониторинга состояния экосистем**

За последние два десятилетия значительно усовершенствовались инструменты и методы для оценки конкретных экологических параметров. Однако наука понимания экосистем и анализа их состояния в различных пространственных масштабах для разных областей политики все еще находится в процессе зарождения. Экологические взаимосвязи между различными экологическими параметрами являются комплексными. К тому же существуют человеческие, социальные и экономические аспекты экосистем. Важно установить цели и показатели для таких аспектов, как, например, цели сохранения биоразнообразия 2010 года, показатель человеческого развития и новые показатели благополучия экосистем.

Анализ устойчивости способствует обнаружению системами мониторинга движения системы к критическому уровню, возможное поведение системы до наступления порога, а также трудность возврата в предыдущее состояние после пересечения порога (Walker and others 2004). Измерение этих ключевых параметров, возможно, является наиболее экономически эффективным способом мониторинга состояния экосистем.

Изменения экосистемных функций приводят к последствиям, касающимся человеческого благополучия для различных секторов общества, а также для будущих поколений (см. главу 7). С точки зрения политики, важное значение имеет отслеживание уровня, при котором эти экосистемы могут сохранять свою полную работоспособность. Подход, основанный на состоянии экосистем, служит моделью для диагностики и мониторинга потенциала сохранения биологической и социальной организации, а также возможности достижения разумных и устойчивых человеческих целей (Nielsen 1999). Однако, состояние экосистем в большинстве частей мира не отслеживается должным образом.

#### **Комплексный мониторинг экосистем**

Обсуждения состояния климата за последние десятилетия, рассмотренные в главе 2, со всей очевидностью доказали связь между прочной научной основой для разработки политики и политикой принятия решений. Понимание и анализ состояния экосистем, их взаимосвязь с устойчивыми экологическими проблемами неизбежно займет какое-то время. В то же время необходим практический подход к комплексному мониторингу экосистемы, облегчающий политику и принятие решений. Программа комплексного мониторинга будет включать в себя, по крайней мере, следующие шаги: определение экосистемных задач, разработка конкретных целей управления, выбор соответствующих, поддающихся измерению экосистемных показателей, мониторинг и оценка

#### **Вставка 10.7 Мониторинг реализации Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием в Нигере**

Нигер, как и другие страны, подписавшие Конвенцию ООН по борьбе с опустыниванием (КООНБО), взял на себя обязательства по выпуску периодических национальных докладов, призванных оценить прогресс реализации рамочной программы КООНБО. Процессы и динамика деградации земель являются объектами постоянного мониторинга в Нигере. В рамочной программе по реализации Национального плана действий по борьбе с опустыниванием одно стратегическое направление состоит в наблюдении и мониторинге опустынивания. Среди других действий, систематический мониторинг и динамика деградации земель усиливает возможности системы раннего предупреждения в разработке программ по смягчению последствий засухи и опустынивания.

Темп деградации природных ресурсов оценивается, главным образом, по проектам и программам на местах, таким как Программа по вопросам пустынных окраин, собирающей данные о:

- подсчете эндемических, исчезнувших или находящихся под угрозой исчезновения видов растений;
- особенностях биоразнообразия растений и животных;
- особенностях производительного капитала (земли, растительности и воды), климата и социо-экономических компонентов в нескольких масштабах;
- улучшении понимания механизмов деградации пастбищных районов;
- улучшении знаний относительно механизмов деградации заболоченных территорий; и
- борьбе с эрозией и повышении плодородия почв.

Также в рамках Проекта по поддержке обучения и содействия в области управления окружающей средой (по-французски PAFAGE), финансируемого Италией, была учреждена Национальная система экологической информации.

Источник: CNEDD 2004

состояния окружающей среды с использованием выбранных показателей, а также принятие соответствующих мер.

Все более широкое признание получает эффективность совместного мониторинга и изучения. При этом предполагается, что заинтересованным сторонам на различных уровнях необходима свобода действий для применения в отслеживании и изучении тех методов и техник, которые удобны и наиболее важны для них (см. Вставку 10.7). Тогда задачей становится рационализация и объединение различных видов данных и информации способом, важным на разных уровнях принятия решений - национальном, региональном или глобальном. Например, какова будет практика мониторинга коренных жителей в отношении священных рощ, связанных с ЦРТ 7 и Конвенцией о биологическом разнообразии? В то же время, должна быть признана необходимость в наращивании потенциала на различных уровнях и технологического сотрудничества, а также приняты соответствующие меры.

Также может вызвать затруднения вопрос определения периодичности мониторинга. Жизненные циклы и продолжительность экологических и экосистемных изменений гораздо больше, чем сроки политических мандатов и общепринятых проектов или программ. Как следствие, политические и программные организации уклоняются от принятия решений или затягивают его, поскольку результаты могут не проявиться во время их срока полномочий. В то же время, существует избыток экологической информации, приводящий к "шуму" в принятии экологических решений. В идеале, для принятия решений в нужное время должна быть доступна минимальная информация на различных уровнях в простой форме.

Также предстоит разработать протокол мониторинга, обеспечивающий гибкость на более низких уровнях и в то же время способный собрать информацию и знания для разработки политики и принятия решений на глобальном, региональном и национальном уровнях. На глобальном уровне всеобъемлющий обзор состояния окружающей среды требуется примерно каждые 3-5 лет. Это обеспечивается целым рядом организаций и процессов, в том числе процессом ГЕО. Однако, практический подход к комплексному экосистемному мониторингу и раннему предупреждению еще не включен в эти инициативы.

#### **Финансирование программы охраны окружающей среды**

Финансирование программ по борьбе с традиционными экологическими проблемами, например, загрязнениями и истощением подземных вод, осуществимо путем строгого соблюдения политики "загрязнитель платит" или "пользователь платит". Его также можно реализовать, посредством государственного финансирования, если



трудно определить источник проблемы, а характер экологических товаров предполагает именно этот подход как наиболее подходящий.

Однако, финансирование программ по борьбе с устойчивыми экологическими проблемами является гораздо более сложной задачей, поскольку изменения затронут большую часть общества. Не существует одного загрязнителя или загрязняющего вещества, одной группы опознаваемых "жертв", часто нет простой причинно-следственной связи или уравнения "доза - ответная реакция" (поскольку проблема берет начало на уровне "движущих сил" в структуре ДНСВП). В проблему могут быть вовлечены целые сектора, международные отношения и глобальная экономика. Хотя безвозмездное финансирование ограничено, в настоящее время во всем мире легко можно найти капитал для инвестиций и ссуд. Это ограничение обусловлено более высокими рисками и низким доходом от инвестирования в развивающихся странах, которые больше всего в нем нуждаются.

Существует возможность для мобилизации финансовых ресурсов, направленных на управление обычными и устойчивыми экологическими проблемами. В Повестке дня на XXI век (см. главу 33, статью 13) четко сформулировано, что финансирование мероприятий, направленных на обеспечение устойчивого развития, должно исходить из государственных и частных секторов каждой страны (UNCED 1992). Это было подтверждено рядом других международных документов, в том числе Монтеррейским консенсусом, итоговым документом Международной конференции по финансированию развития (UN 2002b). Несколько исследований продемонстрировали существование взаимовыгодных возможностей в постепенной отмене субсидий. Например, в исследовании Международного энергетического агентства по отмене энергетических субсидий в восьми развивающихся странах сделан



вывод о том, что ежегодный экономический рост этих стран увеличится более чем на 0,7 процента, а выбросы CO<sub>2</sub> сократятся почти на 16 процентов (IEA 1999).

#### **Возможности государственного сектора**

В странах существуют возможности для повышения уровня государственных расходов на окружающую среду (Friends of the Earth 2002). Незначительное увеличение создаст значительные дополнительные ресурсы, предоставляющие адекватное внимание, уделяемое экологическим вопросам в национальных бюджетах. Например, в странах Азии и Тихого океана, Азиатский банк развития (АБР) предположил, что развивающиеся страны выделяют не менее 1 процента от ВВП для удовлетворения своих финансовых потребностей для экологически безопасного развития. Вклад внутренних ресурсов региона в 1 процент соответствует около 26 млрд. долларов США в год (UNESCAP 2001), по сравнению с военным бюджетом, составляющим около 6 процентов от ВВП (ADB 2001). Ожидается, что тематическая стратегия Европейской комиссии по борьбе с загрязнением воздуха в странах-членах ЕС даст положительный коэффициент окупаемости, по крайней мере, 6:1 (European Commission 2005).

Также были предложены перспективные инновационные подходы в привлечении дополнительных средств для новой экологической программы. Инструменты, время от времени применявшиеся в разных странах, включают в себя формирование экологического бюджета, создание фондов охраны природы, внедрение экономических инструментов, таких как пользовательские взносы и сборы, налоги и другие платежи за пользование экосистемными товарами и услугами (см. Вставку 10.8) (ADB 2005, Cunningham and Grabosky 1998). Серьезную проблему представляло обеспечение реинвестирования собранных доходов в ресурсную

Для усиления финансирования охраны окружающей среды были предложены инновационные подходы. Сверху, заповедник Нгоронгоро в Танзании осуществляет охрану и развитие природных ресурсов этой области; развитие туризма; защиту и развитие интересов народа Масаи.

Источник: Essling/images.de/ Still Pictures (left); McPHOTO/ Still Pictures (right)

базу или поддержание других экосистем (перекрестное субсидирование), вместо трат их на другие, не-экологические цели. Некоторые инструменты, такие как налоги на выбросы углерода, имеющие потенциально значительное влияние на промышленность и национальную конкурентоспособность, были менее заметными. На сегодняшний день налоги на углерод были введены в примерно 12 странах по всему миру, их более широкое принятие происходит очень медленно (OECD 2003).

Использование рыночных инструментов в экологической политике в Европе, в том числе в странах Центральной и Восточной Европы, начиная с середины 1990-х годов в значительной степени продвинулось вперед, особенно в области налогов,

сборов и продаваемых разрешений. В настоящее время реализуется всеобъемлющая система платежей за загрязнение воздуха и воды, хотя ставки, как правило, низкие, из-за опасений по поводу способности и готовности людей платить. Некоторые страны также ввели налоги на использование ресурсов и утилизацию. Достигнут прогресс по расширению использования налогов и сборов на продукцию, в частности на банки из-под напитков и другие упаковки.

Скандинавские страны и Нидерланды, рано начавшие проводить экологическую налоговую реформу, по-прежнему находятся на высокой стадии развития в этой сфере. Германия и Соединенное Королевство добились большого прогресса с конца 1990-х. Меры приняты, в основном, на национальном и

#### Вставка 10.8 Использование рыночных инструментов в Европе

Использование экологических налогов и сборов увеличилось с 1996 года, возросли налоги на CO<sub>2</sub>, серу в топливе, утилизацию отходов и сырья, а также на несколько новых продуктов. На основе оценки экологических издержек первоначально было установлено лишь несколько налоговых ставок, как это было сделано в Соединенном Королевстве для налога на захоронение отходов и сбора за добычу песка, гравия и твердых пород.

На региональном уровне с принятием Директивы Евросоюза о торговле квотами для сокращения выбросов CO<sub>2</sub>, ее включением в национальное законодательство и созданием национальных планов по распределению выбросов, торговля квотами стала самым сильным инструментом в политической программе. Эта торговая система начала функционировать в 2005 году. Также действует ряд других торговых систем, в том числе, национальные системы торговли выбросами CO<sub>2</sub> в Дании и Соединенном

Королевстве и NO<sub>x</sub> в Нидерландах, торговля сертификатами на экологически чистое электричество в Бельгии и квоты с правом передачи для управления рыболовством в Эстонии, Исландии, Испании, Италии и Португалии.

Также планируется либо находится на рассмотрении ряд других инструментов, в частности, политика цен на воду к 2010 году, в соответствии с Рамочной директивой Евросоюза по управлению водным хозяйством, системы дорожных сборов, а также более широкое использование торговых сертификатов для экологически чистого электричества. Эти и другие инициативы свидетельствуют о вероятном росте использования рыночных инструментов в ближайшие годы, возможно, в составе более обширных инициатив по реформам экологических налогов и субсидий.

Источник: Ministry of Environment, Norway 2005



Изначально спорные сборы за въезд на перегруженную территорию, введенные в 2003 г. в районе Сити Лондона, оправдали себя за один год (в зоне сборов движение сократилось на 15 процентов, а пробки – на 30 процентов).

Источник: Transport for London <http://www.cclondon.com/signsandsymbol.shtml>



федеральном уровне, но все больше инструментов применяются на более низких уровнях, например, налоги на ресурсы в Фландрии и Каталонии и сборы за въезд на перегруженную территорию в некоторых городах, например, в Лондоне, а также, хотя и более скромные, в Риме и Осло.

### **Экологические налоги и сборы**

Были опробованы такие подходы, как экологическая налоговая реформа и "переложение налогового бремени", в результате чего налоги на потребление энергии и других ресурсов увеличились, в то время, как подоходный налог соответственно снизился. Такие подходы, если они вводятся постепенно, нейтральным с точки зрения доходов и простым в управлении способом, могут стимулировать экологически безопасные структуры потребления без значительных негативных последствий социального распределения (Von Weizsäcker and Jesinghaus 1992). Некоторые страны пытались найти новые пути повышения доходов, в том числе посредством экотуризма. Например, Трастовый фонд по защите охраняемых территорий в Белизе, в Центральной Америке, большую часть своих доходов получает от аэропортового сбора примерно 3,75 долларов США, оплачиваемого всеми посетителями при вылете, и от 20-процентной комиссии на сборы с пассажиров круизных судов. На британских островах Теркс и Кайкос 1 процент от 9 процентного налога гостиниц выделен для поддержки технического обслуживания и защиты охраняемых районов страны (Emerton and others 2006).

### **Платежи за экосистемные услуги**

Такие экосистемы, как леса, луга и мангровые деревья обеспечивают ценные экологические услуги для общества. Они включают в себя службы обеспечения, предоставляющие продукты питания, воду, древесину и древесные волокна; регулирующие услуги, влияющие на климат, наводнения, болезни, отходы и качество воды; культурные услуги, предоставляющие рекреационные, эстетические и духовные блага; и поддерживающие услуги, такие как почвообразование, фотосинтез и круговорот питательных веществ (MA 2003). Биологическое разнообразие поддерживает продовольственную безопасность и медицинские товары. К сожалению, нынешние рынки не отражают стоимость таких экосистем и экосистемных услуг, создавая "расхождение между рыночными и социальными ценами" (UNEP and LSE 2005, Canadian Boreal Initiative 2005). В результате этого экосистемные услуги зачастую рассматриваются своими получателями как бесплатные общественные блага. Этот совокупный эффект приводит к чрезмерной эксплуатации экосистем.

Попытка решения данной проблемы заключается в применении нового подхода, называемого "платежи за

экологические (или экосистемные) услуги" (ПЭУ). По схеме ПЭУ платят те, кто участвует в значимой и измеряемой деятельности по обеспечению поставок экосистемных услуг, в то время как получатели услуг платят за обеспечение безопасности предоставления услуг. Многие схемы ПЭУ появились в развитых странах, в частности, в Соединенных Штатах, где правительство тратит более 1,7 млрд. долларов США ежегодно для поощрения фермеров заботиться о состоянии земли (USDA 2001). Несмотря на положительный результат природоохранных целей, должен быть также рассмотрен характер субсидий, искажающих торговлю. Коста-Рика, Бразилия, Эквадор и Мексика первыми из развивающихся стран стали использовать схемы ПЭУ для сохранения пресноводных экосистем, лесов и биоразнообразия (Kiersch and others 2005). Фонд дикой природы обеспечивает безопасность миграционных коридоров на частных землях Кении путем природоохранной аренды в 1 долл. США / 1 000 м<sup>2</sup>/год (Ferraro and Kiss 2002).

### **Комбинированные решения**

Три основных рынка для экосистемных услуг представляют собой:

- управление водосборами, которое может включать в себя контроль над наводнениями, эрозией и седиментацией, охрану качества воды, а также сохранение водной среды и водотока в сухие сезоны;
- защиту биоразнообразия, включающую в себя продукцию с экологической маркировкой, экотуризм и платежи за сохранение мест обитания диких животных; и
- связывание углерода, для этого международные покупатели платят за посадку новых деревьев или обеспечение поглощения углерода существующими лесами, уравнивая углеродные выбросы в других странах.

Быстро растут рынки для кредитов по сокращению выбросов углерода. Согласно прогнозам, с 300 млн. долларов США в 2003 году (IFC 2004) они возрастут до 10-40 млрд. долларов США к 2010 году (MA 2005). Один лишь Всемирный банк к 2005 году создал девять углеродных фондов на сумму 1,7 млрд. долларов США. Согласованные усилия по четырем направлениям - связывание углерода, сохранение ландшафта, биоразнообразия и водные ресурсы - будут способствовать сокращению бедности в сельских районах (UNEP and LSE 2005).

Хотя широко известно, что сбои рыночного механизма должны исправляться, это не обязательно должно происходить лишь с помощью рыночных решений. Зачастую для успешной работы рынков необходимо сочетание рыночных механизмов и регулирующих структур. Модель ограничения промышленных выбросов с помощью квот в случае выбросов

углерода является примером нормативной основы, определяющей предельно допустимые выбросы до учреждения рынка кредитов в виде разрешённых выбросов загрязняющих веществ (UNEP и LSE 2005).

#### **Финансирование нижнего яруса пирамиды**

Новые подходы к созданию дополнительных финансовых ресурсов, особенно с помощью рыночных и экономических инструментов, часто становятся возможными в результате неиспользованной готовности платить за экосистемные услуги и качество окружающей среды. Что касается воды, исследования показали, что бедные зачастую платят за литр больше при небезопасных, неудобных и ненадежных поставках, чем богатые при безопасных, финансируемых государством поставках по трубопроводу. Некоторые механизмы, такие как субсидирование банковских кредитных ставок, схем группового кредитования и объединения субсидий с пользовательскими взносами, дают возможность определить готовность платить, даже при низком уровне доходов, например, в секторе возобновляемых источников энергии (Farhat 1999). Для участия бедных слоев необходимо совершенствование системы поддержки для обеспечения доступа к кредитам и рынкам.

Управление природными ресурсами и поощрение природоохранных усилий с помощью механизмов, создающих доходы и занятость в различных секторах, таких как управление лесным хозяйством, сохранение биоразнообразия и инвестирование в проекты по устойчивой энергетике, доказало свою эффективность. С помощью инициативы по Развитию энергопредприятий в сельских районах Африки, Бразилии и Китая, ЮНЕП в сотрудничестве с Фондом Организации Объединенных Наций и ряда НПО

#### **Вставка 10.9 Документально подтвержденные доходы от инвестиций в природоохранную деятельность**

Многие крупные секторы экономики в значительной степени зависят от природных ресурсов и экосистемных услуг, включая сельское хозяйство, лес и рыболовство. Потому инвестирование в защиту природных ресурсов дает возможность получить существенные экономические выгоды. Пирс (Pearce 2005) изучил 400 работ для количественного определения таких выгод. Были установлены следующие отношения выгод к затратам с учетом осторожных предположений:

- Контроль над загрязнением воздуха: 0.2:1 – 15:1
- Обеспечение чистой воды и санитарии: 4:1 – 14:1
- Ослабление воздействий стихийных бедствий: до 7:1
- Агроресничество: 1.7:1 – 6.1:1
- Сохранение мангровых лесов: 1.2:1 – 7.4:1
- Сохранение коралловых рифов: до 5:1
- Охрана земель: 1.5:1 – 3.3:1
- Национальные парки: 0.6:1 – 8.9:1

В рамках других предположений, принимая во внимание более длительные сроки и более широкие последствия для бедных слоев населения, ставки дохода были еще более высокими.

Источник: Pearce 2005

обеспечивает финансирование раннего этапа и услуг по развитию предприятий для предпринимателей, которые помогли создать успешные направления деятельности в поставках чистых энергетических технологий и услуг для сельских и пригородных районов (UNEP 2006с). Подобные инициативы свидетельствуют о том, что даже мелкие финансовые ресурсы могут положить начало предпринимательству и созданию рабочих мест, посредством экологически приемлемой деятельности. Не менее важным является вклад в диверсификацию экономики и создание новых рынков, особенно в странах с замедленным ростом и бедных странах, а также для местного населения, например женщин, поддерживаемых проектами по рациональному природопользованию и формированию доходов (Jane Goodall Institute 2006). Микрофинансирование и кредитование микро-, малых и средних предприятий, в особенности, возглавляемых женщинами, оказалось важным средством расширения доступа к кредитам и развития мелкомасштабной производственной деятельности, особенно в сельских районах.

#### **Глобальное финансирование**

На международном уровне появилось несколько финансовых механизмов распределения фондов для субсидий, в том числе ГЭФ. Как правило, они направлены на решение проблем глобального значения (всеобщего достояния или общественных благ, таких как чистый воздух и биоразнообразие). Многие области находятся в состоянии экологического стресса или деградации, однако их ресурсы могут быть мобилизованы только на национальном или местном уровне. Зачастую финансовые схемы могут быть разработаны там, где охрана местных ресурсов может окупиться в долгосрочной перспективе, однако местные общины или национальные финансовые источники не могут внести первоначальные инвестиции в бизнес-проект (см. Вставку 10.9). В таких случаях международные кредиты и грантовое финансирование можно разумно задействовать для внутренних целей развития, чтобы положить начало динамике. В дополнение к традиционным источникам финансирования существуют многочисленные новые или реорганизованные механизмы, такие как обмен долгов на проведение природоохранных мер, механизм чистого развития, торгового квотами на выбросы и попытки создать международные фонды для глобальных общественных благ, таких как тропические леса и биоразнообразие.

Для многих стран перспективным вариантом является привлечение части прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в экологическое управление. Хотя ПИИ, в основном, сконцентрированы в небольшом числе быстро развивающихся стран, особенно в Азии, во многих частях мира были увеличены инициативы

частного сектора, в том числе, в рамках корпоративной социальной ответственности (КСО) и ответственности за состояние окружающей среды. КСО и корпоративное финансирование определенных социальных и экологических мероприятий поощрялось глобальными инициативами, призывающими компании сообщать не только о своей экономической деятельности, но и о ее социальной и экологической результативности (GRI 2006 Вставка 10.10).

Существует несколько новых, но все же спорных предложений, например, предложение по введению налога на авиационное топливо (давнее историческое упущение) и налога на международные валютные операции. На авиаперелёты приходится 3 процента глобальных выбросов углекислого газа, к тому же они являются самым быстрорастущим источником выбросов (Global Policy Forum 2006). Согласно прогнозам МГКИ, к 2050 году авиаперелеты будут составлять 15 процентов всех выбросов углекислого газа (IPCC 1996, IPCC 1999). В 2000 году Комитет европейского парламента по экономическим и валютным вопросам одобрил рекомендации по введению налога на рейсы в пределах государств-членов и ЕС (Global Policy Forum 2000).

На международном уровне Инициатива по борьбе с голодом и нищетой, объединившая Бразилию, Чили, Францию, Германию и Испанию, внесла ряд предложений о новых механизмах государственного и частного финансирования, в том числе, предложение о введении налога (солидарный сбор) на авиабилеты для финансирования мер по борьбе с голодом и нищетой. Эта инициатива получила поддержку 112 стран на Встрече руководителей стран мира по проблемам голода и нищеты, состоявшейся в Нью-Йорке в 2004 году (Inter Press Service 2005, UN 2005a), а

к 2006 году была преобразована в международный фонд для приобретения лекарственных средств. Хотя многие страны заявили о своей заинтересованности, существует широко распространенное мнение о том, что любые предлагаемые схемы с участием налогов лучше применять на национальном уровне, они должны быть скоординированы на международном уровне (UN 2005b).

Налог в размере около 6 долларов США за пассажира с доплатой в 24 доллара США за бизнес-класс создаст около 12 млрд. долларов США в год – примерно одну четверть годового дефицита финансирования для достижения Целей развития тысячелетия (UN 2005c). В 2006 году во Франции введен дополнительный налог на национальные и европейские рейсы – от 2,74 долларов США за эконом-класс до 27,40 долларов США за бизнес-класс. На межконтинентальных рейсах налог увеличивается до 51 долларов США. Ожидается, что он соберет до 266 млн. долларов США в год. В дополнение к передаче средств для Международного механизма закупки лекарств, страны также могут быть заинтересованы в присоединении к инициативе по сбору средств в целях охраны окружающей среды (UNITAID 2006).

#### **Использование международной торговли**

В многочисленных международных форумах и документах подчеркивается потенциал международной торговли как источника финансирования устойчивого развития (UN 2005b, UN 2002b, WTO 2001).

Либерализация торговли товарами и услугами, представляющими интерес для развивающихся стран, может создать дополнительные финансовые потоки на общую сумму около 310 млрд. долларов США в год (UNCTAD 2005). Реализация этого потенциала будет зависеть от успеха в достижении основанной на

#### **Вставка 10.10 К вопросу о степени риска**

В апреле 2006 года Генеральный секретарь ООН Кофи Аннан запустил Принципы ответственного инвестирования (ПОИ) после открытия Нью-Йоркской фондовой биржи. Шесть месяцев спустя было зарегистрировано 94 организации-инвестора из 17 стран и 5 трлн. долларов США инвестиций.

Запуск принципов создал первую глобальную сеть инвесторов, рассматривающую те же экологические, социальные вопросы и вопросы управления, что и стоящие перед ООН. Одна из целей организации ПОИ заключается в том, чтобы работать с политиками для решения вопросов, представляющих долгосрочную важность как для инвесторов, так и для общества. Инвесторы, представляющие более 10 процентов мирового рынка капитала, сильнее всего влияют на рынок, который включается в разработку инвестиционной политики и процесс принятия решений экологическими, социальными проблемами и вопросами эффективного управления.

Признание инвесторами важности системных вопросов устойчивости для доходов от долгосрочных инвестиций дало возможность развития ПОИ.

Источник: UNEP 2005b

Поскольку крупные инвесторы становятся почти полностью диверсифицированными, они признают, что единственный путь достучаться до получателей, зачастую владельцев субсидий, заключается в том, чтобы способствовать решению системных проблем на рынке путем привлечения заинтересованных сторон, прозрачности и более глубокого анализа рисков и возможностей долгосрочной устойчивости, которые могут повлиять на инвестиции.

Но инвесторам также нужна помощь политиков. В ряде областей политики могут создавать необходимые условия, которые будут стимулировать инвесторов принимать более перспективные подходы для экологических, социальных и управленческих вопросов. Одной из таких областей является обязательное оглашение экологических характеристик. Поскольку инвесторы могут оценить риски, связанные с различной деятельностью, они могут также оказывать давление на компании для устранения этих рисков. Однако они не смогут сделать это, если они не знают о деятельности компании. Обязательная система оглашения информации уравнивает правила игры и позволяет инвесторам в случае необходимости принять меры.



Особенности структуры потребления и глобальная взаимозависимость приводят к росту грузоперевозок и уничтожению торговых барьеров

Источник: Ngoma Photos

правилах, открытой, недискриминационной и справедливой многосторонней торговой системы, а также целенаправленной либерализации торговли в интересах стран, находящихся на всех стадиях развития.

#### Оценка необходимых ресурсов

По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) о затратах и выгодах, достижение ЦРТ в области водоснабжения и канализации в общей сложности потребует около 26 млрд. долларов США, отношение дохода к издержкам составит от 4 до 14 (Hutton and Haller 2004). Согласно различным предварительным сметам, подготовленным для Всемирного банка, затраты будут в два раза ниже оценок ВОЗ, но отношение дохода к издержкам по-прежнему остается 3,2 к 1, при этом в период 2015 -2020 гг. будет спасено до 1 миллиарда детей в возрасте до пяти лет (Martin-Hurtado 2002). Без учёта климатических изменений, сумма, необходимая для выполнения задачи по обеспечению экологической устойчивости (ЦРТ 7) на ближайшие 15-20 лет, вероятно, составит от 60 млрд. до 90 млрд. долларов США ежегодно (Pearce 2005). Для сравнения, затраты стран ОЭСР на поддержку производителей в сельском хозяйстве в 2000-2002 годах составили около 230 млрд. США (Hoekman and others 2002).

В Азиатско-Тихоокеанском регионе Азиатский банк развития оценил на основе двух сценариев ежегодные затраты на инвестиции, необходимые для обеспечения экологически безопасного развития. Согласно сценарию с обычным ходом деятельности, затраты составят 12,9 млрд. долларов США в год. В рамках сценария с ускоренным прогрессом, при котором развивающиеся страны в регионе реализуют

передовой опыт стран ОЭСР к 2030 году, затраты составят 70,2 млрд. долларов США в год. Средняя точка между высокими и низкими сметными предположениями будет в районе 40 млрд. долларов США в год (UNESCAP 2001). Кроме того, восстановление ущерба, нанесенного земле, воде, воздуху, флоре и фауне оценивается в 25 млрд. долларов США в год. Учитывая общий объем необходимых финансовых ресурсов и нынешний уровень расходов, дефицит финансирования по достижению устойчивого развития в 1997 году был около 30 млрд. долларов США в год (Rogers and others 1997). Для сравнения, военные расходы за тот же период (1997 год) для стран Центральной Азии, Восточной Азии и Юго-Восточной Азии были оценены в 120,9 млрд. долларов США (SIPRI 2004).

#### Цена бездействия

Существуют как реальные расходы, связанные с осуществлением мер, которые позволят повысить вероятность успешной инновационной политики, так и расходы, связанные с бездействием. Фактические оценки расходов игнорирования предупреждений, а также сценарии по затратам, связанным с глобальным экологическим изменением, доказывают, что стоимость активных действий сейчас дешевле, чем ожидание появления лучших решений. Например, в случае изменения климата, вызывает тревогу бездействие, учитывая его стоимость, при всей доступности немедленных мер (Stern 2007). В ряде исследований было оценено воздействие бремени заболеваемости и смертности из-за различных экологических факторов, выраженное в потере лет жизни с поправкой на нетрудоспособность (DALY). Перевод DALY в долларовое выражение дает глобальную оценку ущерба для человеческого капитала вследствие экологических причин – свыше 2 триллионов долларов США в год только в развивающихся странах (Pearce 2005). С использованием обычного значения дохода на душу населения для развивающихся стран, общие потери DALY в развивающихся странах по-прежнему составят 200 млрд. долларов США в год (Pearce 2005). Те же исследования показывают значительные различия в DALY, вызванные окружающей средой, между развивающимися и развитыми регионами, с самыми высокими затратами в развивающихся странах, в результате большей подверженности экологическому ущербу (Pearce 2005).

На основе ретроспективного анализа 14 различных исследований цены бездействия или отложенных действий в отношении уменьшения воздействия вредных веществ, Европейское агентство по охране окружающей среды (EEA 2001) доказало, что затраты на осуществление мер в области экологической политики обычно переоцениваются. Как указывается в докладе, Министерство жилищного строительства и

социальных услуг Нидерландов, оценило, что более ранний запрет на асбест в 1965 году (по сравнению с фактическим запретом в 1993 году) предотвратил бы около 34 000 преждевременных смертей и затраты в приблизительно 24 миллиарда долларов США на очистные и компенсационные расходы. Стоимость долгосрочных издержек на асбест для голландского общества составила 56 000 смертей и 39 млрд. долларов США за период 1969-2030 (EEA 2001).

Все эти исследования указывают на то, что бездействие, отложенные и неадекватные действия приводят не только к увеличению расходов, но и к несправедливому переложению бремени оплаты этих расходов на будущие поколения, что противоречит принципу равенства между поколениями. Таким вопросам распределения необходимо уделять больше внимания в процессе принятия решений и оценки стоимости принятия мер.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Внедрение будущей политической концепции, изложенной в настоящем докладе, дает возможность изменить то, что люди думают о окружающей среде и ее влиянии на их благополучие, как национальные политики рассматривают степень влияния своей деятельности на окружающую среду, как мобилизуются финансовые ресурсы для решения экологических проблем, как мировое сообщество формирует себя в системе ООН и ее специализированных учреждениях. Трудные в управлении устойчивые экологические проблемы потребуют комплексных решений и, вероятно, что выбранные решения, в свою очередь, впоследствии создадут новые и, возможно, еще более сложные проблемы. Однако цена бездействия для многих экологических проблем с проверенными решениями уже стала очевидной. Цена бездействия в решении ряда новых устойчивых экологических проблем гораздо выше, она представляет собой непосредственную угрозу будущей способности экосистем поддерживать людей.

Потому в новой экологической повестке дня на следующие 20 лет и далее есть два направления:

- расширение и адаптация проверенных стратегических подходов для обычных экологических проблем, особенно в развивающихся странах и регионах; и
- срочный поиск эффективных решений для мало изученных экологических проблем прежде, чем они достигнут необратимого критического уровня.

Последние решения, как правило, находятся в части "движущих сил" цепочки ДНСВР, используемой в настоящем докладе. Они будут направлены на структуру человеческого общества и его связи с природой.

Несмотря на то, что главная роль в обеспечении успешного достижения устойчивого управления отводится правительствам, не менее важен вклад других заинтересованных сторон. Принимая во внимание углубленное понимание стоящих перед нами проблем, крайне необходимо уже сейчас предпринимать действия для защиты выживания нашего и следующих поколений.

## Библиография

ADB (2001). *Asian Development Outlook 2001*. Asian Development Bank, Manila

ADB (2005). *Asian Environment Outlook 2005. Making Profits, Protecting Our Planet*. Asian Development Bank, Manila

Aidt, T.S. (1998). Political internalization of economic externalities and environmental policy. In *Journal of Public Economics* 69:1-16

Andersen, M.S., Dengsøe, N. and Pedersen, A.B. (2000). *An Evaluation of the Impacts of Green Taxes in the Nordic Countries*. Centre for Social Research on the Environment, Aarhus University, Aarhus

Andresen, S. (2001). Global Environmental Governance: UN Fragmentation and Co-ordination. In Stokke, O.S. and Thommessen, Ø.B. (eds.) *Yearbook of International Co-operation on Environment and Development*. Earthscan, London

Anheier, H.K., Glasius, M. and Kaldor, M. (eds.) (2001). *Global Civil Society 2001*. Oxford University Press, Oxford

Bass, S. (2006). *Making Poverty Reduction Irreversible: Development Indications of the Millennium Ecosystem Assessment*. International Institute for Environment and Development, London

Beise, M. (2001). *Lead Markets. Country-Specific Success Factors of the Global Diffusion of Innovations*. Physica, Heidelberg

Both ENDS and Gomukh (2005). *River Basin Management; a Negotiated Approach*. Amsterdam and Pune <http://www.bothends.org/strategic/RBM-Book.pdf> (last accessed 12 July 2007)

Boykoff, J. and Boykoff, M. (2004). Journalistic Balance as Global Warming Bias: Creating Controversy where Science Finds Consensus. In *Extra!* November/December 2004 <http://www.fair.org/index.php?page=1978> (last accessed 12 July 2007)

Brenton, T. (1994). *The Greening of Machiavelli: The Evolution of International Environmental Politics*. Earthscan, London

Cabinet Office (2005). *Regulatory Impact Assessment (RIA) overview*. Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform, London [http://www.cabinetoffice.gov.uk/regulation/ria/overview/the\\_ria\\_process.asp](http://www.cabinetoffice.gov.uk/regulation/ria/overview/the_ria_process.asp) (last accessed 12 July 2007)

Caldwell, L.K. (1996). *International Environmental Policy: From the Twentieth to the Twenty-First Century*. Duke University Press, Durham and London

Canadian Boreal Initiative (2005). *Counting Canada's Natural Capital: Assessing the Real Value of Canada's Boreal Ecosystems*. Canadian Boreal Initiative, Ottawa and Pembina Institute, Drayton Valley

Canius, A., Jacob, K., Jänicke, M. and Hackl, W. (2005). *Evaluation Study on the Implementation of Austria's Sustainable Development Strategy* (in German). Prepared for the Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft [http://www.nachhaltigkeit.at/strategie/pdf/Evaluationsbericht\\_NStrat\\_Langfassung\\_06-05-11.pdf](http://www.nachhaltigkeit.at/strategie/pdf/Evaluationsbericht_NStrat_Langfassung_06-05-11.pdf) (last accessed 12 July 2007)

Carter, N. (2001). *The Politics of the Environment: Ideas, Activism, Policy*. Cambridge University Press, Cambridge

CEC (2003). *Reforming the European Union's Sugar Policy: Summary of Impact Assessment Work*. Commission of the European Communities, Brussels

CEC (2004). *Integrating Environmental Considerations into Other Policy Areas: A Stocktaking of the Cardiff Process*. Commission Working Document. Commission of the European Communities, Brussels

CNEDD (2004). *Troisième rapport national du Niger dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention internationale de lutte contre la désertification*. République du Niger, Conseil national de l'environnement pour un développement durable, Niamey

Committee on Risk Assessment of Hazardous Air Pollutants, Board on Environmental Studies and Toxicology, Commission on Life Sciences, National Research Council (2004). Science and Judgment in Risk Assessment. In *National Academy Press*, Washington, DC

Costanza, R. and Daly, H. E. (1992). Natural Capital and Sustainable Development. In *Conservation Biology* 6:37-46

Cunningham, N. and P. Grabosky (1998). *Smart Regulation: Designing Environmental Policy*. Clarendon Press, Oxford

Dalal-Clayton, B. and Bass, S. (2002). *Sustainable Development Strategies – A Resource Book*. Earthscan, London

Dalal-Clayton, B. and Bass, S. (2006). *A review of monitoring mechanisms for national sustainable development strategies*. Environmental Planning Series. International Institute for Environment and Development, London

De-Shalit, A. (1995). *Why Posterity Matters: Environmental Policies and Future Generations*. Routledge, London

De-Shalit, A. (2000). *The Environment: Between Practice and Theory*. Oxford University Press, Oxford

Diamond, J. (2005). *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Viking, New York, NY

Diekmann, A. and Franzen, A. (1999). The Wealth of Nations and Environmental Concern. In *Environment and Behavior* 31 (4):540-549

Dietz, T., Ostrom, E. and Stern, P.C. (2003). The Struggle to Govern the Commons. In *Science* 302 (5652):1907-1912

Downs, A. (1972). Up and Down with Ecology – the "Issue-Attention Cycle." In *Public Interest* 28:38-50 <http://www.anthonydowns.com/upanddown.htm> (last accessed 25 June 2007)

Dupar, M. and Bodenoch, N. (2002). *Environment, livelihoods, and local institutions: Decentralisation in mainland Southeast Asia*. World Resources Institute, Washington, DC

Dutzik, T. (2002). *The State of Environmental Enforcement: The Failure of State Governments to Enforce Environmental Protections and Proposals for Reform*. CoPIRG Foundation, Denver

Ecolex (2007). *Ecolex. A gateway to environmental law*. Operated jointly by FAO, IUCN and UNEP <http://ecolex.org/index.php> (last accessed 12 July 2007)

Eden, S. (1996). Public participation in environmental policy: Considering scientific, counter-scientific and non-scientific contributions. In *Public Understanding of Science* 5 (3):183-204

EEA (2001). *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896-2000*. Environmental Issue Report No. 22. European Environment Agency, Copenhagen

EEA (2002). *Environmental Signals 2002 - Benchmarking the millennium*. Environmental Assessment Report No. 9. European Environment Agency, Copenhagen

EEA (2004). *Environmental Policy Integration in Europe: Administrative Culture and Practices*. European Environment Agency, Copenhagen

EEA (2005). *The European Environment: State and Outlook 2005*. European Environment Agency, Copenhagen

EEA (2006). *Using the market for cost-effective environmental policy*. EEA Report 1/2006, European Environment Agency, Copenhagen

EEB (2005). *EU Environmental Policy Handbook: A Critical Analysis of EU Environmental Legislation*. European Environment Bureau, Brussels

Ehrlich, P.R. and Ehrlich, A.H. (2004). *One with Nineveh: Politics, Consumption, and the Human Future*. Island Press, Washington, DC

Emerton, L., Bishop, J. and Thomas, L. (2006). *Sustainable Financing of Protected Areas: A global review of challenges and options*. World Conservation Union (IUCN), Gland <http://app.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAG-013.pdf> (last accessed 12 July 2007)

Enters, T., Durst, P.B. and Victor, M. (eds.) (2000). *Decentralization and Devolution of Forest Management in Asia and the Pacific*. RECOFTC Report N.18 and RAP Publication 2000/1. Regional Community Forestry Training Centre for Asia and the Pacific, Bangkok

Environmental Assessment Institute (2006). *Getting Proportions Right – How far should EU Impact Assessments go?* Danish Ministry of Environment, Environmental Assessment Institute, Copenhagen <http://imv.net.dynamicweb.dk/Default.aspx?ID=674> (last accessed 12 July 2007)

Esty, D. C. and Porter, M. E. (2000). *Measuring National Environmental Performance and Its Determinants. The Global Competitiveness Report 2000: 60-75*. Harvard University and World Economic Forum. Oxford University Press, New York, NY

European Commission (2005). *Cost-Benefit Analysis of the Thematic Strategy of Air Pollution*. AEA/ED48763001/Thematic Strategy. Issue 1. AEA Technology Environment for the European Commission, DG Environment, Brussels [http://ec.europa.eu/environment/air/caf/general/pdf/cha\\_thematic\\_strategy\\_0510.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/caf/general/pdf/cha_thematic_strategy_0510.pdf) (last accessed 12 July 2007)

European Commission (2006). *A guidebook for peer reviews of national sustainable development strategies*. European Commission, DG Environment, Brussels

Farhat, B.C. (1999). *Willingness to Pay for Electricity from Renewable Resources: A Review of Utility Market Research*. US Department of Energy, National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO <http://www.nrel.gov/docs/fy99osti/26148.pdf> (last accessed 12 July 2007)

Ferraro, P.J. and Kiss, A. (2002). Direct Payments to Conserve Biodiversity. In *Science* 298:29

Friends of the Earth (2002). *Marketing the Earth: The World Bank and Sustainable Development*. Halifax Initiative, Ottawa

Furtado, X. (2001). *Decentralisation and Capacity Development: Understanding the Links and the Implications for Programming*. CIDA Policy Branch No. 4. Occasional Paper Series. Canadian International Development Agency, Ottawa

Gelbspan, R. (1997). *The Heat is On: The High Stakes Battle over the Earth's Threatened Climate*. Addison-Wesley, Reading

Giddings, B., Hopwood, B. and O'Brien, G. (2002). Environment, economy and society: fitting them together into sustainable development. In *Sustainable Development* 10(4):187-196

Global Policy Forum (2000). *European Parliament Supports Move to Tax Aircraft Fuel*. European Report. Global Policy Forum, New York, NY <http://www.globalpolicy.org/socecon/glotax/aviation/001213ep.htm> (last accessed 12 July 2007)

Global Policy Forum (2006). *Aviation Taxes*. <http://www.globalpolicy.org/socecon/glotax/aviation/index.htm> (last accessed 12 July 2007)

GRI (2006). *Global Reporting Initiative*. <http://www.globalreporting.org> (last accessed 12 July 2007)

Hahn, R.W. and Stavins, R.N. (1992). Economic Incentives for Environmental Protection: Integrating Theory and Practice. In *The American Economic Review* 82 (9):464-468

Hoekman, B., Ng, F. and Olarreaga, M. (2002). *Reducing Agricultural Tariffs versus Domestic Support: What's More Important for Developing Countries?* World Bank Policy Research Working Paper No. 2918. The World Bank Washington, DC

Holling, C.S. (ed.) (1978). *Adaptive Environmental Assessment and Management*. John Wiley and Sons, New York, NY

Hutton, G. and Haller, L. (2004). *Evaluation of the Costs and Benefits of Water and Sanitation Improvements at the Global Level*. WHO/SDE/WSH/04. 04. World Health Organization, Geneva [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/en/wsh0404.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/en/wsh0404.pdf) (last accessed 12 July 2007)

IEA (1999). *World Energy Outlook – Looking at Energy Subsidies, Getting the Prices Right*. International Energy Agency, Paris

IFC (2004). *2004 Sustainability Report*. International Finance Corporation. Washington, DC

Inter Press Service (2005). *France Begins to Tax Flights for Aid*. November 30. <http://www.globalpolicy.org/socecon/glotax/aviation/2005/1130paris.htm> (last accessed 12 July 2007)

IPCC (1996). *Technologies, Policies and Measures for Mitigating Climate Change*. IPCC Technical Paper No. 1. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva

IPCC (1999). *Aviation and the Global Atmosphere. A Special Report of Working Groups I and III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge

Jacob, K. and Volkery, A. (2004). Institutions and Instruments for Government Self-Regulation: Environmental Policy Integration in a Cross-Country Perspective. In *Journal of Comparative Policy Analysis* 6(3):291-309

Jacob, K., Beise, M., Blazejczak, J., Edler, D., Haum, R., Jänicke, M., Loew, T., Petschow, U. and Rennings, K. (2005). *Lead Markets of Environmental Innovations*. Physica Verlag, Heidelberg and New York, NY

Jacob, K., Hartin, J. and Volkery, A. (2007). Considering environmental aspects in integrated impact assessment: lessons learned and challenges ahead. In George, C. and Kirkpatrick, C. (eds.) *Impact Assessment and Sustainable Development: European Practice and Experience. Impact Assessment for a New Europe and Beyond*. Edward Elgar, Cheltenham

Jaffe, A.B., Newell, R.G. and Stavins, R.N. (2002). Environmental Policy and Technological Change. In *Environmental and Resource Economics* 22(1-2):41-70

Jane Goodall Institute (2006). <http://www.janegoodall.org/> (last accessed 25 June 2007)

Jänicke, M. (2006). Trend Setters in Environmental Policy: The Character and Role of Pioneer Countries. In Jänicke, M. and Jacob, K. (eds.) *Environmental Governance in Global Perspective. New Approaches to Ecological Modernisation*, Freie Universität Berlin, Berlin

Jänicke, M. and Jacob, K. (2004). Lead Markets for Environmental Innovations: A New Role for the Nation State. In *Global Environmental Politics* 4(1):29-46

Jänicke, M. and Volkery, A. (2001). Persistente Probleme des Umweltschutzes. In *Natur und Kultur* 2 (2):45-59

Jordan, A., Wurzel, R.K.W. and Zito, A.R. (eds.) (2003). *"New" Instruments of Environmental Governance? National Experiences and Prospects*. Frank Cass, London and Portland

Jütting, J., Kauffmann, C., Mc Donnell, I., Osterieder, H., Pinaud, N. and Wegner, L. (2004). *Decentralisation and Poverty in Developing Countries: Exploring the Impact*. OECD Development Centre. Working Paper No. 236. August. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris <http://www.oecd.org/dataoecd/40/19/33648213.pdf> (last accessed 12 July 2007)

Keen, M., Brown, V.A. and Dyball, R. (eds.) (2005). *Social Learning in Environmental Management: Building a Sustainable Future*. Earthscan, London

Kemp, R. and Loorbach, D. (2003). Governance for Sustainability through Transition Management. Paper for the *EAEPE 2003 Conference*, 7-10 November 2003, Maastricht

- Kemp, R. and Rotmans, J. (2001). The Management of the Co-Evolution of Technical, Environmental and Social Systems. Paper for the *International Conference "Towards Environmental Innovation Systems"*, 27-29 September 2001, Garmisch Partenkirchen
- Kennedy, R.F. Jr. (2004). *Crimes Against Nature*. Harper Collins, New York, NY
- Kiersch, B., Hermans, L. and Van Halsem, G. (2005). Payment Schemes for Water-related Environmental Services: A Financial Mechanism for Natural Resources Management - Experiences from Latin America and the Caribbean. Seminar on *Environmental Services and Financing for the Protection and Sustainable Use of Ecosystems*, 10-11 October 2005, Geneva [http://www.uncece.org/env/water/meetings/payment\\_ecosystems/Dispapers/FAO.pdf](http://www.uncece.org/env/water/meetings/payment_ecosystems/Dispapers/FAO.pdf) (last accessed 13 July 2007)
- Lafferty, W. B. (2002). *Adapting Government Practice to the Goals of Sustainable Development*. Governance for Sustainable Development. Five OECD Case Studies. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- Leakey, R. and Lewin, R. (1995). *The Sixth Extinction: Patterns of Life and the Future of Humankind*. Doubleday, New York, NY
- Lehman, S.J. and Keigwin, L.D. (1992). Sudden changes in North Atlantic circulation during the last deglaciation. In *Nature* 356:757-762
- Lehtonen, M. (2005). OECD Environmental Performance Review Programme. In *Evaluation* 11(2):169-188
- Lenschow, A. (ed.) (2002). *Environmental Policy Integration: Greening Sectoral Policies in Europe*. James & James/Earthscan, London
- Levy, M.A. (1995). International Cooperation to Combat Acid Rain. *Green Globe Yearbook*, Oxford University Press, Oxford
- Loorbach, D. (2002). Transition Management - Governance for Sustainability. Paper presented at the *Conference Governance and Sustainability - New challenges for the state, business and civil society*, 31 September - 1 October 2002, Berlin
- Lubchenko, J. (1998). Entering the Century of the Environment: A New Social Contract for Science. In *Science* 279:491-497
- MA (2003). *Ecosystems and human well-being*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC
- MA (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Opportunities and Challenges for Business and Industry*. Millennium Ecosystem Assessment/World Resources Institute, Washington, DC
- Martin-Hurtado, R. (2002). *Costing the 7th Millennium Development Goal: Ensuring Environmental Sustainability*. Environment Department, The World Bank, Washington, DC
- McKibben, B. (2005). Curitiba: A Global Model for Development <http://www.commondreams.org> (last accessed 25 June 2007)
- Meadows, D.H., Randers, J. and Meadows, D.L. (2004). *Limits to Growth: The 30-Year Update*. Chelsea Green Publishing, White River Junction
- Meyer-Krahmer, F. (1999). Was bedeutet Globalisierung für Aufgaben und Handlungsspielräume nationaler Innovationspolitiken? In *Innovationspolitik in globalisierten Arenen*. Opladen, Leske und Budrich
- Ministry of Environment Norway (2005). Norwegian Parliamentary Bill No: 1 (2005-2006) of 7th October 2005 from the Ministry of Environment (see Chapter 12 on Waste and Recycling)
- MOEJ (2005). *Japan's Experience in the Promotion of the 3Rs: For the Establishment of a Sound Material-Cycle Society*. Global Environment Bureau, Ministry of Environment, Tokyo
- Mol, A.P.J. and Sonnenfeld, D.A. (eds.) (2000). Special Issue on Ecological Modernisation. In *Environmental Politics* 9(1)
- Myers, N. (1997). Mass Extinction and Evolution. In *Science* 24(5338):597-598
- Navarro, Y.K., McNeely, J., Melnick, D., Sears, R.R. and Schmidt-Traub, G. (2005) *Environment and Human Well-Being*. Earthscan, London
- NEPP2 (1994). *The National Environmental Policy Plan 2 - The Environment: Today's Touchstone*. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, Government of the Netherlands, The Hague
- New Economics Foundation (2006). *The UK Interdependence Report: How the World Sustains the Nation's Lifestyles and the Price it Pays*. New Economics Foundation, London
- Nielsen, N.O. (1999). The Meaning of Health. In *Ecosystem Health* 5(2):65-66
- NRBS (1996). *Report of the Northern Rivers Basin Study*. Northern Rivers Basin Study Board, Edmontan
- OECD (2000). *Environmental Performance Reviews (First Cycle): Conclusions and Recommendations, 32 countries (1993-2000)*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2001a). *Sustainable Development. Critical Issues*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2001b). *OECD Environmental Performance Reviews (Second Cycle): Norway*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2002a). *Aggregated Environmental Indices: Review of Aggregation Methodologies in Use*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2002b). *Policies to Enhance Sustainable Development. Critical Issues*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2003). *Policies to Reduce Greenhouse Gas Emissions in Industry - Successful Approaches and Lessons Learned: Workshop Report*, OECD and IEA Information Paper. In *OECD Papers* 4(2), *Special Issue on Climate Change. Climate Change Policies: Recent Developments and Long-Term Issues*. COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2003)2:322. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris <http://www.oecd.org/dataoecd/8/36/31785351.pdf> (last accessed 12 July 2007)
- OECD (2004). *OECD Environmental Performance Reviews: Canada*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2006). *Applying Strategic Environmental Assessment: Good Practice Guidance for Development Co-operation*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- Oliveira Costa, J.P. De (2005). Protected Areas Ministro de Estado das relações Exteriores, Brasília <http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/ingles/meioamb/orprot/apresent/apresent.htm> (last accessed 13 July 2007)
- PACS (2006). <http://www.empowerpoor.org/> (last accessed 13 July 2007)
- Pearce, D.W. (ed.) (2004). *Valuing the Environment in Developing Countries: Case Studies*. Edward Elgar, Cheltenham
- Pearce, D.W. (2005). *Investing in Environmental Wealth for Poverty Reduction*. United Nations Development Programme, New York, NY <http://www.undp.org/pei/pdfs/InvestingEnvironmentalWealthPovertyReduction.pdf> (last accessed 25 June 2007)
- Petkova, E. and Veit, P. (2000). *Environmental Accountability Beyond the Nation-State: The Implications of the Aarhus Convention*. World Resources Institute, Washington, DC
- Petkova, E., Maurer, C., Henninger, N. and Irwin, F. (2002). *Closing the Gap: Information, Participation and Justice in Decision-making for the Environment*. World Resources Institute, Washington, DC
- Popper, S.W., Lempert, R.J. and Bankes, S.C. (2005). Shaping the Future. In *Scientific American* 28 March 2005
- Porter, M. E. and Van der Linde, C. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. In *Journal of Economic Perspectives* 9:97-118
- Posner, R.A. (2005). *Catastrophe: Risk and Response*. Oxford University Press, Oxford
- Rees, M. (2003). *Our Final Hour: A Scientist's Warning: How Terror, Error, and Environmental Disaster Threaten Humankind's Future in this Century-On Earth and Beyond*. Basic Books, New York, NY
- Rogers, P., Jalal, K.F., Lohani, B.N., Owens, G.M., Yu, C., Dufournaud, C.M. and Bi, J. (1997). *Measuring Environmental Quality in Asia*. Harvard University and Asian Development Bank, Cambridge
- Rotmans, J., Kemp, R. and Van Asselt, M. (2001). More Evolution than Revolution - Transition Management in Public Policy. In *Foresight* 3(1):15-31
- SEI (2004). *Ecological Sanitation: Revised and Enlarged Edition*. Stockholm Environment Institute, Stockholm
- Shortle, J.S., Abler, D.G. and Horan, R.D. (1998). Research Issues in Nonpoint Pollution Control. In *Environmental and Resource Economics* 11(3-4):571-585
- SIPRI (2004). *World and regional military expenditure estimates 1988 - 2006*. Stockholm International Peace Research Institute, Stockholm [http://web.sipri.org/contents/milap/milex/mex\\_wmr\\_table.html](http://web.sipri.org/contents/milap/milex/mex_wmr_table.html) (last accessed 13 July 2007)
- Speth, J.G. (2004). *Red Sky at Morning: America and the Crisis of the Global Environment*. Yale University Press, New Haven and London
- Stanley Foundation (2004). *Development, Poverty and Security - Issues before the UN's High Level Panel*. <http://www.stanleyfoundation.org/publications/report/UNHLP04d.pdf> (last accessed 12 July 2007)
- Steid, D. and Meijers, E. (2004). Policy integration in practice: some experiences of integrating transport, land-use planning and environmental policies in local government. *Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change: Greening of Policies - Interlinkages and Policy Integration*, 3-4 December 2004, Berlin
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press, Cambridge
- Steurer, R. and Martinuzzi, A. (2005). Towards a New Pattern of Strategy Formation in the Public Sector: First Experiences with National Strategies for Sustainable Development in Europe. In *Environment and Planning C: Government and Policy* 23(3):455-472
- Sinclair, K. and Gibson, R.B. (2001). Strategic Environmental Assessment as a Means of Pursuing Sustainability: Ten Advantages and Ten Challenges. In *Journal of Environmental Assessment and Management* 3(3):343-372
- Swanson, D., Pintér, L., Breglia, F., Volkery, A. and Jacob, K. (2004). *National Strategies for Sustainable Development: Challenges, Approaches and Innovations in Strategic and Coordinated Action*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, and Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn
- Tews, K., Busch, P.-O. and Jürgens, H. (2003). The diffusion of new environmental policy instruments. In *European Journal of Political Research* 42(4):569-600
- TFL (2004). *Congestion Charging: Update on Scheme Impacts and Operations*. Transport for London, London
- UCS (1992). World Scientists' Warning to Humanity (1992). Scientist Statement. Union of Concerned Scientists <http://www.ucsusa.org/ucs/about/1992-world-scientists-warning-to-humanity.html> (last accessed 13 July 2007)
- UN (2002a). *World Summit on Sustainable Development, Johannesburg Plan of Implementation*. United Nations, New York, NY [http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD\\_POI\\_PD/English/POItoC.htm](http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/POItoC.htm) (last accessed 13 July 2007)
- UN (2002b). *Report of the International Conference on Financing for Development*. Monterrey, 18-22 March 2002. United Nations VA/CONF.198/II. United Nations, New York, NY
- UN (2005a). *Summary by the President of the Economic and Social Council of the Special High-Level Meeting of the Council with the Bretton Woods Institutions, the World Trade Organization and the United Nations Conference on Trade and Development*. New York, 18 April 2005. A/59/823-E/2005/69. United Nations, New York, NY
- UN (2005b). *Summary by the President of the General Assembly of the High-Level Dialogue on Financing for Development*. 27-28 June 2005. A/60/219. United Nations, New York, NY
- UN (2005c). Address by H. Exc. Mr. Thierry Breton Minister for the Economy, Finance and Industry of France at the High-Level Dialogue on Financing for Development of the General Assembly, 27 June 2005. United Nations, New York, NY [http://www.un.int/france/documents\\_anglois/050627\\_ag\\_financement\\_developpement\\_threton.htm](http://www.un.int/france/documents_anglois/050627_ag_financement_developpement_threton.htm) (last accessed 13 July 2007)
- UN (2005d). *In Larger Freedom: Towards Development, Security and Human Rights for All*. United Nations, New York, NY <http://www.un.org/largerfreedom/executivesummary.pdf> (last accessed 13 July 2007)
- UNCED (1992). *Agenda 21 - The United Nations Programme of Action from Rio*. United Nations Conference on Environment and Development, New York, NY
- UNCTAD (2005). Statement by Carlos Fortin, Officer-in-Charge of the United Nations Conference on Trade and Development (2004-2005) at the High-Level Dialogue on Financing for Development of the General Assembly, 27 June 2005. United Nations, New York, NY <http://www.unctad.org/Template.asp?doctid=6006&intitemD=3551&lang=1> (last accessed 13 July 2007)
- UNDP (2002). *Human Development Report 2002: Deepening democracy in a fragmented world*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2005). *Environmental Sustainability in 100 Millennium Development Goals Country Reports*. [http://www.unep.org/dec/docs/UNDP\\_review\\_of\\_Environmental\\_Sustainability.doc](http://www.unep.org/dec/docs/UNDP_review_of_Environmental_Sustainability.doc) (last accessed 13 July 2007)
- UNECE (2005). *Synthesis Report on the Status of Implementation of the Convention*. Meeting of the Parties to the Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters, ECE/MP.PP/2005/18, 12 April. United Nations Economic Commission for Europe, Geneva <http://www.uncece.org/env/pp/reports%20Implementation.htm> (last accessed 12 July 2007)
- UNECE (2007). *Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP)*. <http://www.uncece.org/env/lrtap/> (last accessed 12 July 2007)
- UNEP (2006a). *GEO Year Book 2006*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006b). *Marine and coastal ecosystems and human well-being: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006c). *Rural Energy Enterprise Development (REED)*. United Nations Environment Programme, Paris [http://www.unep.org/energy/projects/REED/REED\\_index.htm](http://www.unep.org/energy/projects/REED/REED_index.htm) (last accessed 13 July 2007)
- UNEP (2006d). *Principles for Responsible Investment: An investor initiative in partnership with UNEP Finance Initiative and the UN Global Compact* <http://www.unpri.org/files/pri.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- UNEP and LSE (2005). *Creating Pro-Poor Markets for Ecosystem Services. Concept Note for the High-Level Brainstorming Workshop "Creating Pro-Poor Markets for Ecosystem Services"*, 10-12 October 2005. United Nations Environment Programme and London School of Economics, London

UNESCAP (2001). *Regional Platform on Sustainable Development for Asia and the Pacific, 3rd Revision*. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Phnom Penh

UNESCO (2005a). "Scaling Up" *Good Practices in Girls' Education*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris

UNESCO (2005b). *UN Decade of Education for Sustainable Development: Links Between the Global Initiatives in Education*. Technical Paper No. 1. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris

UNGA (1972). *General Assembly resolution 2997*. United Nations, New York, NY

UNIDO (2000). *Cluster Development and Promotion of Business Development Services (BDS): UNIDO's experience in India*. PSD Technical working papers series Supporting Private industry. United Nations Industrial Development Organization, Vienna <http://www.unido.org/en/doc/4809> (last accessed 25 June 2007)

UNITAID (2006). *UNITAID Basic Facts – UNITAID at work*. <http://www.unitaid.eu/en/> (last accessed 13 June 2007)

USDA (2001). *FY 2001 Budget Summary of the United States Department of Agriculture* <http://www.usda.gov/agency/obpa/Budget-Summary/2001/text.htm> (last accessed 13 July 2007)

Volkery, A., Swanson, D., Jacob, K., Bregha F. and Pintér L. (2006). Coordination, Challenges and Innovations in 19 National Sustainable Development Strategies. In *World Development* (accepted for publication)

Von Weizsäcker, E.U. and Jesinghaus, J. (1992). *Ecological Tax Reform. A Policy Proposal for Sustainable Development*. Zed Books, London

Wachter, D. (2005). Sustainability Assessment in Switzerland: From Theory to Practice. *EASYPCHO 2005-2007, First Conference*, Manchester <http://www.sustainability.at/easy/?k=conferences&s=manchesterproceedings>

Walker, B., Holling, C.S., Carpenter, S.R. and Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. In *Ecology and Society* 9(2):5

Wates, J. (2005). The Aarhus Convention: a Driving Force for Environmental Democracy. In *JEEPL* (1):2-11.

WCED (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development, Oxford University Press, Oxford

Wiedman, T., Minx, J., Barrett, J. and Wackernagel, M. (2006). Allocating ecological footprints to final consumption categories with input-output analysis. In *Ecological Economics* 56(1):28-48

Wilkinson, D. (1997). Towards sustainability in the European Union? Steps within the European Commission towards integrating the environment into other European Union policy sectors. In *Environmental Politics* 6(1):153-173

Wilkinson, D., Fergusson, M., Bowyer, D., Brown, J., Ladefoged, A., Mokhouse, C. and Zdanowicz, A. (2004). *Sustainable Development in the European Commission's Integrated Impact Assessments for 2003*. Institute for European Environmental Policy, London <http://www.ieep.org.uk/publications/pdfs//2004/sustainabledevelopmentineucommission.pdf> (last accessed 13 July 2007)

Wilson, E.O. (1996). *In Search of Nature*. Island Press, Washington

Work, R. (undated). *The Role of Participation and Partnership in Decentralised Governance: A Brief Synthesis of Policy Lessons and Recommendations of Nine Country Case Studies on Service Delivery for the Poor*. UNDP-MIT Global Research Programme on Decentralised Governance. United Nations Development Programme, New York, NY

World Bank (1997). *World Development Report 1997: The State in a Changing World*. The World Bank, Washington, DC

World Bank (2005). *Integrating Environmental Considerations into Policy Formulation: Lessons from Policy-based SEA Experience*. The World Bank, Washington, DC

World Bank (2006). *Where is the Wealth of Nations: Measuring Capital for the 21st Century*. The World Bank, Washington, DC

Worldwatch Institute (2004). *State of the World 2004: Consumption by the Numbers*. Worldwatch Institute, Washington, DC

WTO (2001). Ministerial declaration of the *World Trade Organization Ministerial Conference Fourth Session*, 9-14 November 2001, Doha. WT/MIN(01)/DEC/1 [http://www.wto.org/english/thewto\\_e/minist\\_e/min01\\_e/minded\\_e.doc](http://www.wto.org/english/thewto_e/minist_e/min01_e/minded_e.doc) (last accessed 13 July 2007)

Yuan, Z., Bi, J. and Moriguchi, Y. (2006). The Circular Economy: A New Development Strategy in China. In *Journal of Industrial Ecology* 10(1-2):4-8





Процесс ГЕО-4

Сокращения и аббревиатуры ГЕО-4

Авторы ГЕО-4

Словарь ГЕО-4

Указатель

# Процесс ГЕО-4

Оценки ГЕО-4 были наиболее полными с момента отправной точки процессов ГЕО, следуя за решением Совета управляющих ЮНЕП в 1995 году, в котором содержалась просьба о подготовке ГЕО в рамках осуществления общего мандата ЮНЕП по поддержке мировой окружающей среды. Основываясь на последующем решении ГС по оценке ГЕО в феврале 2003 г., в течение последних четырех лет ЮНЕП были организованы глобальные и региональные консультации, направленные, в первую очередь, на поиск материальных ресурсов для достижения целей оценки, а во-вторых, на научно-исследовательские работы экспертов и составления ими доклада.

Объем и цели ГЕО-4 были определены с помощью двух взаимосвязанных процессов консультаций:

- межправительственных консультаций в феврале 2004 года по вопросам укрепления научной базы ЮНЕП; и
- межправительственной многосторонней консультации по ГЕО-4, которая состоялась в феврале 2005 года.

При проведении консультаций по вопросам укрепления научной базы ЮНЕП, в которых участвовало более 100 представителей правительств и 50 партнеров, были определены следующие потребности:

- укрепление взаимодействия между наукой и политикой, в частности, путем укрепления доверия, своевременности, легитимности, актуальности и взаимодополняемости экологических оценок, чтобы не перегружать научное сообщество;
- акцент на расширение научных взаимосвязей между экологическими проблемами и принимаемыми в связи с ними мерами, а также взаимосвязями между окружающей средой и проблемами развития в качестве основы для экологической деятельности и разработки сценариев и моделей вероятного будущего;
- улучшение количества, качества, совместимости и доступности данных и информации по большинству экологических вопросов, в том числе для раннего предупреждения о стихийных бедствиях;
- укрепление национального потенциала в развивающихся странах и странах с переходной экономикой в области сбора и анализа данных, а также в области экологического мониторинга и комплексной оценки; и
- расширение сотрудничества и взаимодействия

*между правительствами, органами ООН, МСО и региональными экологическими, научными и академическими институтами, а также налаживание связей между национальными и региональными институтами.*

Заявлением Глобальной межправительственной и многосторонней консультации в рамках четвертого доклада Глобальная экологическая перспектива было подчеркнуто, что цели ГЕО-4, сфера применения и общие наброски должны обеспечивать глобальные, всеобъемлющие, надежные и научно обоснованные политические и законные современные оценки и прогнозы, касающиеся взаимодействия между окружающей средой и обществом. Было отмечено, что оценка должна производиться в контексте развития международного экологического управления и его связей с согласованными на международном уровне целями в области устойчивого развития и задачами, разработанными с момента доклада Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию, который состоялся в 1987 году. При анализе должны учитываться Декларация Рио-де-Жанейро, Повестка дня на XXI век, Декларации тысячелетия, Йоханнесбургская декларация и План выполнения решений, а также соответствующие экологические глобальные и региональные документы.

В докладе также дается оценка состояния и тенденций в области глобальной окружающей среды по отношению к движущим силам перемен и оказываемому давлению последствий изменения окружающей среды для экосистемных услуг и благосостояния людей, а также прогрессу и препятствиям в деле выполнения обязательств в рамках многосторонних природоохранных соглашений. Другие цели включают:

- оценку взаимосвязей между основными экологическими проблемами и их последствиями для политики и технологических мер и компромиссов, а также оценку возможностей технологий и политических мер для смягчения и адаптации к изменениям окружающей среды;
- оценку проблем и возможностей путем сосредоточения внимания на некоторых ключевых комплексных вопросах, а также на том, как деградация окружающей среды может препятствовать прогрессу, при этом уделено особое внимание уязвимым группам, видам, экосистемам и районам;
- предоставление глобального и субглобального обзора, в том числе краткосрочных (до 2015 года) и среднесрочных (до 2050 года) сценариев

основных направлений развития обществ и их последствий для окружающей среды и общества в целом; и

- оценку окружающей среды в интересах благосостояния человека и процветания, уделяя особое внимание состоянию знаний, касающихся эффективности различных подходов к общей экологической политике.

Оценки в главе 10 доклада ГЕО-4 дали ответ на более чем 30 вопросов, указанных в заявлении, сделанном в феврале 2005 года.

## **ПАРТНЕРСТВО**

В оценках ГЕО-4 широко используются вертикальные процессы ГЕО с элементами хорошо проверенной научной оценки процессов, таких как Оценка экосистем на пороге тысячелетия. Оценки ГЕО имели успех в течение последнего десятилетия, благодаря наличию сильной сети сотрудничающих центров распространения по всему миру. В текущей оценке ГЕО участвуют около 40 центров, каждый из них проводит различные экспертные оценки — от тематического анализа до политического. Эти оценки производятся при соблюдении регионального и гендерного баланса.

### **Экспертные группы для различных частей**

Доклад *ГЕО-4* состоит из 10 глав, для каждой из которых была создана рабочая экспертная группа для научно-исследовательских работ, пересмотра и доработки главы. Каждая из 10 групп включает 15-20 экспертов: ученых, представителей сотрудничающих центров ГЕО, экспертов, назначенных правительствами, политиков-практиков, представителей организационной системы ООН и сотрудников ГЕО. Эксперты были назначены на основе их научных достижений и/или политического опыта. ЮНЕП назначает сотрудника в каждой группе, выступающего в качестве координатора главы. Экспертную группу возглавляли два или три ведущих автора-координатора, работающих в тесном сотрудничестве с координатором главы от ЮНЕП. Члены экспертной группы главы являлись ведущими авторами глав, другие специалисты (соавторы) вносили посильный вклад.

### **Редакторы главы**

Для рассмотрения обращений по комментариям были определены около 20 редакторов глав.

### **Формирование экспертных групп**

Три основных постоянных группы занимаются оценкой данных, созданием потенциала и информационно-пропагандистской деятельностью и связью.

### **Рабочая группа ГЕО по сбору данных**

Рабочая группа ГЕО по сбору данных поддерживает и руководит компонентом ГЕО данных при осуществлении оценок ГЕО. Основное внимание было уделено

надлежащему использованию показателей, укреплению потенциала данных в развивающихся регионах, заполнению существующих и выявлению возникающих пробелов в данных, а также повышению качества данных и контроля. Дальнейшее развитие компонента данных ГЕО тесно связано с созданием и укреплением сотрудничества с новыми или существующими авторитетными поставщиками данных во всем мире, должно быть уделено особое внимание новым данным и показателям, которые стали доступны и актуальны для оценок ГЕО. Основной продукт — база данных программы "Перспективы мировой окружающей среды". База данных обеспечивает доступ к обширной коллекции согласованных экологических и социально-экономических данных из авторитетных источников на глобальном, региональном, субрегиональном и национальном уровнях, а также позволяет производить анализ данных и создание карт, графиков и таблиц. База данных онлайн в настоящее время состоит из более, чем 450 переменных. База данных охватывает экологические темы, такие как климат, леса, пресная вода, а также социально-экономические категории, в том числе образование, здравоохранение, экономику, население и экологическую политику.

### **Рабочая группа по созданию потенциала**

Рабочая группа по созданию потенциала поддерживает, дает рекомендации и направляет деятельность ГЕО по наращиванию потенциала. Создание потенциала является центральным пунктом процесса ГЕО с его начала в 1995 году. Оно достигается, благодаря активному участию экспертов из развивающихся стран в *ГЕО-4*, а также поддержке правительств в создании докладов, чему способствовали:

- развитие и поощрение использования комплексной оценки, инструментов и методологии, включая использование справочника ГЕО
- профессиональная подготовка и семинары;
- создание сетей и партнерств; и
- стипендии ГЕО для студентов и ученых для работы в процессе составления доклада ГЕО.

### **Просветительская рабочая группа**

Просветительская рабочая группа со специалистами из областей маркетинга и коммуникаций, науки, образования и технологий была создана для поддержки и консультирования ЮНЕП в ее пропагандистской деятельности. Целью просветительской рабочей группы является создание собственных докладов и выводов с привлечением средств массовой информации и других ключевых целевых аудиторий, а также подключение к глобальным сетям.

### **Кандидаты от правительства**

Одна из рекомендаций межправительственных и многосторонних консультаций по вопросам

разработки и сферы ГЕО-4 (Найроби, февраль 2005 года) состояла в том, чтобы улучшить процесс привлечения опыта, существующего в различных странах. В ответ ЮНЕП обратилась к правительствам с просьбой назначить экспертов для участия в ГЕО-4, в результате 48 правительств назначили 157 кандидатов, обладающих опытом в различных тематических, технических вопросах и/или политическим опытом. Некоторые из этих кандидатов участвовали в экспертных рабочих группах.

#### Сотрудники ГЕО

Стипендии ГЕО были разработаны в августе 2005 года, с целью привлечения молодых и квалифицированных специалистов в процесс ГЕО-4. Сотрудники ГЕО получили опыт в области проведения основного процесса экологических оценок (ГЕО-4), который они могут использовать, с целью внести вклад в будущем в субглобальные или глобальные процессы. Сотрудники участвовали в ГЕО-4 в качестве соавторов. Из 115 претендентов для участия в процессе оценки ГЕО-4 были отобраны тридцать четыре стипендиата, представляющих 27 стран.

#### Консультационная группа высокого уровня

Консультационная группа высокого уровня по ГЕО-4 состоит из менее, чем 20 высокопоставленных лиц из сфер политики, науки, бизнеса и гражданского общества. Консультационная группа высокого уровня играет руководящую роль в обеспечении различных компонентов оценки.

#### КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС

Одной из ключевых дополнительных функций в оценке ГЕО-4 было расширение специального межправительственного и многостороннего консультативного процесса, который завершился окончательной консультацией в конце сентября 2007 года для рассмотрения оценок, в частности резюме для принимающих решения. Результаты этих консультаций были рассмотрены в рамках Совета управляющих ЮНЕП/Глобального форума министров окружающей среды в 2008 году. Помимо двух глобальных консультаций, упомянутых выше, ЮНЕП организовала также многочисленные глобальные и региональные совещания, касающиеся экологических вопросов, а также научно-исследовательские проекты в области

ГЕО-4. Ниже перечислены некоторые из ключевых совещаний, проведенных с 2004 года:

- Плановое собрание ГЕО-4, прошедшее в июне 2004 года, позволило сформировать концепцию, масштабы и основные направления доклада, за которым последовали **Региональные собрания** в октябре 2004 года с политиками и другими заинтересованными сторонами для консультаций по предварительной структуре и определению ключевых вопросов для доклада ГЕО-4. Кульминацией стало **Совещание по структуре**

ГЕО-4, прошедшее в ноябре 2004 года, на котором был разработан график основных мероприятий на период 2005-2006 годы.

- В 2005 и 2006 годах были проведены три собрания по производству и авторам для обсуждения и разработки плана и содержания главы ГЕО-4, а также для создания экспертных групп по главам, рассмотрения двух проектов доклада и работы с редакторами глав по окончательному варианту доклада.
- Окончательное собрание ведущих авторов-координаторов было проведено в мае 2007 года для обеспечения последней возможности полного рассмотрения доклада ГЕО-4 перед его выпуском.
- Совещание экспертной рабочей группы по благосостоянию человека для обсуждения и согласования рабочего определения человеческого благополучия и оценки его в контексте ГЕО-4.
- Серия из более, чем 20 производственных совещаний по подготовке, анализу и пересмотру проектов доклада.
- В мае 2006 года для участия во всеобъемлющем коллегиальном рассмотрении первого проекта ГЕО-4 были приглашены около 1 000 специалистов. Было получено более 13 000 замечаний и предложений по пересмотру различных проектов.
- Два редактора главы предложили авторам должным образом рассмотреть полученные замечания в ходе пересмотра проекта.
- В июне-июле 2006 года во всех регионах прошли региональные консультации, на которых были рассмотрены региональные компоненты чернового варианта ГЕО-4.
- На серии встреч в рамках ГЕО-4 Консультационной группы высокого уровня были обсуждены стратегические вопросы, связанные с оценкой, в том числе обострение политических сообщений и стратегического взаимодействия с заинтересованными сторонами.
- Три собрания просветительской рабочей группы были проведены, в целях разработки и реализации стратегии в области коммуникаций, для пропаганды выводов ГЕО-4 и привлечения заинтересованных сторон к использованию этих выводов в политических процессах.
- Серия совещаний рабочей группы по созданию потенциала была проведена для создания учебного пособия по комплексной экологической оценке с помощью новой методологии оценки ГЕО-4.

#### РЕЗЮМЕ ДЛЯ ПРИНИМАЮЩИХ РЕШЕНИЯ (SDM)

В резюме для принимающих решения (СДМ), которое издается в виде отдельного документа, обобщены основные научные результаты, недостатки и проблемы в виде тезисов, которые являются актуальными с точки зрения политики. SDM подчеркивает роль и вклад

окружающей среды и услуг, обеспечиваемых экосистемами, в развитие, в том числе путем анализа экосистемных услуг и благосостояния людей, а также сложных и динамичных взаимодействий, происходящих во времени и в разных пространственных измерениях. Содержание SDM было рассмотрено правительствами и другими заинтересованными сторонами в ходе второй Глобальной межправительственной и многосторонней консультации в сентябре 2007 года.

# Сокращения и аббревиатуры

AEPC	Африканская комиссия по защите окружающей среды	АКСАД	Арабский центр исследования аридных зон и засушливых земель
ANWR	Государственный арктический заповедник	АЛГАС	Азиатская стратегии борьбы с выбросами парниковых газов с наименьшими издержками
АоА	Соглашение по сельскому хозяйству (ВТО Уругвайский раунд)	АМСЕН	Конференции министров африканских стран по окружающей среде
АОС	Пораженные районы (Великие озера, Северная Америка)	АПЕЛЛ	Осведомленность о чрезвычайных ситуациях и готовность к ним на местном уровне
CH <sub>4</sub>	метан	АПФМ	Связанные программы по ликвидации последствий наводнений (WMO и GWP)
CO	окись углерода	АС	Африканский союз
CO <sub>2</sub>	двуокись углерода	АСЕАН	Ассоциация государств Юго-Восточной Азии
CZIMP	План комплексного управления прибрежной зоной	БПК	биологическая потребность в кислороде
DALY	годы жизни с поправкой на инвалидность	БСЕ	губчатая энцефалопатия крупного рогатого скота
EC	Европейское сообщество	бСС	бывший Советский Союз
EPPR	Предотвращение чрезвычайных ситуаций, готовность и организация помощи	ВВП	валовой внутренний продукт
FSC	Совет управляющих лесным хозяйством	ВИЧ	вирус иммунодефицита человека
G7	Большая семерка: Канада, Франция, Германия, Италия, Япония, Великобритания, США	ВКП	Всемирная климатологическая программа
G8	Большая восьмерка: Канада, Франция, Германия, Италия, Япония, Россия, Великобритания, США	ВКпВР	Всемирный конгресс по водным ресурсам
GLOF	паводок от прорыва ледниковых озер	ВМО	Всемирная метеорологическая организация
GLWQA	Соглашение о качестве вод в Великих озерах	ВНД	валовой национальный доход
HIPC	Бедные страны с высоким уровнем задолженности	ВНП	валовой национальный продукт
INDOEX	Прозект "Эксперимент" в Индийском океане	ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
LCBP	Программа бассейна озера Чамплейн (США)	ВОИС	Всемирная организация интеллектуальной собственности
LIFD	низкий уровень дохода	ВПШ	валовой продукт штата
N <sub>2</sub> O	протоксид азота	ВСДКВУР	Всемирный совет деловых кругов по вопросам устойчивого развития
NARSTO	Североамериканская стратегия исследований в области тропосферного озона	ВСНГЦ	Всемирная система наблюдения за гидрологическим циклом
NECD	Директива ЕС о национальных максимальных значениях выбросов некоторых загрязняющих атмосферу веществ	ВСООС	Всемирная стратегия охраны окружающей среды
NH <sub>3</sub>	аммиак	ВСУР	Всемирный саммит по устойчивому развитию
NH <sub>x</sub>	аммиак и амониум	ВТО	Всемирная торговая организация
NO	оксид азота	ВФП	Всемирный фонд природы
NO <sub>2</sub>	диоксид азота	ГБИФ	Глобальная информационная инфраструктура по биоразнообразию
NO <sub>x</sub>	оксиды азота	ГИО	Глобальная инициатива в области отчетности
NPK	азот, фосфор и калий (удобрения)	ГМ	генетически модифицированный
O <sub>3</sub>	озон	ГМО	генетически модифицированный организм
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития, Париж	ГОДП	Глобальная оценка деградации почв
SO <sub>2</sub>	диоксид серы	ГОМВ	Глобальная оценка международных вод
SO <sub>x</sub>	оксиды серы	ГПВ	Глобальное партнерство в области водоснабжения
SPIRS	Seveso Plants Information Retrieval System	ГПИВ	Глобальная программа по инвазивным видам
ТАО	тропический атмосферный океан	ГРИД	База данных о всемирных ресурсах
TEA	Закон о праве на перемещение	ГСА	Глобальная служба атмосферы
UNCHS	Комиссия ООН по населенным пунктам	ГСМКР	Глобальная сеть мониторинга коралловых рифов
AEBA	Соглашение о африкано-евразийских мигрирующих водоплавающих птицах	ГСНК	Глобальная система наблюдения за климатом
АЕПС	Стратегия защиты окружающей среды Арктики	ГСНОС	Глобальная система наблюдения за окружающей средой

ГСТТ	Генеральное соглашение по тарифам и торговле	КПАЦЦ	Карибский проект по планированию в целях адаптации к глобальному изменению климата
ГХФУ	гидрохлорфторуглерод	КРАМРА	Конвенция по регулированию освоения минеральных ресурсов Антарктики
ГУСШ	Геологическое управление Соединенных Штатов	КРП	Программа резервирования территории (США)
ГФОСМ	Глобальный форум по окружающей среде на уровне министров	КСМВДЖ	Конвенция по сохранению мигрирующих видов диких животных
ГФУ	гидрофторуглероды	КСРСООН	Координационный совет руководителей системы Организации Объединенных Наций
ГЭП	Глобальная экономическая перспектива	КТЗВБР	Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большом расстоянии
ГЭФ	Глобальный экологический фонд	КУВР	комплексное управление водными ресурсами
ДДТ	дихлордифенилтрихлорэтан	КУОБ	комплексное управление озерными бассейнами
ДСРИ	Департамент стратегического развития и исследований (Сингапур)	КУП	комплексное управление пестицидами
ДСА	Договор о сотрудничестве в бассейне реки Амазонки	КУПР	Комплексное управление прибрежными районами
ДЭСВ	Департамент по экономическим и социальным вопросам	КУПР	Комплексное управление прибрежными районами
ЕАНЕТ	Сеть организаций наблюдения за кислотными осадками	КУПРРБ	Комплексное управление прибрежными районами и речными бассейнами
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития	КУРБ	комплексное управление речными бассейнами
ЕПСРА	Акт о планировании опасности и праве сообщества знать (США)	КУС	Комиссия по устойчивому развитию
ЕС	Европейский Союз	КЭС	Комиссия по сотрудничеству в области охраны окружающей среды (в NAFTA)
ЕСА	Закон о вымирающих видах (США)	ЛОС	летучие органические соединения
ЕСДП	Направления европейского пространственного развития	ЛРТ	легкорельсовый транспорт
ЕСП	Единая сельскохозяйственная политика (Европейский союз)	ЛУКАС	Европейское землепользование/Статистическое исследование почвенного покрова
ЖМО	живые измененные организмы	М	метро
ЗАКПЛАН	План действий для речной системы Замбези	МАРПОЛ	Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов
ЗАМКОМ	Комиссия по бассейну реки Замбези	МБТ	Международное бюро труда
ЗВВ	Закон о вымирающих видах (Канада)	МВФ	Международный валютный фонд
ИГСОП	Исполнительная группа по соглашениям в области развития (Гондурас)	МГГ	Международный год гор
ИДТ	индекс достижения технологий	МГКИ	Межправительственная группа по климатическим изменениям
ИЧР	Индекс человеческого развития	МГЛ	Межправительственная группа по лесам
ИКТ	Информационные и коммуникационные технологии	МДУОС	Международное десятилетие по уменьшению опасности стихийных бедствий
ИМР	Институт мировых ресурсов	МЕМАК	Центр по взаимному оказанию чрезвычайной помощи на море
ИУ	индекс уязвимости	МЕРКОСУР	Mercado Común del Sur (Южноамериканский общий рынок)
ИФАД	Международный фонд сельскохозяйственного развития	МИКР	Международная инициатива по коралловым рифам
ИЦИСЛ	Информационный центр изучения снега и льда. (США)	МИПСА	Международный институт прикладного системного анализа
КАН	Государственная комиссия сохранения водных ресурсов (Мексика)	МИУРПВ	Международный институт по управлению ресурсами пресной воды
КАРИКОМ	Карибское сообщество	МКД	Международная комиссия по дамбам
КБР	Конвенция о биологическом разнообразии	МКК	Международная китобойная комиссия
КВРП	Коммисия восстановления реки Пасиг (Филиппины)	МКОСР	Международная комиссия по окружающей среде и развитию
ККАМЛР	Конвенция о сохранении морских живых ресурсов Антарктики	МКПФЕ	Конференции на уровне министров по защите лесов в Европе
КНК	Китайский национальный комитет	МКСО	Международный комитет по среде озёр
КОВКПН	Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия	ММО	Международная морская организация
КООНБО	Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием	МОРС	Малые островные развивающиеся государства или страны
КООНМП	Конвенция ООН по морскому праву		
КООНОСР	Конференции ООН по окружающей среде и развитию		
КООС	Комитет по охране окружающей среды (Антарктика)		
КОП	Конференция участников		

МОС	Международная организация по стандартизации	ОРВ	озоноразрушающие вещества
МПП	Мировая продовольственная программа	ОРМ	охраняемые районы моря
МПС	Морской попечительский совет	ОРПО	Отдел раннего предупреждения и оценки (UNEP)
МРЛУ	морские районы с локальным управлением	ОСДЕ	Окружающая среда для Европы
МСДКР	Международная сеть для действий и защиты коралловых рифов	ОСПАР	Конвенция о защите морской среды северо-восточной части Атлантики
МСИБ	Межамериканская сеть информации по биоразнообразию	ОСТО	Островные страны Тихого океана
МСК	Международная совместная комиссия	ОЭРТ	Оценка экосистем на рубеже тысячелетия
МСМИООС	Международный совет по местным инициативам в области окружающей среды	ПАМЕ	Защита морской среды Арктики
МСОВБ	Международная сеть организаций водных бассейнов	ПДБО	План действий по борьбе с опустыниванием
МСОППР	Международный союз охраны природы (Международный союз по охране природы и природных ресурсов)	ПДОСЛ	Программа действий по охране тропических лесов
МСОС	многосторонние соглашения по окружающей среде	ПЕБЛДС	Панъевропейская стратегия по сохранению биологического и ландшафтного разнообразия
МСТД	Международный совет по тропической древесине	ПЕРСГА	Охрана окружающей среды Красного моря и Аденского залива
МСУОСБ	Международная стратегия уменьшения опасности стихийных бедствий	ПИИ	прямые иностранные инвестиции
МТП	Международная торговая палата	ПИС	права интеллектуальной собственности
МУОС	Международное управление окружающей средой	ПКП	Программа постоянства почвы (Канада)
МФЛ	Межправительственный форум по лесам	ПЛУАРГ	Справочная группа по загрязнению в результате землепользования (Канада ,США)
МФОП	Мексиканский фонд по охране природы	ПМИ	план мер по исправлению
НАООС (НЕПА)	Национальное агентство по охране окружающей среды, Китай	ПОВРМ	Программа оценки водных ресурсов мира
НАФТА	Североамериканское соглашение о свободной торговле	ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций
НИГСИ	Национальный институт географии, статистики и информатики (Мексика)	ПСП	программа структурной перестройки
НКПОС	Научный комитет по проблемам окружающей среды	ПСУН	Программа сокращения ущерба от наводнения
НМООС	Национальные меры по по охране окружающей среды, Австралия	ПТВ	Перечень токсических выбросов
ННС	новые независимые страны	ПУПР	Проект управления прибрежными районами
НПДОС	Национальный план действий по окружающей среде	ПФРА	Администрация по улучшению состояния ферм в прериях (Канада)
НПО	неправительственные организации	ПХБ	полихлорированные бифенилы
НСКОВ	Национальный стандарт качества окружающего воздуха (США)	РВД	Рамочная водная директива (Европейский Союз)
НСУР	Национальные стратегии устойчивого развития	РЕМПЕК	Средиземноморский региональный центр по ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с загрязнением моря
НЦАИ	Национальный центр атмосферных исследований (США)	РКООНИК	Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата
НЦООКОВ	Национальная цель в области обеспечения качества окружающего воздуха (Канада)	РОПМЕ	Региональная организация по охране морской среды в районе моря окруженного Бахрейном, Ираном, Ираком, Кувейтом, Оманом, Катаром, Саудовской Аравией и арабскими эмиратами.
ОАЕ	Организация африканского единства	РРО	региональные рыбохозяйственные организации
ОВОС	оценка воздействия на окружающую среду	САДК	Сообщество по вопросам развития юга Африки
ОДВЗЯИ	Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний	САМ	Союз Арабского Магриба
ОДПЗЗ (LADA)	Оценка деградации почв на засушливых землях	САСЕП	Программа экологического сотрудничества стран Южной Азии
ОЕСЛ	Общеввропейская сертификация лесов	СБС	Центр по сельскому хозяйству и биологическим наукам
ОЕЭС	Общеввропейская экологическая сеть	СЕРЭС	Коалиция за экологически чистую экономику
ОКИПЕП	Управление защиты объектов «критической инфраструктуры» и готовности к чрезвычайным ситуациям , Канада	Сеть - СРПГ	Сеть - Система раннего предупреждения о наступлении голода
ООН	Организация объединённых наций	СИАТ	Международный центр по вопросам сельского хозяйства в тропических зонах
ОПЦР	официальная помощь в целях развития		



СИЛСС	Постоянный межгосударственный комитет по борьбе с засухой в Сахели	ФООНЛ	воздействия - реакция Форум Организации Объединенных Наций по лесам
СИОС	Стокгольмский институт окружающей среды	ФТАА	Зона свободной торговли в Северной и Южной Америке
СИСБР	Североамериканская информационная сеть по биологическому разнообразию	ХЕЛКОМ	Хельсинкская комиссия (Балтийское море)
СИТЕС	Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения	ХФУ	хлорфторуглероды
СК	Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	ЦАС-ЛОТ	Центральноамериканский совет по лесам и охраняемым территориям
СНГ (ЛПГ)	сжиженный нефтяной газ	ЦРТ	Цели в области развития на рубеже тысячелетия
СОЗ	стойкие органические загрязнители	ЦБО	общинная организация
СОКА	Система отчетности по крупным авариям	ЦБЦ	общинное сохранение
СООС	стратегическая оценка окружающей среды	ЦВЕ	Центральная и Восточная Европа
СОПАК	Южнотихоокеанская комиссия по прикладным наукам о Земле	ЦГИАР	Консультативная группа международных сельскохозяйственных исследований
СОС	состояние окружающей среды	ЦКБНБ	Центральный комитет по борьбе с наводнениями и бурями
СПГ	сжатый природный газ	ЦНРОП	Национальный океанографический и рыболовный исследовательский центр (Мавритания)
СПД	Средиземноморский план действий	ЦПФ	совместное партнерство по лесам
СПИД	Синдром приобретенного иммунодефицита	ЭКОВАС	Экономическое сообщество западноафриканских государств
СПРЧВП	Североамериканский план регулирования численности водоплавающих птиц	ЭМЕП	Наблюдение и оценка распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе
СПЭ	Страны с переходной экономикой	ЭМС	Системы управления природопользованием
СРОХ США	Служба рыбного и охотничьего хозяйства США	ЭНСО	Эль-Ниньо, ответвление экваториального течения
СРПГ	Система раннего предупреждения о наступлении голода	ЭПК	Готовность к чрезвычайным ситуациям в Канаде
ССВ	сложности - состояние - влияние	ЭСП	электрофильтр
ССЗ	Совет по сотрудничеству стран Залива	ЭСУ	экосистемное управление
ССОВС	Совет сотрудничества в области водоснабжения и санитарии	ЭЭЗ	исключительная экономическая зона
СТАРТ	система для анализа, исследования и подготовка	ЮНДАФ	Рамочная программа Организации Объединенных Наций по оказанию помощи в целях развития
США	Соединенные Штаты Америки	ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ТЕС	Трансъевропейская сеть	ЮНЕП-ВЦМОП	Программа ООН по окружающей среде — Всемирный центр мониторинга охраны природы
ТМП	температуры морской поверхности	ЮНЕП-ГПА	Программа ООН по окружающей среде — Программа по защите морской среды от загрязнения в результате осуществляемой на суше деятельности
ТНЭ	тонн нефтяного эквивалента	ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
ТРАФФИК	Анализ торговых отчетов для флоры и фауны в международной торговле	ЮНИСЕФ	Детский фонд ООН
ТРИПС	торговые аспекты прав интеллектуальной собственности	ЮНКОД	Конференции ООН по опустыниванию
ТХДД	2,3,7,8-тетрахлордibenзо-пара-диоксин	ЮНСО	Отделение ООН в судано-сахелианском регионе (теперь UNDP отделение для борьбы с опустыниванием)
ТЭЗ	традиционные экологические знания	ЮНСТАД	Конференции ООН по торговле и развитию
ТЧ	твердые частицы	ЮНФ	Фонд содействия Организации Объединенных Наций
ТЧ	твердые частицы. ТЧ2.5, имеют диаметр 2,5 мкм или меньше. ТЧ10, имеют диаметр 10 мкм или меньше.	ЮНХКР	Организация Объединенных Наций по делам беженцев, Женева
У/Ф	ультрафиолетовое излучение (А и В)	ЮСАИД	Агентство Соединенных Штатов по международному развитию
УНАВК	Управление национальным автономным водоснабжением и канализацией (Гондурас)	ЮСЕПА	Агентство Соединенных Штатов по охране окружающей среды
УООНКГВ	Управление ООН по координации гуманитарных вопросов		
УПП	устойчивое потребление и производство		
ФАД	устройство для искусственного скапливания рыбы		
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН		
ФЕМА	Федеральное агентство по управлению в чрезвычайных ситуациях (США)		
ДНСВР	движущие силы - нагрузки - состояние -		

# Авторы

Ниже приводятся отдельные лица и институты — от правительств, сотрудничающих центров, научных кругов и частного сектора — которые различными способами внесли свой вклад в оценку *ГЕО-4*, а также являются участниками региональных и межправительственных консультаций ГЕО.

## АФРИКА:

Анита Эбби, Саммит по занятости молодежи, M & G Pharmaceuticals Ltd., Гана

Мамун Иса Абдельгадир, Министерство охраны окружающей среды и физического развития, Судан  
Маишару Абдоу, Министерство охраны окружающей среды и борьбы с опустыниванием, Нигер

Густав Абуа, Университет Абобо-Аджаме, Кот-д'Ивуар  
Мелкаму Адису, Кения

Вера Акаца-Букачи, Университет Кении, Кения

Моис Экле, Африканский банк развития, Тунис

Джонатан А. Эллотей, Агентство по охране окружающей среды, Гана

Дэвид Р. Анику, Министерство охраны окружающей среды, природы и туризма, Ботсвана

А. К. Арма, Университет Ганы, Гана

Джоэл Арумадри, Администрация по национальному экологическому менеджменту, Уганда

Сэмюэл Н. Айонге, Факультет наук, Университет Буза, Камерун

Томас Анатоль Баган, Министерство охраны окружающей среды, жилищного строительства и городского развития, Бенин

Филипп Олатунд Банколе, Федеральное министерство охраны окружающей среды, Нигерия

Туфик Беннуна, Обсерватория Сахары и Сахеля, Тунис

Жан-Клод Бомба, Университет Бангуи, Центральноафриканская Республика

Манди Сюзанн Бузинье, специалист по гендерному и природоохранному законодательству, Кения

Адама Диавара, Консульство Кот-д'Ивуара, Кения

Зефирин Дибби, Постоянное представительство Республики Кот-д'Ивуар в ЮНЕП, Эфиопия

Исмаил Хамди Махмуд Эль-Багури, Центр исследования пустынь, Египет

Мохиб абд Эль Саттар Эбрахим, Египетское агентство по окружающей среде, Египет

Роуз-Эмма Мамаа Энтцау-Менса, Институт по исследованию воды, Совет по научным и промышленным исследованиям, Гана

Сахон Флан, Сеть по проблемам окружающей среды и устойчивого развития в Африке (NESDA), Кот-д'Ивуар

Мустафа М. Фоуда, Министерство государственных дел в области окружающей среды, Египет

Таньяраджда Фуруза, ZERO Региональная организация по окружающей среде, Зимбабве

Гутберт З. Гамбара, Институт исследований горного дела, Университет Зимбабве, Зимбабве

Дональд Гибсон, SRK Consulting, Южная Африка

Элизабет Гова, Кения

Криллама Грема, Министерство охраны окружающей среды и борьбы с опустыниванием, Нигер

Кэролайн Хэпpli, Региональное отделение МСОП для Центральной Африки, Камерун

Тим Харт, SRK Consulting, Южная Африка

Ахмед Фаргалли Хассан, Факультет коммерции, Университет Каира, Египет

Конгонг Хухло, Администрация по национальному экологическому менеджменту, Лесото

Паскаль Валентин Хоно, Сеть по проблемам окружающей среды и устойчивого развития в Африке (NESDA), Кот-д'Ивуар

Поль Жессен, Министерство сельского, водного и лесного хозяйства, Намибия

Уилфред Кадева (сотрудник ГЕО), Университет Малави, Малави  
Алиун Кейн, Университета Шейха Анта Диопа, Сенегал

Эучария У. Кения, Университет им. Кеньяты, Кения

Дэррил Килиан, SRK Consulting, Южная Африка

Селеман Кисимбо, Отдел по охране окружающей среды, Заместитель президента, Объединенная Республика Танзания

Майкл К. Коч, Университет им. Кеньяты, Кения

Жермен Комбо, Министерство экономики, лесов и окружающей среды, Конго

Мвебехире Квисеншони, Постоянное представительство Республики Уганды при ЮНЕП, Кения

Эбенезер Лэйнг, Университет Ганы, Гана

Джонс Артур Льюис (сотрудник ГЕО), средняя школа Твене Аманфо, Гана

Эстерин Лизинье-Фотабонг, Секретариат НЕПАД, Южная Африка

Сэмюэль Мабикке, Сохранение доверия, Уганда

Линдыве Мабуза, Совет по научным и промышленным исследованиям, Южная Африка

М. Амаду Майга, Институт управления экологическими вопросами, Мали

Натаниэл Макоки, ABS TCM Ltd., Кения

Питер Маньяра (сотрудник ГЕО), Университет им.

Эджертона, Кения

Дебора Манзолилло Найтингейл, Совет по экологическому менеджменту, Кения

Джералд Макау Мазила, British American Tobacco, Кения

Бора Масумбуко, Сеть по проблемам окружающей среды и устойчивого развития в Африке (NESDA), Кот-д'Ивуар

Симон Мбарире, Администрация по национальному экологическому менеджменту, Кения

Ликхафа Мбата, Центр прикладных правовых исследований Университета Витватерсранда, Южная Африка

Мария Мбенгаше, Международное общество по поддержке биоразнообразия и морского флота, Южная Африка

Джон Мазалу Филипп Мбогома, Региональный центр Базельской конвенции англоговорящих стран Африки, Совет по научным и промышленным исследованиям, Южная Африка

Чарльз Муирури Мбуру, British American Tobacco, Кения

Сальватор Мениймана, Постоянное представительство Республики Уганды при ЮНЕП, Кения

Жан-Мари Вианни Минани, Администрация Руанды по рациональному природопользованию, Министерство земель, охраны окружающей среды, лесного хозяйства, водных ресурсов и горнодобывающей промышленности, Руанда

Раджендранат Мохабир, Комиссия по Индийскому океану, Маврикий

Гана Гамадалла Мохаммед, Высший совет по охране окружающей среды и природным ресурсам, Судан

Крепин Момокама, Международное агентство по развитию экологической информации, Габон

Элизабет Мюллер, Совет по научным и промышленным исследованиям, Южная Африка

Бетти Мурагори, МСОП - Всемирный союз охраны природы, Кения

Констанция Мусвото, Институт экологических исследований, Университет Зимбабве, Зимбабве

Шабан Рамадхан Мвиньяка, Отдел по охране окружающей среды, Заместитель президента, Объединенная Республика Танзания

Омари Идди Мьянца, Министерство водных ресурсов,

Проект управления окружающей средой озера Виктория, Объединенная Республика Танзания

Альхассан Саване, Консульство Кот-д'Ивуара, Кения  
Детье Соумар Ндиайе, Центр экологического мониторинга, Сенегал

Жак-Андре Ндион, Центр экологического мониторинга, Сенегал

Марта Р. Нгаловера, Отдел по охране окружающей среды, Заместитель президента, Объединенная Республика Танзания

Дэвид Сэмюэль Нджи Нджи, Временный секретариат НЕПАД по экологическому компоненту, Сенегал

Мусиси Нкамбве, Университет Ботсваны, Ботсвана

Думисани Ньони, Организации сельских ассоциаций за прогресс, Зимбабве

Беатрис Нзиока, Администрация по национальному экологическому менеджменту, Кения

Том Окурт, Восточно-африканское сообщество, Объединенная Республика Танзания

Айола Олукани, Постоянное представительство Федеративной Республики Нигерии в ЮНЕП, Высокая комиссия Нигерии, Кения

Скотт Е. Омене, Постоянное представительство Федеративной Республики Нигерии в ЮНЕП, Высокая комиссия Нигерии, Кения

Джойс Оньянго, Администрация по национальному экологическому менеджменту, Кения

Оладил Осибанко, Базельская конвенция, Региональный координационный центр для стран Африки по подготовке кадров и передаче технологий, Федеральное министерство окружающей среды — Университет Ибадан, Нигерия

Джозеф Камара, Отдел по охране окружающей среды, Заместитель президента, Объединенная Республика Танзания

Джон Л. Робертс, Комиссия по Индийскому океану, Маврикий

Владимир Руссо, Экологическая молодежь Анголы, Ангола

Шамселдин М. Салим, Секретариат единого рынка Восточной и Южной Африки, Замбия

Боб Шольс, Совет по научным и промышленным исследованиям, Южная Африка

Алина Сегобай, Университет Ботсваны, Ботсвана

Ризики Силас Шемдоу, Институт исследований человеческих поселений, Университетский колледж земель и архитектурных исследований, Объединенная Республика Танзания

Терезия Катинди Сиви, Институт экономики, Кения

Эмелия Сукуту, Экологический совет Замбии, Замбия

Фанузел Тагвира, Факультет сельского хозяйства и природных ресурсов, Университет Африки, Зимбабве

Департамент по охране окружающей среды и природных ресурсов Министерства туризма, охраны окружающей среды и природных ресурсов Замбии, Замбия

Аделаид Тилля, Постоянное представительство Республики Танзания при ЮНЕП, Кения

Забейроу Тоуджани, Министерство охраны окружающей среды и борьбы с опустыниванием, Нигер

Аламир Синаа Тоуре, Министерство охраны окружающей среды и санитарии, Мали

Эванс Мунгаи Мванги, Университет Найроби, Кения

Шанталь Уилл, Совет по научным и промышленным исследованиям, Южная Африка

Нико Е. Виллемсе, Министерство охраны окружающей среды и туризма, Намибия

Бенон Бибуу Яссин, Департамент окружающей среды, Малави

Ибрагим Зайян, Египет

Науал Зубейр, Observatoire National de l'Environnement, Direction des Etudes, de la Planification et de la Prospective,

Ministère de l'Aménagement de Territoire, de l'Eau et de l'Environnement, Morocco

Эдвард Х. Зулу, Экологический совет Замбии, Замбия

## АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН:

Санит Аксорнокое, Институт окружающей среды Таиланда, Таиланд

Мозахарул Алам, Бангладешский центр перспективных исследований, Бангладеш

Джайянтуна А. Амаравира, Университет буддологии и пали Шри-Ланки, Шри-Ланка

Исванди Анас, Аграрный университет Богора, Индонезия  
Ратназари Анвар, Министерство окружающей среды, Индонезия

Департамент охраны окружающей среды и водных ресурсов правительства Австралии, Австралия

Ратназари Анвар, Министерство окружающей среды, Индонезия

Си Сун Бенг, Министерство окружающей среды и водных ресурсов, Республика Сингапур

Арвинд Анил Боаз, Программа по сотрудничеству стран Южной Азии в области окружающей среды, Шри-Ланка

Лиана Братазида, Министерство окружающей среды, Индонезия

Чуон Чанрити, Министерство окружающей среды, Камбоджа

Чавенг Чао, Ассоциация по связям с правительством, Bayeur Thai Company Limited, Таиланд

Вейксу Ченг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Мухаммед Куамрул Ислам Чоудхури, Азиатско-Тихоокеанский форум журналистов, пишущих об окружающей среде, Бангладеш

Майкл Р. Ко, Инициатива "Чистый воздух для городов Азии", Филиппины

Далила Дали, Министерство природных ресурсов и окружающей среды, Малайзия

Фам Нгок Данг, Строительный университет Ханоя, Вьетнам

Эленита С. Дано, Сеть "Третий мир", Филиппины

Суракинт Дарнчольвичит, Министерство природных ресурсов и окружающей среды, Малайзия

Викрам Дайял, Институт энергетики и ресурсов, Индия

Эленда дель Росарио Басуг, Департамент окружающей среды и природных ресурсов, Филиппины

Бхужангарао Джармажи, группы экосистем и источников средств к существованию, МСОП - Всемирный союз охраны природы, Шри-Ланка

Фиу Матаезе Элизара, O Le Siosiomaga Society Incorporated, Самоа

Кхеиргахдам Энятзамир (сотрудник ГЕО), Кафедра наук о почве и воде, Факультет сельского хозяйства, Институт Тегерана, Исламская Республика Иран

Нейл Эриксен, Международный институт глобальных изменений, Университет Вайкато, Новая Зеландия

Мухаммад Юсуф, Бангладешский центр перспективных исследований, Бангладеш

Дэниэл П. Фэйт, Музей Австралии, Австралия

Сота Фукучи, Министерство окружающей среды, Япония

Мин Джунг Ги, Министерство окружающей среды, Республика Корея

Харка Б. Гурунг, Национальная комиссия по окружающей среде, Бутан

Сити Аини Ханум, Министерство окружающей среды, Индонезия

Ксиаоксия Хе, Университет Пекина, Государственная администрация по защите окружающей среды, Китай

Салимул Хук, Бангладешский центр перспективных исследований, Бангладеш

Тошиаки Ичинозе, Национальный институт наук об окружающей среде, Япония

Саеко Ишихама, Министерство окружающей среды, Япония

Захра Джавахериан, Департамент окружающей среды, Исламская Республика Иран

Суэбстхира Джотикастира, Промышленный институт окружающей среды, Федерация промышленности Таиланда, Таиланд

Махмуд А. Кваджа, Институт политики устойчивого развития, Пакистан

Сомкиат Кхокиаттивонг, Министерство природных ресурсов и окружающей среды, Таиланд

Сатоши Кожима, Институт всемирных стратегий в области

охраны окружающей среды, Япония

Сантош Рагаван Колар (сотрудник ГЕО), Институт энергетики и ресурсов, Индия

Прадиумна Кумар Котта, Программа по сотрудничеству стран Южной Азии в области окружающей среды, Шри-Ланка

Маргарет Лоутон, Исследование земельных ресурсов, Новая Зеландия

Ли Би Линг, Департамент по ирригации и дренажу, Министерство природных ресурсов и окружающей среды, Малайзия

Ксинмин Ли, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Оои Гиок Линг, Технологический университет Наньянга, Республика Сингапур

Кифенг Лиу, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Чоу Лоук-Минг, Национальный университет Сингапура, Республика Сингапур

Шенгжи Луан, Университет Пекина, Государственная администрация по защите окружающей среды, Китай

Ранжит Махиндапала, МСОП-Азиатского Регионального бюро, Таиланд

Сансана Малаиариссон, Институт окружающей среды Таиланда, Таиланд

Сунил Малла, Азиатский технологический институт, Таиланд

Ирина Мамиева, Научно-информационный центр межгосударственной комиссии по устойчивому развитию, Туркменистан

Мелхоир Матаки, Университет южной части Тихого океана, Фиджи

Венди Яп Хви Мин, Секретариат ассоциации наций государств Юго-Восточной Азии, Индонезия

Умар Карим Мирза, Пакистанский институт техники и прикладных наук, Пакистан

Чиаки Мизугаки, Рыболовное агентство Японии, Япония

Хусан Моинуддин, Центр экологических операций Большого Меконга, Таиланд

Кунихиро Мориясу, Министерство земель, инфраструктуры и транспорта, Япония

Хасна Дж. Моудуд, Ассоциация развития и управления прибрежными ресурсами, Бангладеш

Виктор С. Мухандики, Университет Ритсмейжан, Япония

Суяни Начаяйсит, Министерство природных ресурсов и окружающей среды, Таиланд

Раджеш Наир, Национальный институт наук об окружающей среде, Япония

Масахиса Накамура, Университет Шига и Международный фонд комитета по окружающей среде озер, Япония

Шуя Накатсука, Рыболовное агентство Японии, Япония

Адилбек Накипов, Министерство защиты окружающей среды, Республика Казахстан

К. К. Наранг, Министерство окружающей среды и лесов, Индия

Сомруди Никро, Институт окружающей среды Таиланда, Таиланд

Шилпа Ниша, Институт энергетики и ресурсов, Индия

Акира Огихара, Институт всемирных стратегий в области окружающей среды, Япония

Томаоки Окуда, Университет Кейо, Япония

Когсайси Фоммаксай, Агентство научных технологий и окружающей среды, Лаосская Народно-Демократическая Республика

Варасак Фуангчароен, Министерство природных ресурсов и окружающей среды, Таиланд

Чумнарн Понггри, Секретариат комиссии реки Меконг, Лаосская Народно-Демократическая Республика

Бидя Банмвали Прадхан, Международный центр по комплексному освоению горных районов, GRID Катманду, Непал

Эрик Квинсие, Eco 4 the World, Республика Сингапур

Атик Рахман, Бангладешский центр перспективных исследований, Бангладеш

Данар Дулатович Раисов, Институт экономических исследований, Республика Казахстан

Лакшми Рао (сотрудник ГЕО), Dorling Kindersley India Pvt. Ltd., Индия

Карма Раптен, Национальная комиссия по окружающей среде, Бутан

Таку Сасаки, Рыболовное агентство Японии, Япония

Рам Манохар Шреста, Азиатский технологический институт, Таиланд

Чиранживи Л. Шреста (Вайдя), Независимый эколог, Непал

Кинг Шу, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Рейко Содено, Министерство окружающей среды, Япония

Манаса Совак, Департамент окружающей среды, Министерство окружающей среды, Фиджи

Вижарн Симачая, Секретариат комиссии реки Меконг, Лаосская Народно-Демократическая Республика

Ватару Сузуки, Министерство окружающей среды, Япония

Ануп Сваруп, Глобальный альянс знаний, Австралия

Тэйко Такахаша, Институт всемирных стратегий в области окружающей среды, Япония

Юкари Такамура, Национальный институт наук об окружающей среде, Япония

Прамрут Тонккражаи, Университет Хуачью Чалермпракит, Таиланд

Министерство лесного хозяйства, Мьянма

Таватчай Тингсанчали, Азиатский технологический институт, Таиланд

Сужитра Вассанадумронгди, Институт окружающей среды Таиланда, Таиланд

Казухиро Ватанабе, Министерство окружающей среды, Япония

Дон Вивекардана, Международный консультант по лесоводству, Новая Зеландия

Випас Вимонсэйт, Институт окружающей среды Таиланда, Таиланд

Гуанг Ксиа, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Кингхуа Ксу, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Макото Ямаучи, Рыболовное агентство Японии, Япония

Ванг Йи, Китайская академия наук, Китай

Руишенг Ю, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Ан Йоун-Кванг, Министерство окружающей среды, Республика Корея

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Жайкинг Жанг, Государственное управление по охране окружающей среды, Китай

Энн Беррил, DG Environment, Европейская комиссия, Бельгия  
Элена Кебриан Калво, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Рада Чалакова, Департамент экологических стратегий и программ, Министерство охраны окружающей среды и водных ресурсов, Болгария  
Фиона Чарльзурот, Департамент по охране окружающей среды, продовольствию и сельскому хозяйству, Великобритания  
Лайла Ребекка Чикоин, Bee Successful Limited, Великобритания  
Петру Кокирта, Институт экологии и географии Академии наук, Република Молдова  
Лоуренс Колинье, Министерство экологии, развития и благоустройства, Франция  
Питер Конвей, Британский антарктический обзор, Совет по научным исследованиям окружающей природной среды, Великобритания  
Вольфганг Крамер, Потсдамский институт исследований влияния на климат, Дания  
Мари Кагни-Сегуин, Национальный институт окружающей среды, Франция  
Ангел Данин, Директорат национальной транспортной политики, Министерство транспорта, Болгария  
Франсуа Дежан, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
А. Дж. (Тон) Дитц, Кафедра географии, планирования и международного развития, Университет Амстердама, Нидерланды  
Яна Дордина, Российская ассоциация коренных народов Севера, Российская Федерация  
Карин Дунанд, Федеральное ведомство по охране окружающей среды, Швейцария  
Джон Ф. Данн, DG Environment, Европейская комиссия, Бельгия  
Ида Эдвертц, Отдел по международным делам, Министерство окружающей среды, Швеция  
Боб Фэйруэзер, Миссия Великобритании в Организации Объединенных Наций, Швейцария  
Малин Фалкенмарк, Стокгольмский международный институт воды, Швеция  
Ярослав Фиала, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Ричард Фишер, Координационный центр программы МСП по лесам Института мирового лесоводства, Германия  
Тонье Фолкештад, Всемирный фонд охраны природы, Норвегия  
Каролина Фрас, DG Environment, Европейская комиссия, Бельгия  
Атле Фретхейм, Министерство окружающей среды, Норвегия  
Пьерлука Гаглиоппа, Заповедник Монтерано (Рим) - Региональная лесная служба Лацио, Италия  
Надежда Гапоненко, Аналитический центр политики в области науки и промышленности, Российская академия наук, Российская Федерация  
Эмин Гарабахли, Министерство экологии и природных ресурсов, Азербайджан  
Анна Рита Жентиль, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Ампаро Рамбла Гил, Министерство окружающей среды, Испания  
Франсис Жильбер, Ноттингемский университет, Великобритания  
Армель Жери, Министерство экологии, развития и благоустройства, Франция  
Джоанна Глоел, Университет Тюбинген, Германия  
Геннадий Голубев, Факультет географии, Московский Государственный университет, Российская Федерация  
Элиса Готсева, Департамент защиты воздуха, Министерство окружающей среды и водных ресурсов, Болгария  
Майкл Грабер, Консультант по окружающей среде, Израиль  
Алан Грэйнгер, Школа географии, Университет Лидса, Великобритания  
Ева-Джейн Хаден, Всемирный совет предпринимателей по устойчивому развитию, Швейцария  
Петер Хаджистойков, Дирекция по условиям труда, управлению в кризисных ситуациях и альтернативной службе, Министерство труда и социальной политики Болгарии  
Томас Хац, Экологический центр Карлова университета, Чешская Республика  
Катрина Холлман, Международный секретариат, Шведское агентство по охране окружающей среды, Швеция  
Нейл Харрис, Кембриджский университет, Великобритания  
Давид Хендерсон-Ховат, Комиссия по лесоводству, Великобритания  
Томас Хенрикс, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Ролф Хоган, Всемирный фонд охраны природы - Конвенция по биоразнообразию, Швейцария  
Ибил Хугевен, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Джой А. Ким, Организация по экономическому сотрудничеству и развитию, Франция  
Карлос Солана Иbero, Европейский комитет по животным СИТЕС, Испания  
Житаутас Игнавикус, Агентство по защите окружающей среды, Министерство окружающей среды, Литва  
Билия Иванова, Министерство окружающей среды и водных ресурсов, Болгария  
Эско Жаакола, Министерство окружающей среды, Финляндия  
Андрей Ягусевич, Департамент мониторинга, оценки и перспектив, Охрана окружающей среды, Польша  
Рышард Янковски, Институт экологии промышленных районов, Польша  
Дорота Яросинска, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Карен Жендереджан, Агентство управления биоресурсами, Министерство защиты природы, Республика Армения  
Педер Дженсен, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Андре Жол, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Светлана Иорданова, Директорат по энергоэффективности и охране окружающей среды, Министерство экономики и энергетики, Болгария  
Назмин Канжи, Международный институт по окружающей среде и развитию, Великобритания  
Ян Карлссон, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Павел Казмирич, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Бруно Кестермонт, Statistics Belgium, Бельгия  
Жиль Кляйтц, Министерство экологии, развития и благоустройства, Франция  
Петер Кристенсен, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Алексей Кокорин, Всемирный фонд природы - Российская Федерация  
Марианн Кроглунд, Министерство окружающей среды, Норвегия  
Хаген Крон, Университет Тюбинген, Германия  
Кармен Лакамбра-Сегура, Кафедра географии, Колледж Святого Эдмунда, Кембриджский университет, Великобритания  
Роберт Лэмб, Федеральное ведомство по охране окружающей среды, Швейцария  
Том-Бьорн Ларссон, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Патрик Лавелль, Институт исследований развития, Франция  
Алоис Лейдвейн, Аташе по вопросам сельского хозяйства и охраны окружающей среды, Постоянное представительство Австрии, Швейцария  
Ойвинд Лоун, Министерство окружающей среды, Норвегия  
Жак Луая, Министерство сельского хозяйства и рыболовства, Франция  
Роб Маас, Нидерландское агентство экологических оценок, Нидерланды  
Елена Манвелян, Женщины Армении за здоровье и здоровую окружающую среду, Республика Армения  
Педро Вега Маркот, Педагогический факультет Университета Корунья, Испания  
Жованка Марич, Директорат защиты окружающей среды, Департамент международного сотрудничества, Министерство науки и защиты окружающей среды, Республика Сербия  
Роберто Мартин-Уртадо, Директорат окружающей среды, Организация экономического сотрудничества и развития, Франция  
Мигель Антонио Мартинес, Министерство окружающей

среды, Испания  
Жулиан Маслинков, Департамент политики в области изменения климата, Министерство окружающей среды и водных ресурсов, Болгария  
Жан Мертил, Чешское экологическое информационное агентство, Чешская Республика  
Мария Минова, Директорат по энергоэффективности и охране окружающей среды, Министерство экономики и энергетики, Болгария  
Рубен Мнацакян, Центральный европейский университет, Венгрия  
Ричард Молс, Центр экологических исследований, Университет Лимерик, Ирландия  
Мирослав Ницкевич, Директорат защиты окружающей среды, Министерство науки и защиты окружающей среды, Республика Сербия  
Стефан Норрис, Международная арктическая программа Всемирного фонда дикой природы, Норвегия  
Маркус Ондорфт, ЕТН Цюрихский институт экологических решений, Швейцария  
Бернадэтт О'Реган, Центр экологических исследований, Университет Лимерик, Ирландия  
Олав Орхейм, Норвежский совет по исследованиям, Норвегия  
Лариса Орлова, Центр международных проектов, Российская Федерация  
Сиддик Османи, Школа экономики и политики, Университет Ольстера, Великобритания  
Пол Пэйс, Центр образования и исследований в области окружающей среды, Мальта  
Ренат Перелет, Институт системного анализа, Россия  
Таня Плахай, Департамент по охране окружающей среды, продовольствию и сельскому хозяйству, Великобритания  
Жан Покорн, Чешское экологическое информационное агентство, Чешская Республика  
Франц Ксавье Перрес, Федеральное ведомство по охране окружающей среды, Швейцария  
Николя Перрита, Федеральное ведомство по охране окружающей среды, Швейцария  
Ханна К. Петерсен, Датский полярный центр, Дания  
Ива Петрова, Директорат энергетических рынков и реструктуризации, Министерство экономики и энергетики, Болгария  
Марит Виктория Петтерсен, Министерство окружающей среды, Норвегия  
Атила Рабай, Отдел экологической информатики, Министерство окружающей среды и водных ресурсов, Венгрия  
Ханна Радберг, Шведская академия, Швеция  
Орвин Ренн, Штутгартский университет, Институт социальных наук, Германия  
Доминик Ришар, Национальный музей естественной истории, Франция  
Луиз Рикар, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Одд Рогне, Арктический международный научный комитет, Норвегия  
Хосе Ромеро, Федеральное ведомство по охране окружающей среды, Швейцария  
Лоранс Руй, Национальный институт окружающей среды и промышленных рисков, Франция  
Ахмет Саатчи, Университет Мармара, Турция  
Гийом Сайнтени, Министерство экологии, развития и благоустройства, Франция  
Гури Сандборг, Министерство окружающей среды, Норвегия  
Серхио Альварес Санчес, Министерство окружающей среды, Испания  
Гуннар Сандер, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Анна Шин, Европейский банк реконструкции и развития, Великобритания  
Габриэль Шонинг, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания  
Астрид Шульц, Германский консультативный совет по глобальным изменениям, Секретариат совета, Германия  
Стефан Шварцер, Глобальная информационная база данных, Женева, Швейцария  
Нино Шарашидзе, Министерство защиты окружающей среды и природных ресурсов Грузии, Грузия

Санита Сайл, Департамент информационного обмена, Окружающая среда Латвии, Агентство геологии и метеорологии, Латвия

Виктор Симончич, Sivišon, Хорватия

Жером Симпсон, Региональный центр по вопросам окружающей среды в Центральной и Восточной Европе, Венгрия

Агнешка Скворонска, Кафедра стратегического управления и логистики, Факультет региональной экономики и туризма, Академия экономики в Вроцлаве, Польша

Ану Сулеп, Эстонский экологический информационный центр, Эстония

Даниэль Карпентер Спрюнгли, Всемирный совет предпринимателей по устойчивому развитию, Швейцария

Рания Спиropулу, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания

Линдсей Стрингер, Школа охраны окружающей среды и развития, Университет Манчестера, Великобритания

Ларри Стэлтон, Департамент окружающей среды, наследия и местного самоуправления, международной окружающей среды, Агентство по защите окружающей среды, Ирландия

Джордж Стронгилис, DG Environment, Европейская комиссия, Бельгия

Роб Сварт, Нидерландское агентство экологических оценок, Нидерланды

Элемер Сзабо, Министерство окружающей среды и водных ресурсов, Венгрия

Хосе В. Таразона, Кафедра окружающей среды, Испанский национальный институт сельского хозяйства, пищевых исследований и технологии, Испания

Тонни Текеленбург, Нидерландское агентство экологических оценок, Нидерланды

Невьяна Тенева, Департамент водных ресурсов, Министерство окружающей среды и водных ресурсов, Болгария

Сидерис П. Теочарапулос, Национальный фонд исследований в области сельского хозяйства, Греция

Анастасия Тимошина, Центральный европейский университет, Венгрия

Ференц Л. Тот, Международное агентство по атомной энергии, Австрия

Камилла Тулмин, Международный институт по окружающей среде и развитию, Великобритания

Себастьян Трейе, Министерство экологии, развития и благоустройства, Франция

Миленка Тзолева, Директорат стратегий в области энергетики, Министерство экономики и энергетики, Болгария

Эдина Вадович, Центральный европейский университет, Венгрия

Винсент Ван ден Берген, Министерство жилищного строительства, территориального планирования и окружающей среды, Нидерланды

Курт ван дер Хертен, DG Environment, Европейская Комиссия, Бельгия

Ирина Вангелова, Управление по международной деятельности, Министерство государственной политики в области катастроф и несчастных случаев, Болгария

Патрик Ван Клаверен, Государственный департамент, Монако

Филипп ван Ноттен, Международный центр по комплексной оценке и устойчивому развитию, Маастрихтский университет, Нидерланды

Бас ван Руижвен, Нидерландское агентство экологических оценок, Нидерланды

Виктория Ривера Вакео, Министерство окружающей среды, Испания

Катя Васильева, Департамент водных ресурсов, Министерство окружающей среды и водных ресурсов, Болгария

Рэймондс Вожонис, Министерство окружающей среды Республики Латвия, Латвия

Гуус Дж. М. Велдерс, Нидерландское агентство экологических оценок, Нидерланды

Сибилл Вермонт, Федеральное ведомство по охране окружающей среды, Швейцария

Камил Вилинович, Отдел экологической политики и иностранных дел, Министерство охраны окружающей среды Словацкой Республики, Словакия

Аксель Волкери, Исследовательский отдел в области экологической политики, Свободный университет

Берлина, Германия

Барт Весселинк, Нидерландское агентство экологических оценок, Нидерланды

Петер Д. М. Визи, Университет Гронингена, Нидерланды

Вольфганг Ваймер-Йель, Штутгартский университет, Институт социальных наук, Германия

Беата Вернер, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания

Мона Майсен Вестергард, Министерство окружающей среды, Дания

Мануэль Виноград, Европейское агентство по вопросам окружающей среды, Дания

Ребека Янг, Всемирный совет предпринимателей по устойчивому развитию, Швейцария

Дмитрий Замолодчиков, Центр Эко-Аккорд, Российская Федерация

Светлана Жекова, Миссия Болгарии в Европейском Сообществе, Бельгия

Карл-Отто Центел, Немецкий комитет по уменьшению опасности стихийных бедствий, Германия

## ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА И КАРИБСКИЙ БАСЕЙН:

Елена Мария Абрахам, Аргентинский институт исследований засушливых зон, Аргентина

Илан Адлер, Международный институт возобновляемых источников, Мексика

Элейн Гомес Агилера, Агентство по охране окружающей среды, Министерство науки и технологий в области окружающей среды, Куба

Оллиан Ахуэкуэтл, Мексика

Гизела Алонсо, Агентство по охране окружающей среды, Куба

Герман Андраде, Фонд водно-болотных угодий, Колумбия

Афира Аппру, Карибская региональная экологическая сеть, Барбадос

Патрисия Агуинг, Карибский институт здоровой окружающей среды, Сент-Люсия

Кармен Аревало, Независимый консультант, Колумбия

Франсиско Ариас, Институт морских и прибрежных исследований, Колумбия

Долорес Арментерас, Научно-исследовательский институт биологических ресурсов им. Александра фон Гумбольдта, Колумбия

Делвер Уриэль Баес Дуарте, Клуб юных экологов, Никарагуа

Гарфилд Барнуэлл, Секретариат Карибского сообщества, Гайана

Жизель Бейжа, Министерство жилищного строительства, территориального планирования и окружающей среды, Уругвай

Салиша Беллами, Министерство сельского хозяйства, Тринидад и Тобаго

Хесус Белтран, Центр инженерии и управления окружающей средой заливов и прибрежных районов, Куба

Байрон Блейк, Независимый консультант, Ямайка

Тереза Борхес, Министерство науки, технологий и окружающей среды, Куба

Рубенс Харри Борн, Институт развития, окружающей среды и мира, Бразилия

Эдуардо Калво, Национальный университет мэрии Сан-Маркоса, Перу

Мариела С. Канена Монтальво, Юные сотрудники ГЕО из Перу, CONAM, Перу

Хуан Франсиско Кастро, Тихоокеанский университет, Перу

Луис Пас Кастро, Институт метеорологии, Агентство по охране окружающей среды, Министерство науки, технологий и окружающей среды, Куба

Соня Катакус, Центр демографических исследований, Университет Гаваны, Куба

Лорейн Чарльз, Комиссия по окружающей среде, комиссия по науке и технике, Багамские Острова

Эмиль Черрингтон, Водный центр влажных тропических лесов Латинской Америки и Карибского бассейна, Панама

Нэнси Чуака, Национальный совет по окружающей среде, Перу

Луис Сифуэнтес, Папский Католический университет Чили, Чили

Хулио С. Круз, Мексика

Криспин Д'Оверне, Министерство физического развития, охраны окружающей среды и жилищного строительства, Сент-Люсия

Марли Сантос да Силва, Исполнительный секретарь министерства окружающей среды, Бразилия

Гваделупе Менендес де Флорес, Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов, Сальвадор

Хуан Ладрон де Гевара Г., Национальная комиссия по окружающей среде, Чили

Роберто де ла Крус, Национальный экологический комитет, Панама

Геновева Клара де Махью, Институт окружающей среды и экологии, Университет Дель Сальвадор, Аргентина

Бенита вон дер Гробен де Оуллинг, Национальный совет по промышленной экологии, Мексика

Энна Диас-Лара, Министерство природных ресурсов и окружающей среды, Гватемала

Жан Макс Димитри Норрис, Министерство окружающей среды, Гаити

Эдгар Ек, Информационный центр о земле, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Белиз

Даниэль Эскалона, Министерство охраны окружающей среды и возобновляемых природных ресурсов, Венесуэла

Аргелия Фернандес, Агентство по охране окружающей среды, Министерство науки и технологий в области окружающей среды, Куба

Маргарита Парас Фернандес, Научно-исследовательского центра географии и геомастики - Центр ГЕО, Мексика

Мария Е. Фернандес, Национальный аграрный университет Ла Молина, Перу

Рауль Фигероа, Национальный институт географической статистики и информатики, Мексика

Гийом Фонтейн, Latinoамериканский факультет общественных наук, Эквадор

Патрисия Перальта Гайназ, Latinoамериканский центр социальной экологии, Уругвай

Маурисио Галинкин, Фонд бразильского центра культурных источников и поддержки, Бразилия

Гильермо Гарсия, Институт метеорологии, Агентство по охране окружающей среды, Министерство науки, технологий и окружающей среды, Куба

Фернандо Гаст, Институт Гумбольдта, Колумбия

Гектор Даниэль Гинзо, Министерство иностранных дел, Аргентина

Дебора Глэйзер, Фонд островных ресурсов, Соединенные Штаты Америки

Агустин Гомес, Обсерватория развития, Университет Коста-Рики, Коста-Рика

Альберто Гомес, Уругвайский центр оптимальных технологий, Уругвай

Розарио Гомес, Научно-исследовательский центр Тихоокеанского университета, Перу

Клаудия А. Гомес Луна, Центр образования и обучения в рамках устойчивого развития, Мексика

Рикардо Грау, Экологическая лаборатория исследований Юнга, Национальный университет Тукумана, Аргентина

Джени Грюнбергер, Liga de Defensa del Medio Ambiente, Боливия

Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES), Уругвай

Длуз Елена Гуинанд, Секретариат Андского сообщества, Перу

Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES), Уругвай

Александро Фалько, Консультант по экологии, Аргентина.

Сандра Хейкон, Агенство новостей Fioсruz, Бразилия.

Тереза Борхес, Министерство науки, технологий и окружающей среды, Куба

Лаура Эрнандес-Терронес, Центр изучения воды, Мексика

Гильхерм Пиментел Хольц, Бразильский Национальный институт возобновляемых природных ресурсов и окружающей среды, Бразилия

Сильвио Яблонски, Государственный Университет Рио-де-Жанейро, Бразилия.

Анита Джеймс, Министерство сельского хозяйства, лесов и водных ресурсов, Санта Лючия.

Дуис Фернандо К. Мерико, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Бразилия

Джоанна Нозья Камиче, Centro de Investigación Universidad del Pacífico, Перу

Эльма Кэй, Университет Белиза, Белиз

Тимоти Киллин, Международный союз охраны природы, Боливия  
Джулиан Кенни, National Institute for Space Research, Тринидад и Тобаго  
Ана Мария Клеймейер, Отдел международных экологических изданий, Секретариат по вопросам экологии и устойчивого развития, Аргентина.  
Амой Лум Конг, Институт по морским вопросам, Тринидад и Тобаго  
Давид Каллок, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Аргентина  
Иван Ланегра, Национальный совет по окружающей среде, Перу  
Беатриц Леал, Universidad Metropolitana, Венесуэлла  
Кенрик Р. Лесли, The Caribbean Community Climate Change Centre, Белиз  
Хулиана Леон, Мексика  
Рафаэль Лима, Информационный центр о земле, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Белиз  
Хуан Ф. Льянес-Регуэйро, Facultad de Economía, Universidad de la Habana, Куба  
Фернандо Антонио Лирио Сильва, Ministerio de Medio Ambiente, Бразилия  
Мануэль Мадриз, Ассоциация Карибских Государств, Тринидад и Тобаго  
Винсенте Пиаэль Марамбио, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Чили  
Ланейды Манез, Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM), Куба  
Освальдо Мартинез, Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM), Куба  
Артуро Флорес Мартинез, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Мексика  
Хуан Марио Мартинез, Агентство по охране окружающей среды, Куба  
Хулио Торрес Мартинез, Observatorio Cubano de Ciencia y Tecnología, Academia de Ciencias de Cuba, Куба  
Розина Метол, Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES), Уругвай  
Наполеано Миранда, ISER Parceria 21, Universidad Federal Fluminense, Бразилия  
Элизабет Мохаммед, Fisheries Division, Ministry of Agriculture, Тринидад и Тобаго  
Мария да Пьедаде Мораис, Факультет Региональных и урбанистических исследований, Институт прикладных экономических исследований, Бразилия  
Амилькар Моралес, Centro de Investigación en Geografía y Geomática – Centro GEO, Мексика  
Кристалобал Диаз Морехон, Министерство науки, технологий и окружающей среды, Куба  
Эвандро Матеус Моретто, Ministerio de Medio Ambiente, Бразилия  
Скотт Августин Мюллер, Conservación y Desarrollo Sostenible en Acción, Панама  
Хавьер Паласиос Нери, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Мексика  
Хорхе Мадейра Ногуйра, Бразильский Университет, Бразилия  
Кеннет Очоа, Молодежная экологическая организация, Колумбия  
Луис Оливерос, Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, Бразилия  
Карлос Сандовал Ольвера, Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México, Мексика  
Газель Оксенфорд, Centre for Resource Management and Environmental Studies, Университет Вест Индии, Барбадос  
Рауль Естрада Ойвела, Министерство иностранных дел, Отдел Международной торговли и религии, Аргентина  
Елена Паласиос, Fundación Ecológica Universal, Аргентина  
Маргарита Парас, Centro de Investigación en Geografía y Geomática, Ing. J. L. Tamayo, Мексика  
Мартен Пардо, Латиноамериканский центр социальной экологии, Уругвай  
Уендель Пархам, Карибский институт исследований сельскохозяйственного развития, Тринидад и Тобаго  
Арасели Парра, Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México, Мексика  
Лино Рубен Перез, Национальное информационное агентство, Куба.

Джозель Бернардо Перез Фернандес, Водный центр влажных тропических лесов Латинской Америки и Карибского бассейна, Панама  
Александр Моар Понсе, Научно-исследовательского центра географии и геоматики - Центр GEO, Мексика  
Карлос Коста Позада, Институт гидрологии, метеорологии и экологических исследований, Институт Колумбии, Колумбия  
Армандо Хосе Козльо Квиксада Перейра, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Бразилия  
Лорена Агвилар Ревело, Международный союз по охране природы и природных ресурсов, Коста-Рика  
Соня Рейес-Пака, Dirección de Servicios Externos, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Чили  
Эвеия Ривера-Арьяга, Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México, Universidad Autónoma de Campeche, Мексика  
Цезарь Ежгардо Родригез Ортега, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Мексика  
Марио Рохас, Oficial de Cooperación y Relaciones Internacionales, Ministerio del Ambiente y Energía, Коста-Рика  
Марисабель Ромаджи, Escuela de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Andrés Bello, Чили  
Емилио Лебре-Ла Ровере, Федеральный Университет Рио-де-Жанейро, Бразилия.  
Франциско Хосе Руиз, Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, Бразилия  
Триция Сабескар, The Cropper Foundation, Тринидад и Тобаго  
Далия Мария Салабаррия Фернандес, Центр экологического управления и информации, Министерство научных технологий и окружающей среды, Куба.  
Хосе Сосмоха, Национальный Институт экономических исследований, Куба  
Хуан Карлос Санчес, Universidad Metropolitana, Венесуэла  
Орландо Рей Сантос, Министерство науки, технологий и окружающей среды, Куба  
Муриэль Сарагусси, Ministerio de Medio Ambiente, Бразилия  
Амриха Синг, Министерство жилищного строительства, земли окружающей среды, Барбадос  
Авелино Г. Суарез, Институт метеорологии, Агентство по охране окружающей среды, Министерство науки, технологий и окружающей среды, Куба  
Хосе Роберто Солорзано, Университет Денвер, Эль-Сальвадор  
Фелипе Омар Тапи, Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Хорхе Л. Тамайо" А.С, Мексика  
Родриго Тарте, Международный Центр Устойчивого Развития в Городе Знаний, Панама  
Адриан Рикардо Тротман, Карибский Институт Метеорологии и Гидрологии, Барбадос  
Мийуки Альказар В., Мексика  
Виргиния Васкес, Институт управления прибрежной зоны, Белиз  
Рауль Гарридо Васкес, Министерство науки, технологии и окружающей среды, Куба  
Жерардо Бокко Вердинелли, Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas, Instituto Nacional de Ecología, Мексика  
Каролина Виллаба, Centro Latino Americano de Ecología Social, Уругвай  
Паоло Виска, Centro Latino Americano de Ecología Social, Уругвай  
Лесли Валлинг, Mainstreaming Adaptation to Climate Change Project, Карибское сообщество, Белиз  
Маркос Ксименес, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia, Бразилия  
Густаво Адольфо Ямада, Universidad de Pacifico, Перу  
Боливар Замбрано, Autoridad Nacional del Ambiente, Панама  
Анна Зучетти, Grupo GEA "Emprendemos el Cambio", Перу

## СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА:

Шербурн Эбботт, Американская ассоциация содействия развитию науки, Соединенные Штаты Америки  
Арун Джордж Абрахам, Кафедра политических наук, Университет Пенсильвании  
Джон Т. Экерман, Кафедра международной безопасности и военного анализа, Колледж воздушного командования и

штаба, Соединенные Штаты Америки  
Патрик Адамс, Статистика Канады, Отдел экологических счетов и статистики, Окружающая среда Канады, Канада  
Кваку Аджайи, Природные ресурсы Канады, Канада  
Мари-Анник Амьё, Природные ресурсы Канады, Канада  
Джон С. Андерсон, Окружающая среда Канады, Канада  
Роберт Арно, Окружающая среда Канады, Канада  
Гассем Р. Асар, Национальное управление по авионавигации и исследованию космического пространства, Соединенные Штаты  
Ричард Болхорн, Министерство иностранных дел и международной торговли Канады  
Билл Бертера, Федерация водной окружающей среды, Соединенные Штаты Америки  
Грег Блок, Северо-Западный юридический факультет и Колледж Кларк, Соединенные Штаты Америки  
Эрик Блюemel, Юридический центр Джорджтаунского университета, Соединенные Штаты Америки  
Уэйн Бонд, Отдел национальных показателей и отчетности, Окружающая среда Канады, Канада  
Дэнис Бурке, Канадское космическое агентство, Канада  
Берджит Брауни, Окружающая среда Канады, Канада  
Уильям Бреннан, Национальное агентство по надзору за океаном и атмосферой, Соединенные Штаты Америки  
Морли Браунштейн, Экологический центр здравоохранения, Министерство здравоохранения Канады, Канада  
Энджел Брюс, Окружающая среда Канады, Канада  
Элизабет Буш, Окружающая среда Канады, Канада  
Джон Калдер, Национальная администрация по надзору за океаном и атмосферой, Соединенные Штаты Америки  
Ричард Дж. Калнан, Геологическая служба США, Соединенные Штаты Америки  
Селина Кемпбелл, Природные ресурсы Канады, Канада  
Хильда Канданедо, Autoridad Nacional del Ambiente, Панама  
Ф. Стюарт Чапин III, Университет Аляски, Фэйрбэнкс, Соединенные Штаты Америки  
Одри Р. Чэпман, Американская ассоциация содействия развитию науки, Соединенные Штаты Америки  
Жюли Шарбонно, Стратегическая информационная интеграция, Окружающая среда Канады, Канада  
Франклин Дж. Гарди, Канада  
Джон Кэри, Окружающая среда Канады, Канада  
Шанталь Лайн Карпентье, Комиссия по сотрудничеству в области окружающей среды в Северной Америке, Канада  
Эми Кассара, Институт мировых ресурсов, США  
Гилберт Каstellанос, Управление международной экологической политики, Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов, Соединенные Штаты Америки  
Боб Чен, Центр международной сети информации о Земле, Соединенные Штаты Америки  
Эйлин Кауссен, Центр Пью глобального изменения климата и стратегий в области мировой окружающей среды, Соединенные Штаты Америки  
Стив Кобхэм, Окружающая среда Канады, Канада  
Нэнси Коллетон, Институт глобальных экологических стратегий, Соединенные Штаты Америки  
Пол К. Конкин, Университет Вандербила, Соединенные Штаты Америки  
Ричард Коннор, Юнисфера, Канада  
Люк Копланд, Университет Оттавы, Канада  
Сильви Кот, Окружающая среда Канады, Канада  
Кармель Дж. Кот, Environmental Systems Research Institute, Inc, Соединенные Штаты Америки  
Филипп Крабб, Институт охраны окружающей среды, Университет Оттавы, Канада  
Роб Кросс, Окружающая среда Канады, Канада  
Ховард Дж. Даймонд, Национальное агентство по надзору за океаном и атмосферой, Соединенные Штаты Америки  
Мартин Дью, Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов, Соединенные Штаты Америки  
Чак Далл, Лесная служба Соединенных Штатов, Соединенные Штаты Америки  
Алекс де Шербинин, Центр международной сети информации о Земле, Соединенные Штаты Америки  
Джоанн Эган, Окружающая среда Канады, Канада  
Роджер Эрхардт, Канадское агентство международного развития, Канада

Марк Эрнесте, Геологическая служба США, Соединенные Штаты Америки

Виктория Эванс, Управление качеством воздуха и стандарты планирования, Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов, Соединенные Штаты Америки

Терри Фенж, Terry Fenge Consulting, Канада

Юджин А. Фоснайт, Геологическая служба США, Соединенные Штаты Америки

Эми А. Фрэнкель, Комитет Сената США по торговле, науке и транспорту, Соединенные Штаты Америки

Бернард Фанстон, Рабочая группа по устойчивому развитию секретариата Арктического совета, Канада

Тим Габор, Больница Маунт Синай, Канада

Брижитт Ган, Канадская сеть по окружающей среде, Канада

Вей Гао, Колорадский государственный университет, Соединенные Штаты Америки

Дэвид К. Гарман, Департамент энергетики США, Соединенные Штаты Америки

Давид Готье, Канадские центр исследований равнин, Канада

Сильвия М. Готье, Природные ресурсы Канады, Канада

Обри Жеральд, Канадское агентство по оценке состояния окружающей среды, Канада

Майк Гилл, Программа мониторинга циркулярного биоразнообразия, Канада

Майкл Х. Гланц, Центр создания потенциала, Университет корпорации по атмосферным исследованиям, Соединенные Штаты Америки

Джером С. Гленн, Американский совет для Университета ООН, Соединенные Штаты Америки

Виктория Гофман, Международная ассоциация алеутов, Соединенные Штаты Америки

Жан-Франсуа Гобей, Окружающая среда Канады, Канада

Бернард Д. Голдштейн, Высшая школа общественного здравоохранения, Университет Питсбурга, Соединенные Штаты Америки

Питер Грэхэм, Природные ресурсы Канады, Канада

Дон Грир, Канадская ассоциация водных ресурсов, Министерство природных ресурсов Онтарио, Канада

Чарльз Дж. Гроат, Геологическая служба США, Соединенные Штаты Америки

Чарльз Гурни, Государственный департамент Соединенных Штатов Америки, Соединенные Штаты Америки

Леони Хэймсон, Кампания "Размер класса имеет значение", Соединенные Штаты Америки

Вина Холлиуэлл, Транспорт Канады, Канада

Дэвид Холлман, Программа Всемирного совета церквей в области изменения климата, Объединенная церковь Канады, Канада

Нэнси Хамзави, Окружающая среда Канады, Канада

Крис Хэнлон, Окружающая среда Канады, Канада

Келли Хансен, Государственный департамент Соединенных Штатов Америки, Соединенные Штаты Америки

Селвин Харт, Постоянная миссия Барбадоса в ООН, Соединенные Штаты Америки

Трейси Харт, Всемирный банк, Соединенные Штаты Америки

Алан Хечт, Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов, Соединенные Штаты Америки

Оле Хендриксон, Окружающая среда Канады, Канада

Керри Хенри, Окружающая среда Канады, Канада

Джон Херити, МСОП - Всемирный союз охраны природы, Канада

Ханс Херрманн, Комиссия по сотрудничеству в области окружающей среды в Северной Америке, Канада

Джэнет Хон, Служба рыбного и охотничьего хозяйства США, Соединенные Штаты Америки

Аннетт Тереза Хубер-ли, Бостонский офис, Стокгольмский институт окружающей среды, Соединенные Штаты Америки

Натаниэл Халтман, Школа дипломатической службы, Джорджтаунский университет, Соединенные Штаты Америки

Хенри П. Хантингтон, Huntington Consulting, Соединенные Штаты Америки

Гэри Айронсайд, Окружающая среда Канады, Канада

Ирвин Итцкович, Сектор наук о Земле, Природные ресурсы Канады, Канада

Кирстен Ягло, Государственный департамент Соединенных Штатов Америки, Соединенные Штаты Америки

Робин Джеймс, Стратегическое взаимодействие, Международное изменение климата, Окружающая среда Канады, Канада

Лоуренс Яровски, Федерация водной окружающей среды, Соединенные Штаты Америки

Дэвид Дж. Жирад, Институт мировых ресурсов, Соединенные Штаты Америки

Мэтт Джонс, Международное изменение климата, Окружающая среда Канады, Канада

Гленн П. Жудэй, Университет Аляски, Соединенные Штаты Америки

Шаши Кант, Факультет лесоводства, Университет Торонто, Канада

Джон Карау, Рыболовство и океаны, Канада

Терри Дж. Китинг, Управление по воздуху и радиации, Агентство по охране окружающей среды США, Соединенные Штаты Америки

Норин Кеннеди, Совет Соединенных Штатов по международному бизнесу, Соединенные Штаты Америки

Джон Кинеман, Национальное агентство по надзору за океаном и атмосферой, Соединенные Штаты Америки

Кен Корпорал, Канадский секретариат ГЕО, Окружающая среда Канады, Канада

Сара Кайл, Стратегия устойчивого развития, устойчивой политики, охраны окружающей среды Канады, Канада

Николь Ладосье, Окружающая среда Канады, Канада

Том Лаклин, Национальное агентство по надзору за океаном и атмосферой, Соединенные Штаты Америки

Конрад С. Лаутенбачер младший, Национальное агентство по надзору за океаном и атмосферой, Соединенные Штаты Америки

Филипп Ле Престр, Institut Hydro-Québec en Environnement, Development Société, Canada

Сонг Ли, Секретариат глобального экологического фонда, Соединенные Штаты Америки

Кэтрин Линдсэй, Филиал экологической отчетности, Директорат интеграции знаний, Окружающая среда Канады, Канада

Стив Лонерган, Университет Виктории, Канада

Томас Е. Лавджой, Научный центр Джона Хайнца III, Экономика и окружающая среда, Соединенные Штаты Америки

Сара Люки, Маккена Лонг, Соединенные Штаты Америки

Х. Гайд Ланд, Информационные услуги о лесах, Соединенные Штаты Америки

Рон Лайен, Природные ресурсы Канады, Канада

Дэнзил Маграу, Центр по международному природоохранному законодательству, Соединенные Штаты Америки

Марк Мэллори, Канадское охотничье хозяйство, Окружающая среда Канады, Канада

Тим Марта, Сельское хозяйство и агропромышленный комплекс Канады, Канада

Маргарет Маккаули, Управление по вопросам охраны окружающей среды и научным вопросам, Государственный департамент Соединенных Штатов Америки, Соединенные Штаты Америки

Элизабет Макланахан, Национальная администрация по надзору за океаном и атмосферой, Соединенные Штаты Америки

Клаудия А. Макмуррей, Бюро по океанам и международным экологическим и научным вопросам, Государственный департамент Соединенных Штатов Америки, Соединенные Штаты Америки

Джон Роберт Макнейл, Школа дипломатической службы, Джорджтаунский университет, Соединенные Штаты Америки

Теренс Макрэй, Знание интеграционных стратегий, Стратегическая информационная интеграция, Окружающая среда Канады, Канада

Джон Мелак, Школа экологических наук и управления им. Брена, Калифорнийский университет, Соединенные Штаты Америки

Джерри Меллоло, Центр экосистем, Морская биологическая лаборатория, Соединенные Штаты Америки

Роберта Б. Миллер, Центр международной сети информации о Земле, Соединенные Штаты Америки

Ребекка Мило, Метеорологическая служба Канады, Окружающая среда Канады, Канада

Эдриан Мохареб, Природные ресурсы Канады, Канада

Джим Моузли, Департамент сельского хозяйства Соединенных Штатов Америки, Соединенные Штаты Америки

Мелисса Доун Ньюжук, Природные ресурсы Канады, Канада

Кейт Ньюман, Всемирный фонд охраны природы, Соединенные Штаты Америки

Деннис О'Фаррелл, Отдел национальных показателей и отчетности, Окружающая среда Канады, Канада

Дин Стинсон О'Горман, Окружающая среда Канады, Канада

Морин О'Нейл, Международный научно-исследовательский центр по проблемам развития, Канада

Катя Опалка, Комиссия по сотрудничеству в области окружающей среды в Северной Америке, Канада

Гордон Х. Орианс, Кафедра биологии, Вашингтонский университет, Соединенные Штаты Америки

Юга Жума Онзига, Экологический центр для юных канадцев, Канада

Ласло Пинтер, Международный институт устойчивого развития, Канада

Роберт Прескотт-Аллен, Канада

Гэри Прингл, Министерство иностранных дел Канады, Канада

Дэвид Ренне, Национальная лаборатория возобновляемых источников энергии, Соединенные Штаты Америки

Кристина Парадизо, Окружающая среда Канады, Канада

Анжали Патманатан, Центр по международному природоохранному законодательству, Соединенные Штаты Америки

Кори Пибоди, Промышленность Канады, Канада

Кеннет Пил, Совет по качеству окружающей среды, Соединенные Штаты Америки

Люк Пеллетье, Окружающая среда Канады, Канада

Сажадур Сайед Рахман, Канадское агентство международного развития, Канада

Дэвид Дж. Раппапорт, Школа по планированию развития сельских районов, Гельфский университет, Канада

Пол Раскин, Бостонский офис, Стокгольмский институт окружающей среды, Соединенные Штаты Америки

Джон Рид, Секретариат рабочей группы по экологическому аудиту в Международной организации высших ревизионных учреждений, Управление Генерального аудитора Канады, Канада

Кармен Ревенга, Группа глобальных приоритетов, "Охрана природы", Соединенные Штаты Америки

Сандра Рибби, Природные ресурсы Канады, Канада

Дуглас Ричардсон, Ассоциация географов Америки, Соединенные Штаты Америки

Брайан Робертс, Дела индейцев и северных территорий, Канада

Кейт Робинсон, Сельское хозяйство Канады, Канада

Дэвид Раннэллс, Международный институт устойчивого развития, Канада

Пол Сала, Институт экономических и социальных исследований, Канада

Питер Д. Саундри, Национальный совет по науке и окружающей среде, Соединенные Штаты Америки

Марк Шэфер, NatureServe, Соединенные Штаты Америки

Карл Ф. Шмидт, Johnson and Johnson, Соединенные Штаты Америки

Джеки Скотт, Природные ресурсы Канады, Канада

Нэнси Сеймур, Потребительские и коммерческие продукты, Отдел управления охраны окружающей среды, Окружающая среда Канады, Канада

Хуа Ши, Глобальная информационная база данных, Су-Фолс, Соединенные Штаты Америки

Эмми Симмонс, Агентство США по международному развитию, Соединенные Штаты Америки

Андреа Далледон Сигуэйра, Университет Индианы, Соединенные Штаты Америки

Риза Смит, Окружающая среда Канады, Канада

Шэрон Смит, Природные ресурсы Канады, Канада

Уильям Зонтаг, Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов, Соединенные Штаты Америки

Джэнет Стефенсон, Природные ресурсы Канады, Канада

Дэвид Сузуки, Фонд Дэвида Сузуки, Канада

Даррен Суонсон, Международный институт устойчивого развития, Канада

Хонгмао Танг, АМЕС Земля и окружающая среда, Канада

Фрейзер Тэйлор, Международный руководящий комитет по глобальному картографированию, Карлтонский университет, Канада  
Иан Д. Томпсон, Природные ресурсы Канады, Канада  
Джеффри Торнтон, International Environmental Management Services Limited, Соединенные Штаты Америки  
Джон Р. Тауншенд, Университет Мэриленда, Соединенные Штаты Америки  
Вуди Тернер, Национальное управление по авионавигации и исследованию космического пространства, Соединенные Штаты Америки  
Матис Вакернагел, Всемирная обслуживающая сеть, Соединенные Штаты Америки  
Лоуренс А. Уайт, Колледж Алгонкин, Канада  
Луиз Вальере, Канадское агентство международного развития, Канада  
Ричард Вербиски, Окружающая среда Канады, Канада  
Чарльз Вайсс, Школа дипломатической службы, Джорджтаунский университет, Соединенные Штаты Америки  
Дуг Райт, Комиссия по сотрудничеству в области окружающей среды в Северной Америке, Канада  
Рут Уолдик, Окружающая среда Канады, Канада  
Джон Д. Во, МСОП - Всемирный союз охраны природы, Соединенные Штаты Америки

## ЗАПАДНАЯ АЗИЯ:

Генеральный директор по вопросам окружающей среды, Министерство окружающей среды, Ливан  
Иман Абдулрахим, Центр организации конференций, Сирийская Арабская Республика  
Зиад Хамзах Абу-Гарарах, Охрана метеорологии и окружающей среды, Саудовская Аравия  
Эмад Адли, Арабская сеть по охране окружающей среды и развитию, Египет  
Мохаммед Бин Сулейман Аль-Абри, Министерство регионального самоуправления, охраны окружающей среды и водных ресурсов, Султанат Оман  
Сузан Мохаммед Аль-Ажжави, Общественная комиссия по охране морских ресурсов, окружающей среды и дикой природы, Бахрейн  
Фахми Аль-Али, Совет сотрудничества стран залива, Саудовская Аравия  
Бадрия Аль-Аваджи, Арабский региональный центр по экологическому праву, Кувейт  
Абдул Рахман Аль-Авади, Региональная организация по защите морской окружающей среды, Кувейт  
Ханан С. Хайдер Алави, Общественная комиссия по охране морских ресурсов, окружающей среды и дикой природы, Бахрейн  
Зийяд Аль-Алаване, Министерство окружающей среды, Иордан  
Эман Аль-Банна, Общество друзей окружающей среды, Бахрейн  
Ахмед Мохаммед Аль-Хамаде, Эмирский центр стратегических наук и исследований, Объединенные Арабские Эмираты  
Али Хассим М. Аль-Хесаби, Общественная комиссия по охране морских ресурсов, окружающей среды и дикой природы, Бахрейн  
Джабер Е. Аль-Джабри, Агентство по экологическим исследованиям и развитию дикой природы, Объединенные Арабские Эмираты  
Мохаммед Аль-Джавдар, Агентство по окружающей среде - Абу Дхаби, Объединенные Арабские Эмираты  
Нада Аль-Халили, Ал-Рим - экологические консультации и экотуризм, Бахрейн  
Ахлам Аль-Марзуки, Агентство по охране окружающей среды, Объединенные Арабские Эмираты  
Хамад Эйза Аль-Матруши, Федеральное агентство по охране окружающей среды, Объединенные Арабские Эмираты  
Ахмед Аль-Мохаммед, Генеральная комиссия по вопросам охраны окружающей среды, Сирийская Арабская Республика  
Хавла Аль-Муханнади, Общество друзей окружающей среды, Бахрейн  
Абдулла Аль-Али-Нуайим, Арабский институт развития городов, Саудовская Аравия

Сафия Саад Аль-Румаихи, Взаимодействие радио и ТВ в Бахрейне, Бахрейн  
Ахмед Аль-Саллум, Арабский институт развития городов, Саудовская Аравия  
Абдулкадер Мохаммед Аль-Сари, Научно-исследовательский институт природных ресурсов и окружающей среды, Город науки и техники короля Абдулазиза, Саудовская Аравия  
Абдулрахман Хассан Хашем Аль-Шехари, Департамент ГИС, Администрация по охране окружающей среды, Йемен  
Моханнед С. Аль-Шериадех, Университет Бахрейна, Бахрейн  
Махмуд Аль-Сибай, Арабский центр исследования засушливых зон и земель, Сирийская Арабская Республика  
Ибрахим Н. Аль-Зуби, Эмирская ассоциация дайвинга, Объединенные Арабские Эмираты  
Ферас Асфури, Министерство местного управления и окружающей среды, Сирийская Арабская Республика  
Сара Бен Арфа, РНЕ залива, Бахрейн  
Абдулла Салех Бабаки, Университет Сана, Йемен  
Юсиф Х. Эдан, Университет Арабского залива, Бахрейн  
Алия Эль-Хуссейни, МСОП - Национальный комитет Ливана, Ливан  
Карим Эль-Джисри, ECODIT LIBAN, Министерство окружающей среды Ливана, Ливан  
Рим Ареф Файяд, Департамент руководства и оценки, Министерство охраны окружающей среды, Ливан  
Ибрахим Абдель Желил, Университет Арабского залива, Бахрейн  
Башар А. Хамдун, Фонд арабской науки и техники, Объединенные Арабские Эмираты  
Валид Хамза, Экологическая группа Эмиратов, Объединенные Арабские Эмираты  
Мина Кадхими, Женское общество Бахрейна, Бахрейн  
Махер Сулейман Халил, Арабский институт лесов и пастбищ, Сирийская Арабская Республика  
Фадия Киван, Институт политических наук, Университет Святого Иосифа, Ливан  
Ламия Файзаль Мохамед, Программа управления окружающей средой, Университет Арабского залива, Бахрейн  
Абдулла Абдулкадер Назир, Арабская сеть НПО по окружающей среде и развитию, Саудовская Аравия  
Нажиб Сааб, Al-Bia Wal Tanmia Environment and Development, Ливан  
Мохаммед И. Саидам, Центральный отдел по экологическому мониторингу и исследованиям, Королевское Научное Общество, Иордания  
Тайсир Томан, Администрация по качеству окружающей среды, Национальная администрация Палестины, Оккупированная палестинская территория  
Шахира Хассан Ахмед Вахби, Департамент по охране окружающей среды, жилищному строительству и устойчивому развитию, Совет министров арабских стран, ответственных за охрану окружающей среды, Египет  
Батир М. Вардам, Министерство окружающей среды, Иордан  
Абдель Нассер Х. Зайед, Университет Арабского залива, Бахрейн

## МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ И МНОГОСТОРОННЯЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ:

Юзеф Абу-Сафих, Администрация по качеству окружающей среды, Национальная администрация Палестины, Оккупированная палестинская территория  
Жан Жозетт Акача Акоха, Министерство охраны окружающей среды, жилищного строительства и городского развития, Бенин  
Мешган Мохамед Аль Авар, Международная премия Зайеда в области охраны окружающей среды, Объединенные Арабские Эмираты  
Салем Аль-Джахери, Федеральное агентство по охране окружающей среды, Объединенные Арабские Эмираты  
Хуссейн Алави Аль-Гунид, Министерство водных ресурсов и окружающей среды по вопросам окружающей среды, Йемен  
Мохаммед Бин Саиф Сулейман Аль-Кальбани, Министерство регионального самоуправления, охраны окружающей среды и водных ресурсов, Султанат Оман  
Чолпон Аликбаева, Министерство экологии и чрезвычайных ситуаций, Республика Кыргызстан  
Захва Мохаммед Аль-Кувари, Общественная комиссия по охране морских ресурсов, окружающей среды и дикой

природы, Бахрейн  
Саид Аль-Нумайри, Федеральное агентство по охране окружающей среды, Объединенные Арабские Эмираты  
Хавлах Мохаммед Аль-Обайдан, Государственный орган по охране окружающей среды, Кувейт  
Мутанна А. Вахаб Вахаб Аль-Омар, Заместитель министра технических дел, Республика Ирак  
Марио Андино, Министерство окружающей среды, Эквадор  
Гонзало Хавьер Асенцио Ангуло, Национальная комиссия по окружающей среде, Чили  
Махаман Ламину Атау, Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement de la Lutte Contre la Désertification, Нигер  
Ражен Авотар, Международный координационный центр в области охраны окружающей среды, Маврикий  
Кристоф Баил, Делегация Европейской Комиссии — Кения и Сомали, Кения  
Могос Волдейоханнес Байру, Департамент окружающей среды, Министерство земель, воды и окружающей среды, Эритрея  
Мария Кариада Балагуэр Лабрада, Министерство иностранных дел, Куба  
Аббас Нажи Баласем, Министерство окружающей среды, Республика Ирак  
Курбангельды Баллиев, Отдел научных, технологических проблем и международного сотрудничества Научно-информационного центра, Министерство охраны природы Туркменистана, Туркменистан  
В. М. С. Бандара, Высокая комиссия Шри-Ланки, Кения  
Стивен Бэйтс, Департамент по охране окружающей среды и наследия, Австралия  
Тео А. М. Бекерс, Телосский исследовательский центр устойчивого развития, Тилбургский университет, Нидерланды  
Дзаба-Бунгу Бенжамин, Министерство экономики, лесов и окружающей среды, Конго  
Налини Бхат, Министерство окружающей среды и лесов, Индия  
Питер Коуфуд Бьорнсен, Национальный научно-исследовательский институт окружающей среды, Министерство окружающей среды, Дания  
Адриана Мария Бонилла, Факультет социальных наук Латинской Америки, Коста-Рика  
Валери Брачья, Министерство окружающей среды, Израиль  
Лиана Братазида, Министерство окружающей среды, Индонезия  
Андреа Бруско, Содействие охране окружающей среды и устойчивому развитию, Министерство здравоохранения и охраны окружающей среды, Аргентина  
Сезар Буитраго, Институт гидрологии, метеорологии и экологических исследований, Институт Колумбии, Колумбия  
Робин Картер, Департамент по делам окружающей среды, продовольствия и сельского хозяйства, Государственное министерство охраны окружающей среды и сельского хозяйства, Великобритания  
Сергио Кастеллари, Министерство окружающей среды и территории, Италия  
Эхид Чаверри-Тапия, Министерство окружающей среды и энергетики Коста-Рики, Коста-Рика  
Крис Рид Коклин, Институт окружающей среды Монаш, Австралия  
Виктор Мануэль до Сакраменто Бонфи, Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды, Сан-Томе и Принсипи  
Стела Букатари Дручиок, Министерство экологии и природных ресурсов, Республика Молдова  
Оулд Бахнайн Эль Хадрами, Исламская Республика Мавритания  
Джеймс Эммонс Коулман, Агентство по охране окружающей среды, Либерия  
Лорейн Кокс, Багамская комиссия по окружающей среде, науке и технике, Министерство здравоохранения и охраны окружающей среды, Багамы  
Родольфо Роа, Министерство охраны окружающей среды и возобновляемых природных ресурсов, Венесуэла  
Рауф Хашем Даббас, Министерство по охране окружающей среды, Иордан  
Олудайо О. Дада, Департамент по борьбе с загрязнением окружающей среды и здравоохранения, Федеральное



министерство окружающей среды, Федеральный Секретариат, Нигерия	Этьен Каенджейендж, Department de l'Environnement et du Tourism L'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Environnement et du Tourism, Бурунди	устойчивого развития, Тунис
Аллан Даучи, Министерство туризма, окружающей среды и природных ресурсов, Замбия	Кеобанг А. Кеола, Агентство по науке, технологиям и окружающей среде, Лаосская Народно-Демократическая Республика	Тимур Назаров, Департамент экологического мониторинга и стандартов, Государственный комитет защиты окружающей среды и лесов, Таджикистан
Адама Диавара, Почетный консул Республики Кот-д'Ивуар в Кении, Кения	Мутаз Ахмадейн Халил, Министерство иностранных дел, Египет	Прэмышлав Ньезиоловски, Постоянная миссия Польши в ЮНЕП
Дидье Догли, Министерство по охране окружающей среды и природным ресурсам, Сейшельские острова	Бернард Яо Коффи, Министерство окружающей среды, Кот-д'Ивуар	Фараджа Гидеон Нгергега, Офис вице-президента, Объединенная Республика Танзания
Себастьян Дузабейзу, Администрация Руанды по рациональному природопользованию, Министерство земель, охраны окружающей среды, лесного хозяйства, водных ресурсов и горнодобывающей промышленности, Руанда	Томиеба Коми, Министерство по охране окружающей среды и природным ресурсам, Того	Рахариманирака Лидия Нороханта, Министерство окружающей среды, воды и лесов, Мадагаскар
Фатма Салах Эль Дин Эль Маллах, Департамент окружающей среды и устойчивого развития, Лига арабских государств, Египет	Маргарита Кормазян, Департамент международного сотрудничества, Министерство охраны природы, Республика Армения	Кеннет Очоа, Молодежная экологическая организация, Колумбия
Даваа Эрденебулган, Министерство природы и окружающей среды, Монголия	Прадиумна Кумар Котта, Программа по сотрудничеству стран Южной Азии в области окружающей среды, Шри-Ланка	Херайн А. Очоло, Международный координационный центр в области охраны окружающей среды, Кения
Индира Зуамончат, Управление природных ресурсов и экологической политики и планирования, Министерство природных ресурсов и окружающей среды, Таиланд	Изабела Элизабет Курдусевич, Министерство окружающей среды, Польша	Родриго Абуру Отого, Директор по правовым исследованиям и экологическому праву, Габон
Ян Виллем Эрисман, Нидерландский центр энергетических исследований, Нидерланды	Даниэль Лаго, Сеть Маони, Кения	Моник Ндонго Оули, Министерство окружающей среды и охраны природы, Камерун
Кэрролайн Юджин, Отдел устойчивого развития и окружающей среды, Министерство физического развития, окружающей среды и жилищного строительства, Сент-Люсия	Аминат Латифа, Министерство окружающей среды и строительства, Мальдивские острова	Педро Луис Педросо, Постоянная миссия Кубы, Куба
Фарик Фарзалиев, Министерство экологии и природных ресурсов, Азербайджан	Стивен Лоу, Международный координационный центр в области охраны окружающей среды, Южная Африка	Детелина Пейчева, Министерство окружающей среды и водных ресурсов, Болгария
Касим Херси Фарах, Министерство окружающей среды и ликвидации последствий стихийных бедствий, Сомали	П. М. Лиларатне, Министерство окружающей среды и природных ресурсов, Шри-Ланка	Рейналду Гарсия Перера, Посольство Кубы, Кения
Либан Шейх Махмуд Фарах, Федеральное агентство по охране окружающей среды, Объединенные Арабские Эмираты	Ритирак Лонг, Министерство окружающей среды, Камбоджа	Карлос Умберто Пинеда, Секретарь по вопросам природных ресурсов и охране окружающей среды, Гондурас
Вероник Плок Фишеле, Научный комитет по проблемам окружающей среды, Франция	Шэррон Линдо, Министерство природных ресурсов и окружающей среды, Белиз	Питер Прокош, GRiD Arendal, Норвегия
Сейф Эддин Флисс, Посольство Туниса в Аддис-Абебе, Эфиопия	Фернандо Лугрис, Постоянная миссия Уругвая в ООН, Швейцария	Навин П. Раджагобал, Министерство окружающей среды и водных ресурсов, Республика Сингапур
Шейх Фофана, Временный секретариат экологического компонента НЕПАД, Сенегал	Реджойс Мабудафаси, Департамент окружающей среды и туризма, Южно-Африканская Республика	Виктор Резепов, Центр международных проектов, Российская Федерация
Корнел Глореа Габриан, Министерство окружающей среды и водного хозяйства, Румыния	Оуалбадет Магомна, Чад	Сирил Ричи, Международный координационный центр в области охраны окружающей среды, Швейцария
Хорхе Марио Гарсия Фернандес, Центр информационного обеспечения и экологического образования и просвещения, Министерства науки, технологии и окружающей среды, Куба	Силла Мамадуба, Министерство окружающей среды, Республика Гвинея	Розалюд Джинг Роза, Международный координационный центр в области охраны окружающей среды, Италия
Самир Джамиль Гази, Метеорология и окружающая среда, Саудовская Аравия	Серафин Мамиль-Дейн, Министерство по делам окружающей среды, Центрально-Африканская Республика	Томас Розуолл, Международный научный совет, Франция
Тран Хонг Ха, Вьетнамское агентство по охране окружающей среды, Министерство природных ресурсов и окружающей среды, Вьетнам	Блессинг Манэйл, Департамент окружающей среды и туризма, Южно-Африканская Республика	Уилоу Ф. Самани, Министерство окружающей среды, Тонга
Надир Хамада, Министерство окружающей среды и устойчивого развития, Тунис	Алена Маркова, Департамент стратегий, Министерство окружающей среды Чешской Республики, Чешская Республика	Мариано Кастро Санчез-Морено, Национальный совет по окружающей среде, Перу
Мохамед Салем Хамуда, Главное управление по окружающей среде, Ливийская Арабская Джамахирия	Криспен Масева, Департамент природных ресурсов, Зимбабве	Кай Харальд Сандерс, Министерство жилищного строительства, территориального планирования и окружающей среды, Нидерланды
Хемпел Готтхилф, Советник председателя сената Бремена по науке, Германия	Морис Б. Мазумбуко, Министерство окружающей среды, Демократическая Республика Конго	Карлос Сантос, Министерство градостроительства и окружающей среды, Ангола
Кери Херман, Национальная служба окружающей среды, Острова Кука	Либом Матсила, Департамент окружающей среды и туризма, Южно-Африканская Республика	Момоду Б. Сарр, Национальное агентство по охране окружающей среды, Гамбия
Пауль Хофсет, Министерство окружающей среды, Норвегия	Мари Фоси Мбантенку, Министерство окружающей среды и лесоводства, Камерун	Альхассан Саване, Консульство Кот-д'Ивуара
Рустам Ибрагимов, Государственный комитет по охране окружающей среды, Республика Узбекистан	Дэйв А. Макинтош, Администрация по рациональному природопользованию, Тринидад и Тобаго	Джеральд Мусоук Савула, Администрация по национальному экологическому менеджменту, Уганда
Хан М. Ибрахим Хоссейн, Министерство окружающей среды и лесов, Правительство Народной Республики Бангладеш	Ламед Мендоза, Межправительственная многонациональная администрация по окружающей среде	Тан Нгуан Сен, Коммунальный совет, Республика Сингапур
Мохиб А. Эль Саттар Эбрахим, Египетское агентство по окружающей среде, Египет	Международное техническое сотрудничество, Панама	Мануэль Леао Сильва де Карвальо, Министерство окружающей среды, сельского хозяйства и рыболовства, Республика Кабо-Верде
Лорна Иннисс, Министерство жилищного строительства, земли окружающей среды, Барбадос	Раймонд Д. Мендоза, Департамент окружающей среды и природных ресурсов, Филиппины	Мохамед Адель Смауи, Постоянная миссия Туниса в ЮНЕП, Федеративная Демократическая Республика Эфиопия
Никола Ру Ински, Факультет машиностроения и военноморской архитектуры, Университет Загреб, Хорватия	Хосе Сантос Мендоза Артеага, Министерство окружающей среды и природных ресурсов, Никарагуа	Керри Смит, Департамент по охране окружающей среды и наследия, Австралия
Аделаида Итуа, Атташе по лесам, животному миру и окружающей среде, Конго	Сэмюэль Китамирике Микенга, Всемирный фонд дикой природы, Кения	Мирослав Спасожевич, Международное сотрудничество и европейская интеграция, Директорат по охране окружающей среды, Министерство науки и охраны окружающей среды Сербии, Сербия и Черногория
Саид Жалала, Администрация качества окружающей среды, Оккупированная палестинская территория	Рита Мишаан, Министерство по охране окружающей среды и природным ресурсам, Гватемала	Катри Туулиikki Суоми, Министерство окружающей среды, Финляндия
Кристофер Джозеф, Министерство здравоохранения, социального обеспечения, охраны окружающей среды и отношениям с духовенством, Гренада	Бедрич Молдан, Экологический центр Карлова университета, Чешская Республика	Хамид Тарофи, Посольство Ирана, Кения
Вольфганг Занарди Джуниор, Министерство окружающей среды, Бразилия	Сантарам Мулу, Министерство окружающей среды и национального развития, Маврикий	Тшеринг Таши, Секретариат национальной комиссии по окружающей среде, Бутан
	Мажид Шафайгур Мотлаг, Департамент окружающей среды, Центр исследований окружающей среды, Исламская Республика Иран	Тукабу Теророко, Министерство окружающей среды, земли и развития сельского хозяйства, Кирибати
	Джон Мугабе, Африканская комиссия по науке и технологиям, Южная Африка	Тесфайе Волдейес, Администрация по охране окружающей среды, Эфиопия
	Тели Юджин Мурамира, Администрация по национальному экологическому менеджменту, Уганда	Николас Томас, Научно-исследовательский институт экологических систем, Соединенные Штаты Америки
	Дали Наджих, Министерство окружающей среды и	Ален Эдуард Траоре, Постоянный секретарь Национального совета по окружающей среде и устойчивому развитию, Буркина-Фасо

Женевьев Вербургге, Генеральный директорат по вопросам управления, Департамент по международным делам, Министерство экологии и устойчивого развития, Франция  
Джеймсон Дукуза Вилакати, Администрация окружающей среды Свазиленда, Министерство туризма, окружающей среды и коммуникаций, Свазиленд  
Эрик Виндимьян, Министерство экологии, развития и благоустройства, Франция  
Абубакер Дуаль Уэсс, Ministère de L'Habitat, de l'Urbanisme, de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, Республика Джибути  
Шахира Хассан Ахмед Вахби, Отдел ресурсов и инвестиций, Лига арабских государств, Египет  
Элизабет Викстром, Шведское агентство по защите окружающей среды, Швеция  
Альф Уиллис, Департамент окружающей среды и туризма, Южно-Африканская Республика  
Теофиль Воро, Министерство охраны окружающей среды, жилищного строительства и городского развития, Бенин  
Карлом Лопес Хименес, Министерство развития и окружающей среды, Тимор (Восток)  
Хуанг Йи, Университет Пекина, Китай  
Б. Заимов, Министерство иностранных дел Болгарии, Болгария  
Даниэль Зайгерер, Федеральное ведомство по охране окружающей среды, Швейцария

## ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Питер Аква  
Мартин Адрианс\*  
Аватиф Ахмед Алиф  
Сирен Аль-Маджали  
Абдул Элах Аль-Вадаи  
Ахмад Базел Аль-Юсфи  
Ларс Розендал Аппелквист  
Чарльз Арден-Кларк  
Андреас Арлт [Секретариат Базельской конвенции]  
Эдгар Арредондо  
Мария Евгения Арреола  
Франк Аттир  
Эстер Берюб  
Луис Бетанзос  
Ан Боллен  
Мэтью Броутон  
Альберто Т. Калканьо  
Джон Карстенсен  
Пол Клементс-Хант  
Твинкл Чопра  
Луиза Коласимоун [Координационная группа по Средиземноморскому плану действий]  
Людгард Колпенс  
Эмили Коркоран  
Джулия Краузе  
Тамара Курлл [Секретариат по Венской конвенции по охране озонового слоя и по Монреальскому протоколу]  
Джеймс С. Керлин  
Могенс Дир-Нилсен [Центр сотрудничества по водным ресурсам и окружающей среде Программы ООН по окружающей среде ]  
Айман Таха Эль-Талуни  
Камала Эрнест  
Сильвия Ферратини  
Хилари Френч  
Луиз Галлахер  
Ахмад Госн  
Марко Гонсалес [Секретариат по Венской конвенции по охране озонового слоя и по Монреальскому протоколу]  
Мэтью Губб  
Джульен Хаарман  
Абдул-Маджеид Хаддад  
Батыр Хаджиев  
Стефан Хэйн  
Лорен Е. Хэни  
Питер Херкнерат  
Ивонн Хигуэро

Араб Хобалла [Координационная группа по Средиземноморскому плану действий]  
Роберт Хофт [Секретариат Конвенции по биологическому разнообразию]  
Тереза Хуртадо  
Мелани Хатчинсон  
Ювари Ин-на  
Нильс Хенрик Ипсен [Центр сотрудничества в области водных ресурсов и окружающей среды]  
Милваканам Ингарарасн  
Дэвид Дженсен  
Боб Кагумахо Какуйо  
Чаруван Калянгкура [Региональная координационная группа Плана действий по морям Восточной Азии]  
Валери Капос  
Аида Каражанова  
Нонглак Каземсант  
Элизабет Кака  
Джонсон У. Китека  
Арнольд Крайльхубер  
Нипа Лайтонг  
Бернадет Ланж  
Ачира Леофайратана  
Кай Мэдсен  
Кен Магуайр  
Робин Матраверс  
Эмили Мазакурати  
Деста Мебрату  
Муштак Ахмед Мемон  
Данапакорн Мирахонг  
Тинг Аунг Моу  
Эрика Моннати  
Кристиан Ламбрехтс  
Кристина Монтенегро  
Дэвид Морган [Секретариат Конвенции о международной торговле исчезающими видами дикой фауны и флоры]  
Эндрю Мортон  
Элизабет Марума Мрема  
Фату Ндоие  
Хироши Ношимия  
Вернер Обермайер  
Акпези Обгуйгве  
Дэвид Омбиси  
Джоанна Пажковска  
Янос Пазтор  
Хассан Партов  
Сесилия Пинеда  
Махеш Прадхан  
Даниэль Пуиг  
Марк Радка  
Анисур Рахман  
Пурна Раджбхандари  
Ричард Робартс  
Аделаида Бономин Роман  
Хиба Садака  
Баясгалан Сандуижав  
Винсенте Сантьяго-Фандина  
Ражендра М. Шенде  
Фулаи Шенг  
Отто Симонетт  
Субрато Синха  
Энджел Лу Си  
Гульмира Толибаева  
Дешен Тсеринг  
Ри Тсутсуми  
Анисе Вадии  
Соня Валдивия  
Мализа Ван Иден  
Ханник Ван Лавирен  
Аня Вон Мольтке  
Моника Дж. Верль-Макдewетт  
Виллем Винстекерс [Секретариат Конвенции о международной торговле исчезающими видами дикой фауны и флоры]  
Мэтью Вудс  
Грант Вроу-Стрит  
Сауле Ессимова

## ДРУГИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Мохамед Дж. Абдулраззак, Организация ООН по вопросам образования, науки и культуры  
Мохаммед Ахмед Аль-Аваха, Организация ООН по вопросам образования, науки и культуры  
Мохаммед Х. Аль-Шариф, Программа развития Организации Объединенных Наций  
Йорн Биркманн, Университет ООН института по проблемам окружающей среды и безопасности человека  
Сандра Бос, Программа ООН по населенным пунктам  
Карос Корвалан, Всемирная организация здравоохранения  
Филлип Доби, Программа развития Организации Объединенных Наций  
Гленн Дольчемасколо, Международная стратегия уменьшения опасности стихийных бедствий  
Хенрик Оксфельдт Эневольдсен, Международная океанографическая комиссия Организации ООН по вопросам образования, науки и культуры  
Неджиб Фриджи, Информационный центр ООН  
Соня Гонсалес, Программа развития Организации Объединенных Наций  
Роберт Хэммуэй, Конференции ООН по торговле и развитию  
Махаруфа Хоссеин, Программа ООН по населенным пунктам  
Мазаказу Ичимура, Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого Океана  
Роко Ким, Европейский центр ВОЗ по окружающей среде и здравоохранению, Германия  
Мелинда Л. Кимбл, Фонд содействия Организации Объединенных Наций  
Анн Клен, Программа ООН по населенным пунктам  
Ирис Кнабе, Программа ООН по населенным пунктам  
Михаил Г. Кокин, Экономическая комиссия ООН для Европы  
Усман Лайе, Экономическая комиссия ООН для Африки  
Сера Лаудер, Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого Океана  
Сильвия Ллоза, Международная стратегия уменьшения опасности стихийных бедствий  
Фестус Лубойера [Секретариат Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата]  
Оле Лайз, Программа ООН по населенным пунктам  
Лесли Малон, Всемирная метеорологическая организация  
Мариана Мансур, Программа развития Организации Объединенных Наций  
Энтони Митчелл, Экономическая комиссия ООН для Латинской Америки и Карибского бассейна  
С. Ньороте, Всемирная метеорологическая организация, Субрегиональный офис для Восточной и Южной Африки  
Джозеф Опфо-Одонго, Программа развития Организации Объединенных Наций, Региональный сервисный центр для Восточной и Южной Африки Центра по освоению засушливых земель  
Нохоалани Хитоми Рэнкайн, Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого Океана  
Ксин Рен, Секретариат Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата  
Ульрика Ричардсон, Программа развития Организации Объединенных Наций  
Тарек Садек, Экономическая и социальная комиссия ООН для Западной Азии  
Тревор Сэнкей, Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры  
Холлдор Торгейрссон, Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата  
Расна Варах, Программа ООН по населенным пунктам  
Ульрих Вайлэнд, Отдел статистики ООН  
*\*в настоящее время смещен или в отставке*

# Словарь

Данный словарь составлен из цитат, приведенных в разных главах, он опирается на словари и другие ресурсы, имеющиеся на сайтах следующих организаций, сетей и проектов:

Американское метеорологическое общество; Центр транспортного мастерства (Соединенные Штаты Америки); Университет Чарльза Дарвина (Австралия); Консультативная группа международных сельскохозяйственных исследований; Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц; Европейское информационное общество; Европейское агентство по вопросам окружающей среды; Европейское ядерное общество; Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН; Фонд по исследованиям, науке и технике (Новая Зеландия); Всемирная обслуживающая сеть; Словарь GreenFacts; Межправительственная группа по климатическим изменениям; Международный центр научных исследований в области агролесоводства; Программа международных сопоставлений; Международный научно-исследовательский институт климата и общества при Колумбийском университете (США); Международная стратегия уменьшения опасности стихийных бедствий; Фонд болезни Лайма (Соединенные

Штаты Америки); Оценка экосистем на пороге тысячелетия; Институт чистого угля штата Иллинойс (США); Национальный совет по вопросам безопасности (Соединенные Штаты Америки); Natsource (Соединенные Штаты Америки); Организация по экономическому сотрудничеству и развитию; Профессиональное развитие для получения средств к существованию (Великобритания); SafariX eTextbooks Online; Переосмысление прогресса (Соединенные Штаты Америки); Вебсайт Эдвардса о водоносных горизонтах (Соединенные Штаты Америки); TheFreeDictionary.com; Всемирный банк; Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке; Программа развития Организации Объединенных Наций; Рамочная конвенция ООН по изменению климата; Организация ООН по промышленному развитию; Отдел статистики ООН; Департамент сельского хозяйства США; Министерство внутренних дел США; Министерство транспорта США; Администрация по энергетической информации США; Агентство по охране окружающей среды США; Геологическая служба США; Ассоциация по качеству воды (Соединенные Штаты Америки); Wikipedia; Всемирная организация здравоохранения.

Термин	Определение
Адаптация	Приспособление природных или антропогенных систем к новым или меняющимся условиям, в том числе досрочная и реактивная адаптация, частная и государственная адаптация, а также автономная и планируемая адаптация.
Адаптивная способность	Потенциал или возможность системы, региона или сообщества приспособляться к последствиям или воздействия какого-либо конкретного набора изменений. Повышение адаптивной способности является практическим средством борьбы с изменениями и неопределенностью, уменьшающим уязвимость и обеспечивающим устойчивое развитие.
Аквакультура	Сельскохозяйственные водные организмы во внутренних и прибрежных районах, в процесс роста которых вмешиваются извне для повышения производительности. Практикуются индивидуальные или корпоративные права собственности на культивируемые организмы.
Анализ затрат и выгод	Методика, предназначенная для определения целесообразности проекта или плана, с помощью количественной оценки затрат и выгод.
Антиэрозионная обработка почвы	Разрушение поверхности почвы без переворачивания земли.
Архетип уязвимости	Типичная модель взаимосвязи между изменениями окружающей среды и благополучием человека.
Аэрозоли	Набор переносимых по воздуху твердых или жидких частиц с типичным размером от 0,01 до 10 мкм, остающихся в атмосфере по крайней мере несколько часов. Аэрозоли могут быть естественного или антропогенного происхождения.
Нищета	Ярко выраженное отсутствие средств для достижения благосостояния.
Бедность по уровню доходов	Мера недостатка средств для достижения благосостояния, принимающая во внимание исключительно величину дохода на душу населения или на семью.
Безопасность	Включает в себя личную и экологическую безопасность. В нее входит доступ к природным и другим ресурсам, свобода от насилия, преступлений и войн, а также защищенность от стихийных бедствий и антропогенных катастроф.
Бентический организм	Флора и фауна определённого района дна моря, реки или озера.
Биогаз	Газ, богатый метаном, который получают путем брожения из навоза, канализационных стоков или растительных остатков в герметичном контейнере.

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
<b>Биоёмкость</b>	Способность экосистем производить полезные биологические материалы и поглощать отходы, произведенные человеком, с использованием имеющихся систем управления и технологий добычи. Биоёмкость на определенной территории рассчитывается умножением фактической площади данной области на среднюю продуктивность и соответствующий эквивалентный коэффициент. Биоёмкость обычно выражается в гектарах.
<b>Биологическая потребность в кислороде (БПК)</b>	Объем растворенного кислорода в миллиграммах на литр, необходимый для разложения органических веществ микроорганизмами, такими как бактерии. Измерение БПК используется для определения уровня органического загрязнения ручьев или озер. Чем выше БПК, тем больше степень загрязнения воды.
<b>Биологическое разнообразие (сокращение биологического разнообразия)</b>	Разнообразие форм жизни на Земле, в том числе разнообразие на генетическом уровне среди видов и среди экосистем и мест обитания. Оно включает в себя разнообразие в количественном составе, распределении и в поведении. Биоразнообразие также включает в себя разнообразие человеческих культур, на которое могут повлиять такие же движущие силы, какие влияют на биоразнообразие, и которое влияет на разнообразие генов других видов и экосистем.
<b>Биом</b>	Самая крупная единица классификации экосистем, удобна для использования на глобальном уровне. Наземные биомы, как правило, основаны на доминирующей растительной структуре (например, лес и луг). Экосистемы в пределах одного биома функционируют в целом одинаково, хотя они могут иметь весьма различный видовой состав. Например, все леса имеют определенные свойства в отношении цикла питательных веществ, допустимых воздействий и биомассы, которые отличаются от свойств луга.
<b>Биомасса</b>	Органический материал как над землей, так и под землей, живой и мертвый, такой как деревья, посевы, травы, палые листья и корни.
<b>Бионакопление</b>	Увеличение концентрации химического вещества в организмах, которые проживают в загрязненных районах. Также используется для описания постепенного увеличения объема химического вещества в организме в результате роста темпов поглощения вещества, превышающих его метаболизм и экскрецию.
<b>Биотехнология (современная)</b>	Применение в лабораторных условиях технологий нуклеиновых кислот, включая рекомбинантную дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) и прямую инъекцию нуклеиновых кислот в клетки или органеллы или слияние клеток вне таксономических семей, которые позволяют преодолеть естественные физиологические репродуктивные или рекомбинационные барьеры и которые не являются используемыми в традиционной селекции и методами отбора.
<b>Биотопливо</b>	Топливо, производимое из сухого органического вещества или горючих масел растений. Примеры биотоплива: алкоголь, получаемый при брожении сахара; черный щелок, получаемый в процессе производства бумаги; дерево и соевое масло.
<b>Благосостояние человека</b>	Степень, в которой человек может выбирать для себя такой образ жизни, который он находит ценным. Основные компоненты благосостояния людей включают: безопасность, удовлетворение материальных потребностей здравоохранение и социальные отношения (см. вставку 1.2 в главе 1).
<b>Богатство вида</b>	Число особей вида в данной группе, биоценозе или районе.
<b>Болезнь Лайма</b>	Мультисистемная бактериальная инфекция, вызванная спирохетами рода боррелий. Данные спирохеты встречаются в природе в организмах диких животных и передаются от одного животного к другому через укусы инфицированного клеща. Люди и животные время от времени подвергаются укусам клещей.
<b>Бытовые сточные воды</b>	Сточные воды, кроме канализационных стоков, например, сток с дренажа раковины или стиральной машины.
<b>Ведущие рынки экологических инноваций</b>	Страны, которые ранее занялись введением экологических инноваций и распространяют нововведения более широко. Если эти страны служат примером и образцом для других стран и их нововведения распространяются в другие страны, то они являются ведущим рынком.
<b>Ведущие рынки экологических инноваций</b>	Страны, которые ранее занялись введением экологических инноваций и распространяют нововведения более широко. Если эти страны служат примером и образцом для других стран и их нововведения распространяются в другие страны, то они являются ведущим рынком.
<b>Вечная мерзлота</b>	Почва, ил и скалы, расположенные в районах, в которых постоянно холодно, и, таким образом, остающиеся замороженными круглогодично.
<b>Взаимосвязи</b>	Причинно-следственные цепи, идущие дальше границ современного понимания текущих проблем в области окружающей среды, а также в области объединения задач по охране окружающей среды и развитию
<b>Вид</b>	Скрещиваемая группа организмов, которые репродуктивно изолированы от всех других организмов, хотя есть много частичных исключений из этого правила, в частности, таксоны. Функционально, термин вид является, как правило, согласованной таксономической единицей, основанной на морфологическом или генетическом сходстве, единожды описанный и принятый, он ассоциируется с уникальным научным названием.
<b>Видовое разнообразие</b>	Биоразнообразие на уровне вида, часто сочетает аспекты видового богатства, их относительное изобилие и различие.
<b>Виды дикой фауны и флоры, находящиеся под угрозой исчезновения</b>	Вид считается находящимся под угрозой исчезновения, если его показатели соответствуют любому из критериев от А до Е, указанных в категории вымирающих видов Красного списка МСОП. Показатели свидетельствуют о том, что вид подвергается очень высокому риску исчезновения в дикой природе.
<b>Вирус Западного Нила</b>	Вирус, переносимый комарами, вызывает лихорадку Западного Нила. Один из семейства флавивирусов, также отвечающих за лихорадку денге, желтую лихорадку и клещевой энцефалит.
<b>Внешние издержки</b>	Расходы, которые не включены в рыночную цену произведенных товаров и услуг. Иными словами, это затраты, не покрываемые создателями, как, например, стоимость очистки загрязнений, вызванных сбросом загрязнений в окружающую среду.
<b>Внутреннее значение</b>	Значение кого-то или чего-то для себя, независимо от его полезности для людей.
<b>Водная экосистема</b>	Основные экологические звенья, состоящие из живых и неживых элементов, взаимодействующих в водной среде.
<b>Водное зеркало</b>	Верхняя часть поверхности воды в насыщенной части водоносного слоя.
<b>Водный стресс</b>	Происходит в случае, когда низкое водоснабжение ограничивает производство продовольствия и экономическое развитие, а также влияет на здоровье человека. Район находится в состоянии водного стресса, если значение годового водоснабжения падает ниже 1 700 м <sup>3</sup> на человека.

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Водоносный слой	Подземные геологические образования или группы формаций, содержащих пригодные для использования подземные воды, которые можно направлять в колодцы и родники.
Водосбор (район)	Площадь земель, ограниченных водосбором реки, бассейна или водоема. См. также "водосборная площадь".
Водосборная площадь (также называется водосбор, бассейн реки или дренаж)	Площадь участка, с которого осадки направляются в ручьи, реки, озера и водохранилища. Это функция земли, которая может быть определена путем отслеживания линии высот двух областей на карте, часто представляющей собой хребет.
Водосток	Часть осадков, талого снега или воды для полива, протекающая по всей поверхности земли и в конце концов возвращающаяся в ручьи. При поверхностном стоке загрязнители из воздуха или земли собираются и переносятся в воду.
Возобновляемый источник энергии	Источник энергии, не основанный на ограниченных запасах топлива. Наиболее широко известным возобновляемым источником является гидроэнергия; другие возобновляемые источники — биомасса, солнечная энергия, энергия приливов, волн и ветра.
Восстановление экосистем	Уровень помех, которые экосистема может выдержать без пересечения порога для преобразования в другую структуру или для получения других выходных значений. Устойчивость зависит от экологической динамики, а также от возможностей организационного и институционального потенциала понимать, управлять и реагировать на эти динамики.
Время жизни (в атмосфере)	Приблизительное количество времени, требующееся, чтобы антропогенный приток концентрации атмосферных загрязнителей вернулся на свой природный уровень (при условии прекращения выбросов). В ходе данного процесса вещества преобразуются в другое химическое соединение или выводятся из атмосферы с помощью поглотителей. Среднее время жизни может варьироваться от недель (сульфатные аэрозоли) до столетий (ХФУ, двуокись углерода). Для двуокиси углерода невозможно предоставить точный срок, так как она постоянно циркулирует между атмосферой, океанами и биосферой земли, ее полное удаление из атмосферы включает целый ряд процессов с разными сроками.
Вторичная энергия	Форма энергии получаемая за счет преобразования первичной энергии, такая как электричество из газа, атомной энергии, угля или нефти, мазута и бензина из минерального масла или кокса и коксового газа из угля.
Вторичный загрязнитель	Выбрасываемый не напрямую, а формируемый при реакции между другими загрязнителями (первичными загрязнителями) в атмосфере.
Вторичный лес	Лес, восстановленный в основном за счет естественных процессов после значительных антропогенных и природных нарушений первоначальной лесной растительности.
Вырождение лесов	Изменения в состоянии леса, которые негативно влияют на его структуру и функции, снижая тем самым его способность поставлять продукцию и/или услуги.
Генетическое разнообразие	Разнообразие генов между особями одного вида, сорта или породы.
Географическая информационная система	Компьютеризированная система организации данных на основе географической привязки всех данных, включенных в ее коллекцию.
Гидрологический цикл	Непрерывный ряд этапов, претерпеваемых водой при ее перемещении из атмосферы на землю и возвращении в атмосферу. Этапы включают испарение с суши, моря и внутренних вод, конденсацию в форме облаков, осадков, накопление в почве и в водоемах, а также повторное испарение.
Глобализация	Растущая интеграция экономик и обществ во всем мире, в частности, посредством торговли и финансовых потоков и передачи культуры и техники.
Глобальное потепление	Изменения температуры воздуха у поверхности, т.е. глобальной температуры, вызванные усилением парникового эффекта, который произошел за счет выбросов парниковых газов в атмосферу.
Годы жизни с поправкой на инвалидность (DALYs)	Мера здоровья, которая расширяет концепцию потенциальных лет жизни, потерянных в результате преждевременной смерти, включая потерянные эквивалентные годы здоровой жизни в состоянии частичного здоровья, которые в целом называются инвалидностью. Один год DALY представляет собой потерю одного эквивалентного года полного здоровья.
Голубая вода	Поверхностные и подземные воды, доступные для ирригации, городского и промышленного использования и экологических потоков.
Городская система	Построение среды с большой плотностью населения. Функционально определяется как населенные пункты с минимальной плотностью населения обычно в диапазоне 400-1 000 человек на квадратный километр, минимальный размер, как правило, составляет от 1 000 до 5 000 человек, а максимальная занятость в (не-)сельском хозяйстве, как правило, лежит в диапазоне от 50 до 75 процентов.
Грунтовые воды	Воды, протекающие или просачивающиеся вниз и насыщающие почву или породу, являются источником воды для родников и колодцев. Верхняя поверхность зоны насыщения называется уровнем подземных вод.
Деградация земли	Потеря биологической или экономической производительности и сложности структуры пахотных, пастбищных и лесных земель Процесс объясняется главным образом климатом и неустойчивой человеческой деятельностью.
Делегирование	Понятие передачи полномочий принятия решений на соответствующий низший уровень.
Десульфуризация дымовых газов	Технология, в которой используется сорбент, обычно известь или известняк, необходимый для удаления двуокиси серы из газов, получаемых при сжигании ископаемого топлива. Десульфуризация дымовых газов — это новейшая технология, используемая при работе крупных предприятий, выделяющих в атмосферу SO <sub>2</sub> , например при работе электростанций.
Дефицит воды	Возникает, когда годовое водоснабжение падает ниже 1 000 м <sup>3</sup> на человека или когда используется более 40 процентов доступной воды.
Добровольное соглашение	Соглашение между правительством и бизнесом или одностороннее обязательство частного сектора, которое признается со стороны правительства, направленное на достижение экологических целей или улучшение экологических показателей.
Древесный покров (также называемый смыканием крон или древесным пологом)	Процент поверхности земли, охватываемый вертикальной проекцией внешнего периметра распространения листьев растений. Не может превышать 100 процентов.

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
<b>Заболоченные земли</b>	Площадь болота, топи, торфяника, трясины или воды природной или искусственной, постоянной или временной, с водой стоячей или протекающей, пресной, солоноватой или соленой, включая районы морской воды на глубине при отливе не превышающей 6 метров.
<b>Загрязнение</b>	Наличие минералов, химические или физические свойства которых позволяют определить уровень, являющийся границей между "хорошим и приемлемым" и "плохим и неприемлемым". Расположение данного уровня зависит от типа загрязнителя.
<b>Загрязнение питательными веществами</b>	Загрязнение водных ресурсов чрезмерным количеством питательных веществ.
<b>Загрязнитель</b>	Любое вещество, которое наносит ущерб окружающей среде при смешивании с почвой, водой или воздухом.
<b>Заиление</b>	Осаждение мелких частиц почвы и камней на дне потока и русла рек и водоемов.
<b>Законность</b>	Мера политической приемлемости или предполагаемой справедливости. Государство устанавливает свои собственные законы, местное законодательство и практическая работа осуществляется на основе системы социальных санкций, они черпают свою легитимность из системы социальной организации и взаимоотношений.
<b>Засоление</b>	Накопление солей в почве.
<b>Засушливые земли</b>	Районы, характеризующиеся отсутствием воды, которые содержат две важных и взаимосвязанных экосистемных услуги: первичное производство и накопление питательных веществ. Широко распространены четыре подтипа засушливых районов: сухой полувлажный, полузасушливый, засушливый и гипераридный, которые показывают рост уровня аридности или дефицит влаги. Формально это определение включает в себя все земли, где индекс аридности составляет менее 0,65. См. также "индекс аридности".
<b>Здоровье окружающей среды</b>	Те аспекты человеческого здоровья и болезни, которые определяются факторами окружающей среды. Термин также связан с теорией и практикой оценки и контроля факторов окружающей среды, которые могут оказать влияние на здоровье людей. Здоровье окружающей среды включает в себя как прямые патологические воздействия химических веществ, радиации и некоторых биологических агентов, так и воздействия (зачастую косвенные) на здоровье и благосостояние широкой физической, психологической, социальной и эстетической среды. Учитываются жилье, градостроительство, землепользование и транспорт.
<b>Здоровье человека</b>	Здоровье – это состояние полного физического, внутреннего и социального благосостояния, а не только отсутствие болезней или слабости.
<b>Здоровье экосистемы</b>	Степень, в которой экологические факторы и их взаимодействия являются достаточно полными и функционируют для обеспечения устойчивости, производительности и обновляемости экосистемы.
<b>Зеленая вода</b>	Та часть осадков, которая сохраняется в почве и доступна для роста растений.
<b>Землепользование</b>	Использование человеком земли для определенной цели. Термин связан с термином "земной покров", но не ассоциируется с ним.
<b>Земли, подверженные опустыниванию</b>	Земли, подверженные опустыниванию, относятся к засушливым, полузасушливым и полувлажным районам. Очень засушливые районы (настоящие пустыни, с индексом аридности меньше 0,05) не считаются подверженными опустыниванию, поскольку они имеют очень низкую биологическую активность и ограниченные возможности для человеческой деятельности. Также см. "засушливые земли" и "индекс аридности".
<b>Земной покров</b>	Физическое покрытие земли, как правило выражающееся в виде растительного покрова или его отсутствия. Термин связан с термином "землепользование", но не ассоциируется с ним.
<b>Избыточная эксплуатация</b>	Чрезмерное использование сырья без учета долгосрочных экологических последствий такого использования.
<b>Изменение климата</b>	Любые изменения климата с течением времени независимо от того, являются ли они результатом естественной изменчивости или результатом человеческой деятельности. (Рамочная конвенция ООН об изменении климата определяет изменение климата, как "изменение климата, которое прямо или косвенно обусловлено деятельностью человека, вызывающей изменения состава мировой атмосферы и которое накладывается на естественные колебания климата, наблюдаемые на протяжении сопоставимых периодов времени").
<b>Изменчивость климата</b>	Изменения состояния климата и других статистических данных (таких как стандартные отклонения и возникновение экстремальных значений) во всех временных и пространственных масштабах, помимо отдельных погодных явлений. Изменчивость может быть связана с внутренними природными процессами в климатической системе (внутренняя изменчивость) или с колебаниями естественного или антропогенного внешнего воздействия (внешняя изменчивость).
<b>Инвазивные чужеродные виды</b>	Чужеродные виды, чье внедрение и распространение меняет экосистемы, места обитания или виды.
<b>Инвентаризация выбросов</b>	Точное количество загрязнителей различных типов, выбрасываемое в окружающую среду.
<b>Индекс аридности</b>	Соотношение между среднегодовыми осадками и суммарным испарением в данной области за длительный период.
<b>Институты</b>	Упорядоченные модели взаимодействия, с помощью которых общество организует себя: правила, практики и конвенции, которые структурируют взаимоотношения между людьми. Этот термин является широким и всеобъемлющим, в него можно было бы включить право, социальные отношения, системы права собственности и владения недвижимостью, нормы, верования, обычаи и кодексы поведения, а также многосторонние природоохранные соглашения, международные конвенции и механизмы финансирования. Институты могут быть формальными (явными, описанными, часто имеющими разрешение государства) или неформальными (неписанными, подразумеваемыми при молчаливом согласии и принятии). Официальные учреждения включают права, международные природоохранные соглашения, уставы и меморандумы о взаимопонимании. Неформальные институты включают неписанные правила, кодексы поведения и системы ценностей. Термин "институты" следует отличать от термина "организации".
<b>Ископаемые виды топлива</b>	Уголь, природный газ и нефтепродукты (например нефть) образуются из разложившихся тел животных и растений, которые погибли миллионы лет назад.
<b>Капитал</b>	Ресурс, который можно мобилизовать для достижения индивидуальных целей. Таким образом, можно выделить природный капитал (природные ресурсы, такие как земля и вода), физический капитал (технологии и артефакты), социальный капитал (социальные отношения, сети и связи), финансовый капитал (деньги в банке, займы и кредиты), человеческий капитал (образование и навыки).
<b>Качество воды</b>	Химические, физические и биологические свойства воды, как правило, применяются для определения ее пригодности при конкретной цели.

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Киотский протокол	Протокол 1992 года к Рамочной Конвенции ООН по Изменению Климата (РКООНИК), принятой на третьей сессии Конференции Сторон РКООНИК в 1997 году в Киото, Япония. Он содержит юридически обязывающие обязательства, помимо тех, которые включены в РКООНИК. Страны, включенные в Приложение В к Протоколу (большинство стран ОЭСР и стран с переходной экономикой) согласились контролировать свои национальные выбросы антропогенных парниковых газов (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, ГФУ, ПФУ и SF <sub>6</sub> ) так, что общий объем выбросов в этих странах будет по крайней мере на 5 процентов ниже уровня 1990 года в период действия обязательств с 2008 по 2012 год. Срок действия Протокола истекает в 2012 году.
Кислотность	Мера состояния кислотного раствора. Раствор с уровнем pH менее 7,0 считается кислым.
Кислотные осадки	Любая форма осаждения на воду, землю и другие поверхности, что повышает их кислотность, в связи с загрязнением кислотными загрязнителями, такими как оксиды серы, сульфаты, оксиды азота и нитраты или соединения аммония. Осаждение может быть сухим (в виде адсорбции кислотных загрязнителей частицами) или мокрым (в виде кислотных осадков).
Интегрированное управление водными ресурсами	Процесс, который содействует скоординированному освоению и регулированию водных, земельных и связанных с ними ресурсов в целях обеспечения максимально результативного достижения экономического и социального благосостояния на справедливой основе, без ущерба для устойчивости важнейших экосистем (см. Вставку 4.10 в главе 4).
Интегрированное управление прибрежными зонами	Подходы, учитывающие экономические, социальные и экологические перспективы для управления ресурсами и прибрежными районами.
Интегрированный мониторинг экосистем	Периодические (регулярные или нерегулярные) наблюдения для определения степени соблюдения заранее установленных стандартов или степени отклонения от ожидаемой нормы.
Кривая Кузнеця (экологическая)	Колоколообразная взаимосвязь между доходом на душу населения и некоторыми показателями загрязнения окружающей среды. Это соотношение свидетельствует о том, что загрязнение окружающей среды увеличивается на ранних этапах до удовлетворения социально-экономических потребностей, в конечном счете оно уменьшается тогда, когда доход превышает определенный уровень, и для снижения и предотвращения загрязнения могут быть выделены определенные средства. На практике данное соотношение встречается для нескольких загрязняющих воздух и воду веществ с некоторыми локальными эффектами, однако имеются скудные свидетельства того, что это можно отследить и по другим показателям деградации окружающей среды, таким как антропогенные выбросы парниковых газов.
Культивируемые земли	Земля для временного выращивания культур (дважды используемые районы засчитываются только один раз), временные луга для кошения или пастбища, земли под рынки и огороды, а также земли, временно находящиеся под паром (менее чем на пять лет). Заброшенные земли, в результате сдвига при культивировании, не входят в эту категорию.
Культурные услуги	Нематериальные блага, которые люди получают от экосистем, в том числе духовное обогащение, когнитивное развитие, отдых и эстетический опыт.
Ла Нинья	Охлаждение поверхности океана у западного побережья Южной Америки, происходящее периодически каждые 4-12 лет и затрагивающее погоду в Тихом океане и других районах.
Лес	Участок земли, охватывающей более чем 0,5 га с деревьями выше 5 метров и куполом покрытия более 10 процентов или деревья, которые в состоянии достичь этих пороговых значений в данной точке. В площадь леса не включают земли, которые, в основном, используются для сельскохозяйственных или городских нужд.
Лесовосстановление	Посадка леса на землях, которые ранее принадлежали лесу, но с тех пор были реорганизованы для некоторых других видов использования.
Лесонасаждение	Создание лесных насаждений на землях, которые не классифицируются как леса.
Лесопользование	Процесс планирования и внедрения методов управления и использования лесов и других покрытых лесом земель, направленный на достижение конкретных экологических, экономических, социальных и/или культурных целей.
Лесопосадка	Лесные насаждения, полученные путем посадки и/или посева в процессе облесения и лесовосстановления. Для лесопосадок используются либо интродуцированные виды (все посаженные растения), либо интенсивно управляемые местные виды, которые соответствуют всем следующим критериям: один или два вида на плантации, один возраст и регулярные интервалы. Посаженный лес — это еще один термин, используемый для обозначения лесопосадки.
Максимальные дневные суммарные выбросы	Количество выбросов, при котором вода по-прежнему может поддерживать стандарт качества воды и полезного использования.
Масштаб	Пространственное, временное (количественное или аналитическое) измерение используемое для определения и изучения любых явлений. Определенные деления масштаба, таким образом, могут рассматриваться как уровни (например местный, региональный, национальный и международный).
Мегаполисы	Городские районы с более чем 10 млн. жителей.
Международное управление окружающей средой	Совокупность законов и институтов, которые регулируют характер и формы взаимодействия между обществом и природой и формируют природоохранные решения.
Мертвая зона	Часть водоема с пониженным содержанием кислорода, при котором нормальная жизнедеятельность невозможна. Низкий уровень кислорода, как правило, является следствием эвтрофикации, вызванной стоками, содержащими удобрения.
Многосторонние соглашения по окружающей среде (МСОС)	Договора, конвенции, протоколы и контракты между несколькими государствами, договаривающимися о совместной деятельности в отношении указанных экологических проблем.
Многосторонняя проблема	Вопрос, который невозможно должным образом понять или объяснить без учета взаимодействия нескольких аспектов, которые обычно рассматриваются отдельно для политических целей. Например, в некоторых экологических проблемах экономические, социальные, культурные и политические аспекты взаимодействуют друг с другом, чтобы определить пути и средства, с помощью которых общество взаимодействует с природой, а также определить последствия такого взаимодействия для обеих сторон.
Мониторинг (экологический)	Постоянные или регулярные стандартизированные измерения и наблюдения за окружающей средой (воздухом, водой, почвой, землепользованием, биотой).

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Мягкое право	Документы, не имеющие обязательной юридической силы, такие как руководства, стандарты, критерии, своды практических правил, резолюций и принципы или декларации, созданные для реализации национальных и международных законов.
Налог за использование окружающей среды	Налог с потенциально позитивным воздействием на окружающую среду. Он включает в себя налог на энергию, транспортный налог и налог на загрязнение окружающей среды и ресурсов. Они также называются экологическими налогами. Налоги за использование окружающей среды предназначены для снижения нагрузки на окружающую среду за счет повышения цен, а также путем переноса базы налогообложения труда и капитала на энергетические и природные ресурсы.
Недревесная лесная продукция	Продукт биологического происхождения, кроме древесины, полученный из леса, прочих покрытых деревьями земель и деревьев вне лесов. Примеры включают продовольствие, корм для скота, медикаменты, резину и ремесленные изделия.
Неорганические загрязняющие вещества	Минеральные соединения, такие как металлы, нитраты и асбест, которые естественным образом присутствуют в некоторых частях окружающей среды, но также могут попадать в окружающую среду в результате деятельности человека.
Нефтеносный песок	Сложная смесь из песка, воды и глины, улавливающая очень тяжелую нефть, называемую битумом.
Обезлесение	Преобразование лесных земель в нелесные районы.
Обесцвечивание (коралловых рифов)	Явления, происходящие при изгнании кораллами под некоторым воздействием их симбиотных микроскопических водорослей, называемых зооксантелла. Это приводит к резкому сокращению или даже к полной потере фотосинтезирующих пигментов. Большинство образующих риф кораллов имеют скелеты, состоящие из белого карбоната кальция, поэтому благодаря утрате водорослей коралловые рифы выглядят обесцвеченными.
Общие водные ресурсы	Водные ресурсы на территории двух или более правительственных юрисдикций.
Ограничение промышленных выбросов (система)	Система регулирования или управления, которая устанавливает целевой уровень выбросов и предел использования природных ресурсов. Торговля данными категориями разрешена только после установки квот и определения пределов их цен.
Озоновая дыра	Резкое сезонное снижение концентрации озона в стратосфере, которое происходит над Антарктикой в период с августа по ноябрь. Впервые обнаруженная в конце 1970-х годов, озоновая дыра продолжает появляться каждый год.
Озоновый слой	Очень слабая концентрация атмосферного озона обнаружена на высоте 10-50 км над поверхностью Земли.
Озоноразрушающее вещество (ОРВ)	Любое вещество с озоноразрушающим потенциалом больше 0, которое может истощить стратосферный озоновый слой.
Озоноразрушающий потенциал	Относительный индекс, показывающий степень, в которой химическое вещество может вызвать разрушение озона. Вещество эталонного уровня 1 является потенциальным ХФУ-11 и ХФУ-12, вызывающим разрушение озонового слоя.
Океаническая экосистема	Система, имеющая отношение или живущая либо находящаяся в открытом море.
Опасные отходы	Побочные продукты, производимые обществом, которые могут создать существенную или потенциальную опасность для здоровья человека или окружающей среды при ненадлежащем контроле. Вещества классифицируются как опасные отходы, если они обладают по крайней мере одной из четырех характеристик: воспламеняемость, коррозионность, реакционная способность или токсичность или появление в специальных списках.
Опустынивание	Это деградация земель в засушливых, полузасушливых и сухих полувлажных районах, в результате действия различных факторов, включая климатические колебания и деятельность человека. Опустынивание представляет собой постоянный процесс деградации, пересекая критический уровень которого экосистема не только не может самовосстанавливаться, но требует еще больших ресурсов извне для восстановления.
Организации	Группа людей с определенной общей целью. Организации могут быть политическими (политические партии, правительства и министерства), экономическими (федерации промышленности), общественными (НПО и группы самопомощи) или религиозными (церковные и религиозные организации). Термин "организации" следует отличать от термина "институты".
Осадочная порода	Твердый материал, формирующийся в основном при распаде камней и переносимый в подвешенном или осажденном состоянии водой.
Отложение азота	Вход реактивного азота, в основном полученного из оксидов азота и аммиака, из атмосферы в биосферу.
Основное направление	Учет экологических соображений при разработке политических решений означает, что экологические соображения учитывались в разработке политики в области развития.
Осторожный подход	Концепция управления, в соответствии с которой в случаях, "когда имеется угроза серьезного или необратимого ущерба, отсутствие полной научной информации безусловно не должно использоваться в качестве причины для отсрочки принятия экономически эффективных мер по предупреждению ухудшения состояния окружающей среды".
Открытое море	Океаны, лежащие за пределами действия национальной юрисдикции, в исключительной экономической зоне или других территориальных водах.
Отложение питательных веществ	Количество питательных веществ, введенных в экосистему в определенный период времени.
Отходы	Остаток сырья или отходов, отделенных во время обработки сельскохозяйственных культур, полезных ископаемых и нефтяных песков.
Охраняемые районы моря	Морские районы, очерченные некоторыми географическими границами, которые выделены или регулируются и управляются для достижения определенных природоохранных целей.
Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) представляет собой аналитический процесс или процедуру, которая систематически рассматривает возможные экологические последствия реализации данного вида деятельности (проекта). Цель состоит в том, чтобы экологические последствия решений, относящихся к данной деятельности, были приняты во внимание при принятии решений.
Оценка экосистем	Социальный процесс, с помощью которого выводы науки относительно причин изменения экосистем, их последствий для благополучия человека, управления и вариантов политики используются для консультирования лиц, принимающих решения. См. также "экологическая оценка" и "стратегическая экологическая оценка".



<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Очистка сточных вод	Любые механические, биологические или химические процессы, используемые для изменения качества сточных вод, в целях снижения уровня загрязнения.
Паритет покупательной способности (ППС)	Количество денежных единиц, необходимых для покупки определенного объема товаров и услуг, эквивалентного тому, что можно купить с одной единицы валюты базовой страны, например, доллара США.
Парниковые газы	Газообразные составляющие атмосферы, как природные, так и антропогенного происхождения, которые поглощают и излучают радиацию на определенных длинах волн в спектре инфракрасного излучения, испускаемого поверхностью Земли, атмосферой и облаками. Это свойство вызывает парниковый эффект. Водяной пар (H <sub>2</sub> O), углекислый газ (CO <sub>2</sub> ), оксид азота (N <sub>2</sub> O), метан (CH <sub>4</sub> ) и озон (O <sub>3</sub> ) являются основными парниковыми газами в атмосфере Земли. В атмосфере присутствуют также антропогенные парниковые газы, такие как галоидоуглеводороды и другие вещества с содержанием хлора и брома. Кроме CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O and CH <sub>4</sub> , Киотским протоколом регулируются выбросы гексафторида серы (SF <sub>6</sub> ), гидрофторуглеродов (ГФУ) и перфторуглеродов (ПФУ).
Парниковый эффект	Парниковые газы обладают высокой теплоотдачей на определенном инфракрасном диапазоне длин волн. Атмосферное инфракрасное излучение, испускаемое этими парниковыми газами, распространяется во все стороны, в том числе вниз до поверхности Земли. Таким образом, растет температура поверхности тропосферы, что приводит к увеличению температуры в целом. Атмосферная радиация связана с температурой уровня, на котором она выделяется. В тропосфере температура обычно снижается с увеличением высоты. В сущности, инфракрасное излучение в космосе возникает при высоте и температуре, в среднем -19°C в сочетании с чистым солнечным излучением, в то время как температура поверхности Земли намного выше, в среднем +14°C. Повышение концентрации парниковых газов в атмосфере Земли приводит к инфракрасному затемнению атмосферы и, вследствие этого, к фактическому излучению в космос с большей высоты при низших температурах. Это вызывает радиационное воздействие, дисбаланс, который можно компенсировать только за счет увеличения температуры системы поверхность-тропосфера. Это усиливает парниковый эффект.
Пастбищные угодья	Область, где основным видом землепользования является выпас млекопитающих, например крупного рогатого скота, овец, коз, верблюдов и антилоп.
Патоген	Болезнь, вызываемая микроорганизмами, бактериями или вирусами.
Первичная энергия	Энергия, заключенная в природных ресурсах (таких как уголь, нефть, солнечный свет или уран), которые не претерпели какой-либо антропогенной переработки или преобразования.
Первичный загрязнитель	Воздушный загрязнитель, распространяющийся непосредственно из источника.
Передача технологии	Широкий набор процессов, охватывающий потоки инноваций, опыта и оборудования между различными заинтересованными сторонами.
Переломный момент	Переломный момент – это критическая точка в развитии ситуации, приводящая к новому и необратимому развитию.
Питательные вещества	Необходимыми для развития живых организмов считаются около 20 химических элементов, в том числе азот, сера, фосфор и углерод.
Планирование	Попытка подготовить описание ожидаемого будущего на основе существующих предпосылок или само описание, такое как "если завтра будет 30 градусов, мы пойдем на пляж".
Плата за экологические услуги	Соответствующие механизмы для удовлетворения спроса на экологические услуги с наличием средств поощрения землепользователей, чьи действия меняют поставку этих экологических услуг.
Плюрализм (юридический или институциональный)	Сосуществование нескольких юридических или институциональных систем, объединенных одними видами деятельности. Например, государственное законодательство может сосуществовать с нормами обычного права и практики, социальных отношений и местных систем права собственности и владения недвижимостью. Правовой и институциональный плюрализм обеспечивает аналитическую основу, например, для анализа взаимосвязи формальных и неформальных институтов.
Поверхностные воды	Вся вода, естественно открытая для атмосферы, включая реки, озера, водохранилища, ручьи, запруды, моря и устья рек. Этот термин также охватывает родники, колодцы и другие водные коллекторы, которые напрямую зависят от поверхностных вод.
Поглощение углерода	Процесс повышения содержания углерода в некотором пространстве, помимо атмосферы.
Подвид	Популяция, которая отличается и частично репродуктивно изолирована от других популяций вида, но еще не отличается достаточно, чтобы сделать скрещивание невозможным.
Поддерживающие услуги	Экосистемные услуги, необходимые для производства всех других экосистемных услуг. Некоторые примеры включают производство биомассы, производство кислорода в атмосфере, формирование и удержание почвы, круговорот питательных веществ, циркуляцию воды и подготовку мест обитания.
Подкисление	Изменение в химическом балансе природной среды, вызванное увеличением концентрации кислотных элементов.
Подкисление почвы	Естественный процесс во влажных климатических условиях, давно являющийся предметом исследований, результаты которых свидетельствуют о том, что кислотные осадки влияют на производительность земных растений. Процесс можно описать следующим образом: когда почва становится более кислой, то в почве основные катионы (такие как Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> ) обмениваются ионами водорода или водорастворимых металлов. Основные катионы, теперь в виде раствора, могут выщелачиваться через почву. Со временем почва становится менее плодородной и более кислой. Результирующее снижение pH почвы вызывает сокращение менее активной популяции микроорганизмов, что в свою очередь замедляет процесс разложения растительных остатков и циркуляцию основных питательных веществ для растений.
Подход, предполагающий активное участие	Обеспечение адекватных и равных возможностей для людей ставить вопросы, касающиеся повестки дня, и высказывать свои предпочтения по поводу окончательных результатов при принятии решений всеми членами группы. Участие может происходить напрямую или через законного представителя. Участие может варьироваться от консультации до обязательств по достижению консенсуса.
Стратегия	Любая форма вмешательства или реагирования общества. Включает в себя не только заявления о намерениях, например политику в области водных ресурсов и лесов, но и другие формы вмешательства, такие как использование экономических инструментов, создание рыночных условий, субсидии, институциональные реформы, правовые реформы, децентрализация и институциональное развитие. Политика может рассматриваться как инструмент для осуществления управления. Когда такое вмешательство осуществляется со стороны государства, это называется государственной политикой.
Пороговое значение	Точка или уровень, на котором возникают новые свойства в экологической, экономической или другой системе; прогнозы, основанные на математических отношениях, применяемых на более низких уровнях, признаются недействительными.

Термин	Определение
Постоянные экологические проблемы	Хотя некоторые основные методы причинно-следственных соотношений известны, часто этого бывает недостаточно, чтобы предсказать время поворотного момента или точки необратимости либо точного влияния на благосостояние человека. Источники этой проблемы достаточно рассредоточены и зачастую происходят из нескольких секторов, потенциальные жертвы зачастую весьма удалены от источников, могут быть вовлечены чрезвычайно сложные экологические процессы на разных масштабах, между причиной и последствиями может пройти довольно длительное время и нет необходимости в осуществлении мер на очень больших масштабах (как правило, глобальных или региональных). Примерами являются глобальное изменение климата, истощение стратосферного озонового слоя, стойкие органические загрязнители и тяжелые металлы, вымирание видов, подкисления океана, а также внедрение чужеродных видов. См. также "типичные экологические проблемы" и "экологические проблемы".
Постоянный поток	Поток, протекающий от источника до стока на протяжении всего года.
Потенциал смягчения негативных воздействий	Степень, до которой изменение практик, процессов и структур может смягчить или нейтрализовать потенциальный ущерб или воспользоваться возможностями.
Правила и нормы	Часть всеобъемлющей концепции институтов. Несмотря на тонкие различия, правила можно считать направлениями поведения, которое может быть прямым или косвенным. Нормы являются признанным стандартом или способами поведения или действий, с которым согласно большинство людей.
Прибрежный	Живущий или расположенный на берегу естественного водотока, такого как река, иногда озера, водного пространства или моря, или связанный с ними.
Природный капитал	Природные активы с учетом их роли в обеспечении природными ресурсами и экологическими службами для экономического производства. Природный капитал включает в себя земли, минералы и ископаемые виды топлива, солнечную энергию, воду, живые организмы, а также услуги, предоставляемые при взаимодействии всех этих элементов в экологических системах.
Прогноз	Попытка подготовить описание ожидаемого будущего или само описание, такое как "завтра будет 30 градусов, так что мы пойдем на пляж".
Промывка угля	Удаление серного колчедана из угля с помощью традиционных процедур предварительного разделения угля методом разделения тяжелой суспензии. Кроме того, очистка угля с помощью веществ, которые повышают эффективность сгорания и сокращают объемы потенциальных загрязнителей.
Пространство политик	<i>Области разработки политики и/или осуществления. Например, здравоохранение, образование, окружающая среда и транспорт могут рассматриваться как политические пространства.</i>
Процеживание	Прохождение потока жидкости сквозь ненасыщенную пористую среду.
Разрастание города	Децентрализации центральной части города путем неограниченного внешнего расширения дисперсного развития за пределами города, где низкая плотность жилой и коммерческой застройки усиливает раздробленность использования земли.
Раннее предупреждение	Предоставление своевременной и эффективной информации, полученной различными учреждениями, позволяет лицам, подвергающимся опасности, принять меры для предотвращения или уменьшения их опасности и подготовить эффективные ответные меры.
Рассеянные источники загрязнения	Источник загрязнения, который рассредоточен в пространстве (не имеет единого центра происхождения или источник его происхождения не обнаружен). Типичными рассеянными источниками загрязнения являются сельское хозяйство, лесное хозяйство, городские улицы, горнодобывающая промышленность, строительные объекты, плотины, каналы, захоронения и свалки, вторжение соленой воды.
Растительный слой морского дна	Бентические сообщества, обычно на неглубоком песчаном или мутном дне моря с преобладанием морских растений.
Регулирующие услуги	Выгоды, получаемые от регулирования экосистемных процессов, в том числе, например, регулирование климата, воды и некоторых заболеваний человека.
Редколесье	Лесопокрываемые земли, которые не классифицируются как леса, охватывающие более 0,5 га, с деревьями превышающими 5 метров и охватом купола 5-10 процентов или деревья, которые могут достичь этих пороговых значений на месте или комбинированное покрытие кустарниками, кустами и деревьями свыше 10 процентов. Они не включают в себя районы, используемые преимущественно для сельскохозяйственных целей или городские районы.
Риск	Потенциально опасное физическое событие, явление или деятельность человека, которое может привести к гибели или увечьям, ущербу имуществу, социальным и экономическим потрясениям или деградации окружающей среды.
РОПМЕ морских районов	Область моря, окруженная восьмью государствами-членами РОПМЕ (Региональная организация по охране морской среды): Бахрейн, Исламская Республика Иран, Ирак, Кувейт, Оман, Катар, Саудовская Аравия и Объединенные Арабские Эмираты.
Рынок углеродов	Набор институтов, правил, проектов систем регистрации и торговых организаций, образованных в связи с принятием Киотского протокола. Этот протокол устанавливает лимиты на общий объем выбросов в крупнейших в мире экономиках в виде предписанного числа "единиц выбросов". Протокол также позволяет странам, которые имеют неизрасходованные единицы выбросов (т.е. выбросы разрешены, но не использованы), продать этот избыток другим странам, которые используют их для своих целей. Это называется "углеродный рынок", потому что углекислый газ является наиболее широко распространенным из парниковых газов, а также потому, что выбросы других парниковых газов регистрируются и учитываются в "эквиваленте диоксиду углерода".
Саванна	Тропический или субтропический регион с пастбищной и засухоустойчивой растительностью. Данный тип растительности существует в регионах с длительными засушливыми сезонами (обычно с "сухой зимой"), но имеющих сильный сезон дождей и постоянные высокие температуры.
Сахель	Широкая полоса земли с переходной растительностью, которая отделяет пустыню Сахара от тропической саванны на юге. Регион используется для земледелия и выпаса скота, по причине трудных условий окружающей среды, которые существуют на границе пустыни, регион очень чувствителен к антропогенным изменениям растительного покрова. Она включает в себя часть Сенегала, Гамбии, Мавритании, Мали, Нигера, Нигерии, Буркина Фасо, Камеруна и Чада.
Свобода	Диапазон вариантов, который доступен лицу при выборе образа жизни.
Седиментация	Собственно, действие или процесс образования осадка из суспензии в воде. В целом, все процессы, в которых частицы породы формируют осадочные отложения при накоплении. Часто используемый термин седиментация предполагает осаждение не только водных, но и ледниковых, эоловых и органических веществ.

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Система пастбищных хозяйств	Использование домашних животных в качестве основных средств для получения ресурсов из среды обитания.
Скоростные виды транспорта (СВТ)	Система пассажирских перевозок, основанная на качестве железнодорожного транзита и гибкости автобусных перевозок. СВТ сочетают в себе технологии интеллектуальных транспортных систем с приоритетом для транзитных, более чистых и тихих транспортных средств, быстрых и удобных систем сбора оплаты за проезд и интеграции с политикой землепользования.
Слив продуктов выщелачивания	Раствор, содержащий загрязнители, полученные в результате выщелачивания почвы.
Слой водорослей	На верхней поверхности рифа преобладают покровные водоросли, как правило, бурые (такие как <i>Sargassum</i> или <i>Turbinaria</i> ).
Смена вида топлива	Один из самых простых подходов к контролю за выбросами кислотных газов, связанный с заменой топлива с высоким содержанием серы альтернативным топливом с низким содержанием серы. Наиболее распространенным способом смены топлива является переход от использования угля с высоким содержанием серы к углю с низким содержанием серы. Уголь также может быть целиком заменен на нефть или природный газ.
Смог	Классически это сочетание дыма и тумана, в котором продукты горения, например углеводородов, твердых частиц и окислов серы и азота, находятся в концентрациях, вредных для человека и других организмов. В общем случае, существует как фотохимический смог, производимый при воздействии солнечного света на оксиды азота и углеводородов для получения озона в тропосфере.
Смягчение	Структурные и не структурные меры, имеющие цель ограничить неблагоприятные последствия стихийных бедствий, деградацию окружающей среды и техногенные катастрофы.
Снабжающие услуги	Продукты, полученные от экосистем, в том числе, например, генетические ресурсы, продовольствие и волокна, а также пресная вода.
Содержание осадочных пород	Количество нерастворенных веществ, которое проходит через определенное сечение реки за единицу времени.
Сопrotивляемость	Способности системы выдерживать воздействие перемен без изменения текущего состояния.
Справедливость	Законность прав, распространения и доступа. В зависимости от контекста, термин может относиться к ресурсам, услугам и власти.
Среда обитания	(1) Место или тип зоны, на которой организм или население возникает естественным образом. (2) Наземные и водные районы отличаются географическими, абиотическими и биотическими особенностями, будь то естественно физические или наполовину природные.
Стандартизованный индекс различий растительного покрова (НДВИ)	Также называется индексом "зелености". Это нелинейная трансформация красного и ближнего инфракрасного диапазонов отраженного света измеряется со спутников наблюдения Земли и рассчитывается как разница между красной и ближней инфракрасной полосой, разделенная на сумму. Поскольку длины волн, близких к инфракрасному диапазону, сильно поглощаются хлорофиллом, НДВИ имеет отношение к доли растительного покрова и зеленой биомассы.
Стойкие органические загрязнители (СОЗ)	Химические вещества, которые остаются нетронутыми в окружающей среде в течение длительного времени, получили широкое распространение по всему миру, накапливаются в жировых тканях живых организмов и являются токсичными для людей и животных. СОЗ распространяются по всему миру и могут причинить ущерб вне зависимости от того, где они находятся.
Сточные воды	Имеют отношение к качеству воды, относятся к жидким отходам (очищенным или неочищенным), сбрасываемым в окружающую среду из других источников, например при производственном процессе или при работе канализационных очистных сооружений.
Стратегическая оценка последствий для окружающей среды (SEA)	COOC применяется к планам, программам и стратегиям. Она помогает лицам, принимающим решение, получить более глубокое понимание того, как сочетаются друг с другом экологические, социальные и экономические факторы. COOC характеризуется как диапазон "аналитических и общих подходов с целью учета экологических соображений в политике, планах и программах и оценки взаимосвязи с экономическими и социальными соображениями".
Суммарное испарение	Комбинированные потери воды за счет испарения с поверхности почвы или воды и испарения с растений и животных.
Сценарий	Описание того, как может развиваться будущее на основе предложений "если-то", как правило, состоящее из представления о первоначальном состоянии, описания ключевых факторов и изменений, которые приводят к определенному состоянию в будущем. Например, "предположим, что мы отдыхаем на побережье, если завтра температура будет равна 30 градусам, то мы пойдем на пляж".
Таксон	Названная классификационная единица, к которой присваиваются отдельные виды или совокупность видов. Высшие таксоны - те, которые выше видового уровня. Например, обыкновенная мышь <i>Mus musculus</i> принадлежит к роду <i>Mus</i> семейству <i>Muridae</i> и классу <i>Mammalia</i> .
Таксономия	Система вложенных категорий (таксонов), отражающая эволюционные взаимоотношения или морфологические сходства.
Термогалинная циркуляция (ТЦ)	Крупномасштабные циркуляции в океане, вызванные различиями в температуре и солености. В Северной Атлантике термогалинная циркуляция состоит из теплых поверхностных вод, протекающих на север, и холодных глубоких вод, протекающих в южном направлении, в результате чего осуществляется непосредственный перенос тепла. Поверхностные воды опускаются в очень ограниченные углубленные территории, расположенные в высоких широтах. Существует также название "(глобальный) океанический ленточный конвейер" или "меридиональная опрокидывающая циркуляция (МОС)".
Территория паркового типа	Комплексная система деревья-посевы-пастбища, характерная для всей территории Сахеля.
Технологический барьер	Выявленный пробел в имеющейся технологии, который должен быть заполнен (для этого должен быть создан потенциал) для того, чтобы предлагаемый продукт, процесс или услуга состоялась.
Технология	Физические артефакты или основные знания, которыми они выражаются. Примерами являются конструкции добычи воды (например трубчатые колодцы), технологии возобновляемых источников энергии и традиционные знания. Технологии и институты взаимосвязаны. Любая технология имеет набор методов, правил и положений, окружающих его использование, доступ, распределение и управление.
Технология очистки в конце производственного цикла	Техника для сбора и преобразования выбросов, полученных в результате производственного процесса, не подвергшегося изменениям. Данная природоохранная технология включает в себя газопромыватели на трубах, каталитические нейтрализаторы на автомобильных выхлопных трубах и системы очистки сточных вод.

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Типичные экологические проблемы	Для экологических проблем, причинно-следственные связи которых хорошо известны, можно определить единый источник. Потенциальные жертвы зачастую находятся вблизи источника, а проблемы присутствуют на местном или национальном уровнях. Имеются хорошие примеры решения "типичных" проблем, таких как микробное загрязнение, вредные местные водоросли, выбросы серы и оксидов азота, выбросы твердых частиц, разливы нефти, локальная деградация земель, локализованное уничтожение местообитаний, фрагментация земель и чрезмерная эксплуатация пресноводных ресурсов. См. также "постоянные экологические проблемы" и "экологические проблемы".
Тонкодисперсные частицы	Твердые частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в атмосфере, размер которых составляет менее 2,5 мкм (ТЧ2,5).
Топливный элемент	Устройство, которое преобразует энергию химических реакций непосредственно в электрическую энергию. Он производит электричество при подаче топлива извне (например, водорода на стороне анода) и окислителя (например, кислорода на стороне катода). Реакция происходит в присутствии электролита. Топливные элементы могут работать практически непрерывно до тех пор, пока поддерживаются необходимые потоки. Топливные элементы отличаются от аккумуляторов тем, что они потребляют реагент, которым их наполняют, а аккумуляторы хранят электрическую энергию в химически замкнутой системе. Большим преимуществом топливных элементов является то, что они генерируют электроэнергию при очень низком уровне загрязнения — большая часть водорода и кислорода, используемых при производстве электроэнергии, в конечном итоге преобразуются в воду. Топливные элементы в настоящее время разрабатываются в качестве источников энергии для автомобилей, а также стационарных источников энергии.
Торфяники	Водно-болотные угодья с высоким содержанием органических веществ в почве, которая формируется в основном из не полностью разложившихся растений.
Точечный источник загрязнения	Этот термин охватывает стационарные источники, например, канализационные очистные сооружения, электростанции и другие промышленные предприятия, а также другие одиночные по определению источники загрязнения, такие как трубы, каналы, корабли, рудные карьеры и дымовые трубы.
Точное сельское хозяйство	Методы ведения сельского хозяйства, адаптированные к местным колебаниям почвы и рельефа внутри каждого блока управления, не игнорирующие изменчивость. Этот термин также используется для описания автоматизированных методов, используемых в таких практиках.
Традиционное использование (природных ресурсов)	Эксплуатация природных ресурсов коренными пользователями или некоренными жителями с помощью традиционных методов. Местное применение относится к эксплуатации со стороны местных жителей.
Традиционные или местные экологические знания	Совокупный объем знаний, нововведений, практики и представлений, сохраненный или развиваемый народами с продолжительной историей взаимодействия с окружающей природной средой.
Трофический уровень	Последующие этапы питания, представленные звеньями пищевой цепи. Согласно упрощенной схеме, первичный источник (фитопланктон) составляет первый трофический уровень, травоядный зоопланктон — второй трофический уровень, а хищные организмы — третий трофический уровень.
Тяжелые металлы	Название группы металлов и полуметаллов (металлоидов), таких как мышьяк, кадмий, хром, медь, свинец, ртуть, никель и цинк, которые вызывают загрязнение и являются потенциально токсичными.
Уменьшение опасности бедствий	Концептуальные основы элементов рассматриваются с учетом возможностей сведения к минимуму уязвимости и риска бедствий в обществе, чтобы избежать (предотвратить) или ограничить (смягчить) последствия (и обеспечение готовности) неблагоприятные воздействия опасностей в широком контексте устойчивого развития.
Управление	Порядок, при котором общество осуществляет контроль над ресурсами. Термин обозначает механизмы, через которые осуществляется контроль над ресурсами и регулируется доступ. Например, имеется управление через государство, рынок, либо в рамках гражданского общества и местных организаций. Управление осуществляется через институты: законы, системы прав собственности и форм социальной организации.
Управление риском стихийных бедствий	Систематический процесс использования административных решений, организации, оперативных навыков и возможностей для осуществления политики, стратегий и потенциала преодоления обществом и сообществами для уменьшения последствий стихийных бедствий и связанных с ними экологических и техногенных катастроф.
Управление экосистемой	Подход для поддержания или восстановления состава, структуры, функций и услуг естественных и измененных экосистем для достижения устойчивости. Подход основан на адаптивной, совместно разработанной концепции желаемого будущего, которая объединяет в себе экологические, социально-экономические и организационные аспекты, применяемые в географических рамках и определяемые главным образом природными экологическими границами.
Урбанизация	Увеличение доли населения, проживающего в городских районах.
Устойчивое развитие	Развитие, которое удовлетворяет потребности нынешнего поколения без ущерба для возможности удовлетворять свои собственные потребности будущими поколениями.
Устойчивость	Характеристика или состояние, в котором потребности текущего и местного населения могут быть удовлетворены без ущерба для способности удовлетворения своих потребностей будущими поколениями или населением в других местах.
Устье реки	Площадь реки, где она расширяется и впадает в море. На этой площади пресная и соленая вода смешиваются, в результате чего образуется солоноватая вода. Окружающая среда в устье реки очень богата дикой природой, в частности, водной, но очень уязвима для последствий деятельности человека.
Уязвимость	Свойственная черта людей, подверженных риску. Это функция воздействия, чувствительности к воздействию конкретной единицы (такой как водораздел, остров, домашнее хозяйство, деревня, город или страна) и способность или неспособность справиться или адаптироваться. Она является многомерной, многоплановой, многопрофильной и динамичной. Воздействием являются опасности, такие как засухи, конфликты или экстремальные колебания цен, а также социально-экономические, институциональные и экологические условия.
Фитопланктон	Микроскопически малые растения, которые плавают в пресных или соленых водоемах.
Фотохимическая реакция	Химические реакции, вызванные световой энергией солнца. Примером фотохимической реакции является реакция оксидов азота с углеводородами в присутствии солнечного света для формирования озона.
Функция экосистемы	Внутренняя характеристика экосистемы, связанная с набором условий и процессов, благодаря которым экосистема сохраняет свою целостность (например, первичная продуктивность, пищевая цепь и биогеохимические циклы). Функции экосистем включают в себя такие процессы как разложение, производство, круговорот питательных веществ и потоки питательных веществ и энергии.

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Численность	Число лиц или связанные с ними измерения количества (например биомассы) в популяции, сообществе или территориальной единице.
Чистая технология (также экологически безопасная технология)	Технологический процесс изготовления, позволяющий уменьшить загрязнение или объем отходов, использование энергии и материалов, по сравнению с технологией, которую он заменяет. Природоохранное оборудование интегрируется в производственный процесс.
Чужеродные виды (также называемые неаборигенными, некоренными, иностранными, экзотическими)	Виды, встречающиеся вне мест их обычного распространения.
Эвтрофикация	Ухудшение качества воды за счет обогащения ее питательными веществами, прежде всего азотом и фосфором, что приводит к чрезмерному росту и разрушению растений (в основном водорослей). Эвтрофикации озера, как правило, способствует его медленной эволюции в болото или топь, а в конечном счете — в сушу. Эвтрофикация может быть ускорена, благодаря человеческой деятельности, что увеличивает темпы процесса старения.
Экологическая безопасность	Состояние экологической безопасности, которое обеспечивает доступ для устойчивого притока предоставляющих, регулирующих и культурных услуг, в которых нуждаются местные общины для удовлетворения своих основных функций.
Экологическая маркировка	Метод добровольной сертификации качества окружающей среды (по продукту) и/или экологических показателей процесса, основанный на соображениях жизненного цикла множества согласованных критериев и стандартов.
Экологическая оценка	Экологическая оценка — это весь процесс проведения критических и объективных оценок и анализ информации для поддержки принятия решений. Она применяется экспертами при принятии решений на основе существующих знаний для предоставления научно обоснованных ответов на политически актуальные вопросы с определением, где это возможно, уровня доверия. Она снижает уровень сложности, но повышает при этом значимость путем резюмирования, обобщения и составления различных сценариев, а также позволяет выявлять консенсус на основе того, что является широко известным и того, что неизвестно или не согласовано. Она повышает чувствительность научного сообщества к потребностям политики и политических кругов в научных основах для действий.
Экологическая политика	Политическая инициатива, направленная на решение экологических проблем и задач.
Экологически ответственная закупочная деятельность	Принятие в рассмотрение экологических аспектов при осуществлении государственных и институциональных закупок.
Экологические показатели	Индекс площади плодородных земель и водных экосистем, которые необходимы для производства используемых ресурсов и ассимиляции отходов, производимых определенным числом населения при определенном материальном уровне жизни где бы то ни было на Земле.
Экологические проблемы	Экологические проблемы — это человеческие и/или природные воздействия на экосистемы, которые приводят к ограничению или даже к прекращению их функционирования. Можно выделить экологические проблемы с проверенными решениями и проблемы, решение которых до сих пор не применялось. См. также "типичные экологические проблемы" и "постоянные экологические проблемы".
Экосистема	Динамический комплекс сообществ растений, животных и микроорганизмов, а также их неживой окружающей среды, взаимодействующий как единое функциональное целое.
Экосистемные услуги	Преимущества, получаемые людьми от экосистем. В их число входят службы обеспечения, такие как предоставление продовольствия и воды, службы регулирования, такие как наводнения и борьба с болезнями, культурные услуги, такие как духовные, рекреационные и культурные блага и поддерживающие услуги, такие как круговорот питательных веществ, позволяющий сохранить условия для жизни на Земле. Иногда экосистемные услуги называют экосистемными товарами и функциями.
Экосистемный подход	Стратегия комплексного управления земельными, водными и живыми ресурсами, которая обеспечивает их сохранение и устойчивое использование на справедливой основе. Экосистемный подход основан на применении соответствующих научных методов, охватывающих все уровни биологической организации, которые затрагивают основные структуры, процессы, функции и взаимосвязи между организмами и окружающей их средой. При данном подходе учитывается то, что люди с их культурным разнообразием являются неотъемлемым компонентом многих экосистем.
Электронные отходы	Общий термин, охватывающий различные формы электрического и электронного оборудования, которое перестало иметь значение и было передано на утилизацию. Практическое определение электронных отходов: "любые электрические устройства, которые не удовлетворяют целям нынешних владельцев".
Электронный бизнес	Электронная коммерция (покупка и продажа с помощью Интернета) и реструктуризация бизнес-процессов, с целью обеспечения оптимального использования цифровых технологий.
Эль-Ниньо (также называют ответвлением экваториального течения Эль-Ниньо (ENSO))	В своем первоначальном смысле, это поток теплой воды, периодически протекающий вдоль побережья Эквадора и Перу, что нарушает местный рыбный промысел. Это поведение океана вызвано колебаниями внутритропического поверхностного давления и циркуляцией в Индийском и Тихом океанах, называемыми ответвлением экваториального течения. Этот, связанный с атмосферой и океаном, феномен известен как ответвление экваториального течения Эль-Ниньо или ENSO. Во время Эль-Ниньо преобладающие ветры ослабевают и экваториальные противотечения усиливаются, вызывая перенаправление теплых поверхностных вод в районе индонезийской зоны на восток до встречи с холодными водами Перу, покидающими Южную Америку. Это событие оказывает огромное влияние на ветер, температуру поверхности моря и объемы осадков в тропических районах Тихого океана. Оно оказывает воздействие на климат во всем Тихоокеанском регионе и во многих других частях мира. Процесс, противоположный Эль-Ниньо называется Ла-Нинья
Эндемизм	Доля видов, являющихся эндемичными, по отношению к общему числу видов, обитающих в определенном районе.
Эндемичный вид	Виды, встречающиеся только в конкретном географическом регионе.
Энергоемкость	Соотношение потребления энергии и экономической или физической продукции. На национальном уровне энергоемкость представляет собой соотношение общего объема внутреннего потребления первичной энергии или конечного потребления энергии к валовому внутреннему продукту или физической продукции. Чем ниже энергоемкость, тем выше эффективность использования энергии.
Энергоэффективность	Использование меньшего количества энергии для достижения той же цели или объемов производства.

# Указатель

## А

AEWA см. Соглашение о африкано-евразийских мигрирующих водоплавающих птицах  
AMCEN см. Конференции министров африканских стран по окружающей среде  
AOSIS см. Альянс малых островных государств  
Австралия  
    контроль кислой почвы 106  
    Национальная Комиссия по земным и водным ресурсам 100  
    повышение температуры 61  
    рак кожи 69  
автомобили  
    Азиатско-Тихоокеанский регион 216  
    влияние на атмосферу 47-8  
    Европа 233  
Агава (*Aechmea magdalane*) 170  
агролесничество 112, 174  
адаптивная способность, сложности землепользования 85  
административные рамки, допустимые сценарии 403  
Азиатско-Тихоокеанский регион  
    биоразнообразии 220-1  
    валовой внутренний продукт (ВВП) 24, 201, 214  
    выбросы диоксида серы 52  
    выбросы оксида азота 52  
    выбросы углекислого газа 60, 61, 214–15  
    городское население 22  
    зависимость от помощи 307  
    загрязнение воды 217-19  
    загрязнение воздуха 16–17, 215–17  
    использование транспорта 47, 216  
    леса 89, 90, 247  
    мобильные телефоны 28  
    общественно-экономические тенденции 214-15  
    повышение температуры 61  
    пользователи Интернета 28  
    потребление энергии 46, 214  
    потребление энергии на душу населения 27  
    приоритетные экологические вопросы 203  
    проблемы экосистемы 220–2  
    продолжительность жизни 22  
    производство риса 223  
    прямые иностранные инвестиции (ПИИ) 307  
    рост населения 21  
    связи конфликта и голода 314  
    сельскохозяйственное землепользование 222–4  
    смерть в результате загрязнения воздуха 52  
    сокращение бедности 305  
    стихийные бедствия 215  
    сценарии 434, 435-6  
    также см. Западная Азия  
    управление отходами 224–6  
    уровни азота 133  
    устойчивая организация землепользования 223–4

    цели в области развития, сформулированные в Декларации тысячелетия (ЦРТ) 214  
    экологические показатели 202  
    экологическое управление 215  
Азиатско-Тихоокеанское партнерство по вопросам экологически чистого развития и климата 74, 257  
азот  
    влияние 369–70, 371  
    загрязнения воды 133  
    нарушение биологического цикла 100, 371  
    эвтрофицирующий эффект 56  
аквакультура  
    влияние 112, 122, 137  
    рост 147, 150  
алмазы, конфликты 19  
Альянс малых островных государств (AOSIS) 336  
Антарктика  
    дыра озонового слоя 43, 68–9  
    сравнение с Арктикой 278  
    также см. Полярные регионы  
    таяние ледяного щита 64, 127, 281–2  
    туризм 286  
    управление 277  
антропогенная среда, влияния загрязнение воздуха 57  
АПМО см. Арктическая программа мониторинга и оценки  
Аравийский Полуостров см. Западная Азия  
Аральское море, восстановление экосистемы 145  
Арктика  
    влияние на изменение климата 279–80, 282, 329, 369, 371  
    добыча нефти 284–5  
    загрязнение 20, 57, 94  
    изменения экосистемы 280  
    истощение озонового слоя 69, 284  
    коренные народы 20, 21, 276, 282, 283–4, 329  
    обратные связи 369  
    повышение осведомленности 354  
    повышение температуры 63, 120, 127, 279  
    сравнение с Антарктикой 278  
    также см. Полярные регионы  
    ультрафиолетовое излучение спектра В 70  
    управление 276-7  
    утрата среды обитания 285  
Арктическая программа мониторинга и оценки (АПМО) 283  
Арктический совет 277  
Армения, водные ресурсы 238  
архетипы уязвимости 317–19  
АС см. Африканский союз  
асбест, запрет 493  
АСЕАН см. Ассоциация государств юго-восточной Азии  
Ассоциация государств юго-восточной Азии (АСЕАН) 29  
Атипичная пневмония 16, 17, 180  
атмосфера

    влияние землепользования 49  
    влияние промышленности 48  
    влияние энергопотребления 49  
    вовлечение заинтересованных лиц 77  
    воздействие технологии 50  
    воздействие транспорта 47–8  
    воздействие урбанизации 49–50  
    глобальная цель 327  
    движущая сила перемен 44-50  
    загрязнители 42–3, 60–1  
    и благополучие человека 50-1  
    концентрации углекислого газа 60  
    международные конвенции 71–2  
    положения 76–7  
    реакции на проблемы 71–7  
    сокращения выбросов 72–6  
    сценарии 414-17  
    также см. загрязнение воздуха; изменение климата; озон  
    экологические вопросы 42-3  
атмосферные коричневые облака 54  
атомная энергия  
    воздействие на биоразнообразии 179  
    будущее 66  
Африка  
    автовладельцы 47  
    валовой внутренний продукт (ВВП) 24, 201, 204  
    влияние изменение климата 207  
    возврат долгов 24, 200  
    возможность вымирания 211  
    выбросы диоксида серы 52  
    выбросы оксида азота 52  
    выбросы углекислого газа 60, 61  
    городское население 22  
    деградация почвы 205-13, 374  
    заболевания, которые передаются через воду 130  
    зависимость от помощи 307  
    занятость 206  
    засоление 209  
    засуха 208  
    инициативы по рациональному использованию водных ресурсов 340  
    истощение питательных веществ 97  
    категории землепользования 205  
    конфликты 212  
    культивируемая земля 208  
    леса 89, 90, 247  
    мобильные телефоны 28  
    неорошаемое земледелие 104  
    обезлесение 208  
    общественно-экономические тенденции 203-4  
    опустынивание 209  
    планы экологических мероприятий 213  
    повышение температуры 61

пользователи Интернета 28  
потребление энергии 46  
потребление энергии на душу населения 27  
прибрежная эрозия 209, 211–12  
приоритетные экологические вопросы 203  
природные ресурсы 206–7  
природный туризм 206  
продовольственная незащищенность 210  
продовольственная помощь 211  
продолжительность жизни 22  
прямые иностранные инвестиции (ПИИ) 307  
рост численности населения 21, 204  
рыбные хозяйства 206  
сельское хозяйство 206  
смерть в результате загрязнения воздуха 52  
сокращение бедности 305  
сокращение этилированного бензина 73  
сценарии 431-4  
токсичные отходы 94–5  
торговля мясом диких животных 16, 169  
урбанизация 208  
уровни азота 133  
экологические показатели 202  
экологическое управление 204-5  
эрозия почвы 208–9

Африканская конвенция об охране природы и природных ресурсов (конвенция в Алжире) 204–5

африканские страны южной части Сахары см. Африка

Африканский союз (АС) 29, 204

аэрозольные частицы, загрязнение воздуха 54, 61

## Б

Базельская конвенция по международному перемещению опасных отходов (2000) 101, 319, 321, 379, 380

Балийский стратегический план по оказанию технической поддержки и созданию потенциала 314, 346

Бамакская конвенция о запрещении ввоза в Африку и контроле за трансграничной перевозкой и утилизацией в Африке опасных отходов (1991) 95, 101, 204, 378

Бангкок

Бангладеш

бассейн Амазонки

бистабильность 111  
влияние изменение климата 65  
категории землепользования 85  
обезлесение 246–7  
сохранение площадей 247–8

бассейн Мулуйя, Марокко 130

бассейн реки Конго, лесные запасы 205

бассейн реки Сенегал, болезни, связанные с водой 130

бедное население

влияние изменения климата 18–19, 59  
воздействие загрязнения воздуха 55–6  
использование лесов 90  
политики биоразнообразия 188  
создание учреждений 354  
также см. бедность  
экологические неравенства 288

бедность

влияние на экологию 42, 201  
городские районы 273  
Западная Азия 264, 273  
и благополучие человека 14  
и доступность воды 311, 312  
и доступность санитарии 311  
и продовольственная безопасность 210  
и уязвимость 304-6  
Латинская Америка и Карибский бассейн 239  
незащищенность 201, 326  
связи с деградацией земли 209  
сокращение 305, 366–7  
сценарии 429, 432, 435, 439, 444  
также см. бедное население

беженцы

Западная Азия 276  
количество 21  
связанные с конфликтом 309

безопасность

персональная 313  
экологические вопросы 18-20  
безопасность жизнедеятельности и биоразнообразия 169–71

белая чайка, мониторинг 286

Белиз

бензин см. газолин

бензин, этилированный 73, 234, 274

беспозвоночные, сокращения видового разнообразия 164

биокультурное разнообразие 182–3

биологические циклы, нарушения 100–1, 105–6

биомасса

воздействия на биоразнообразие 179  
источник энергии 27, 177  
сокращение углерода 90

биоразнообразие

Азиатско-Тихоокеанский регион 220-1  
активные участки 56, 237, 245, 248  
важность 160–2  
виды 164  
влияния осаждения азота 56  
влияния человека 369–73  
вмешательство частного сектора 188  
возможности 187–9  
вызовы 185–7  
гены 165  
глобальные меры 165–6  
движущие силы и проблемы 167–8, 169  
дикие животные 161  
и изменение климата 168, 370–1, 372  
и сельское хозяйство 161, 171–5, 235–6  
и службы экосистем 161–2  
и энергия 176–80  
информационные пробелы 189  
культурные связи 182–5, 245–6  
Латинская Америка и Карибский бассейн 245-8  
морские глубины 163  
недооценка 185–6  
охраняемые районы 165, 166  
оценки 423  
политические меры 175, 178–80

Полярные регионы 280

рыночные механизмы 188

связи безопасности жизнедеятельности 169–71

связи деградации земель 92, 172, 372

связи здоровья 180–2

состояние 162–6

сценарии 423–6, 424–5, 433, 436, 438, 443, 445, 447

угрозы европейского региона 235–7

угрозы Соединенных Штатов Америки 259

управление 175, 186–7, 188

экосистемы заболоченных территорий 136

биотехнологии

воздействия на окружающую среду 28

живые модифицированные организмы (ЖМО) 173

биотопливо

Бразилия 241

производство 27, 110–11, 178

сценарии 418, 419

биофизические процессы, воздействие на человека 369–73

биохимическая потребность в кислороде (БПК), водные ресурсы 134

благополучие человека

засушливые районы 323–4

и бедность 14

и биоразнообразие 161–2, 169

и водные ресурсы 122–4

и водные экосистемы 138–40

и загрязненные районы 320–1

и здоровье 15

и изменение окружающей среды 15–21, 310–11, 373–5, 426

и изменения атмосферы 50–1

и изменения в землепользовании 86–8

и источники энергии 179, 331–2

и конфликты 308–9, 313–14

и мобильность 14

и неравенство 14

и неравенство полов 15

и развитие 366–7

и службы экосистем 15

и уязвимость 14–15, 310–17

материальные потребности 17–18

определение 13–14

сценарии 426-31

факторы 14–15

Богота, загрязнение воздуха 243

болезни

возникновение 16, 17, 180

и изменение климата 65, 252

и изменения экосистемы 167

прибрежные районы 249

связанные с водой 130, 132, 150–1, 218, 337–8

также см. здоровье

болезнь Лайма 180, 257, 260

Боннские руководящие принципы по обеспечению доступа к генетическим ресурсам 187

Ботсвана

засоление 209

реинвестирование ресурсов 388

Бразилия

категории землепользования 85

производство биотоплива 27, 241  
производство этанола 332  
устойчивое лесоводство 91  
бромистый метил, Монреальский протокол 70  
бромхлорметан, Монреальский протокол 70  
бубонная чума 17, 252  
бумага, без хлора 474  
БСП см. Балийский стратегический план по оказанию технической поддержки и созданию потенциала  
Буркина-Фасо, комплексное управление водными ресурсами 150

## **В**

База Лагоне, Камерун, восстановление экосистемы 145  
валовой внутренний продукт (ВВП)  
Азиатско-Тихоокеанский регион 24, 201, 214  
Африка 24, 201, 204  
Европа 24, 201  
Западная Азия 201, 265  
и потребление энергии 45–6  
Латинская Америка и Карибский бассейн 24, 201, 239–40  
регионы ГЕО 24, 201  
Северная Америка 253  
сценарии 412, 413, 414, 432, 435, 437, 439, 442, 444  
Великие озера, загрязнение 264  
Венская конвенция (1985) 72  
ветряная электростанция, Объединенные Арабские Эмираты 275  
вечная мерзлота, таяние 62, 63, 120, 127, 128, 369  
виды  
влияние изменение климата 177, 286  
вымирание 65  
мониторинг 286  
находящийся под угрозой исчезновения 221  
утрата биоразнообразия 164  
утрата среды обитания 285  
вирус западного Нила 180, 257  
ВИЧ/СПИД  
возникновение 17  
смерти 22, 306  
водные ресурсы  
Азиатско-Тихоокеанский регион 217–19  
архетип уязвимости 318, 336–40  
бытовое использование 121  
влияние человека 121, 123–4, 372  
восстановление экосистемы 143–5  
глобальное распределение 118  
голубая вода 84, 130  
движущая сила перемен 119–22  
дефицит 97–9, 104–5, 129  
доклад Комиссии Брундтланд (1987) 118  
доступность 311, 312  
загрязнение см. загрязнение вод  
Западная Азия 265–8  
зеленая вода 84, 97, 104, 130  
и бедность 311  
и благополучие человека 122–4, 138–40, 311, 337–8  
и изменение климата 120, 123, 125–9, 152  
и криосфера 127–8

изменение речных систем 130  
инвазивные чужеродные виды 25, 136  
использование 120–2, 152–3  
истощение грунтовых вод 131  
качество 131–6  
конфликты 337  
международное сотрудничество 154  
микробассейн 339  
наличие пресной воды 120, 129–31, 311  
переменность осадков 63, 126–7  
питьевая вода 120, 151, 218, 244  
подкисление 128, 132–3  
проблемы и возможности 149–54  
промышленное использование 121  
реакция на проблемы 152–4  
рыночные инструменты 142  
сбор дождевых вод 142  
Северная Америка 260–2  
сельскохозяйственные требования 110, 120–1  
система квот 142  
сокращение содержания кислорода 134  
стратегии управления 119, 125, 128, 141–5, 339–40, 372  
сценарии 421–2, 431, 432, 435, 439, 442, 444, 448  
также см. прибрежные воды  
тенденции и реакции развития окружающей среды 122–5  
технологические подходы 336–40  
трансграничные ситуации 130, 264  
целостность экосистемы 136–40  
эффективное использование 104  
водные экосистемы  
восстановление 143–5  
и благополучие человека 138–40  
водоемы  
рынки 142  
управление 18, 110, 264, 490  
водоносные слои  
и благополучие человека 139  
интенсивное использование 261  
конфликты 324  
управляемое восстановление водоносного слоя (УВВС) 142  
водоносный слой Гуарани 248  
водосбор Адагон, Индия 18  
воздействие твердых частиц 217  
воздействия на окружающую среду 21–9  
воздушный транспорт  
влияние на атмосферу 48  
налогообложение 491–2  
ВОЗ см. Всемирная организация здравоохранения  
война в Персидском заливе (1990–1991) 275  
война см. конфликты  
ВОПТО см. Всемирный обзор подходов и технологий в сфере охраны  
Восточно-Китайское море, цветение водорослей 134  
ВПГ см. выбросов парниковых газов  
Всемирная ассамблея женщин по вопросам окружающей среды 29  
Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), оценка влияния на здоровье 347  
Всемирная система информации о биологическом разнообразии 189

Всемирная стратегия охраны окружающей среды (1980) 7  
Всемирная торговая организация (ВТО)  
Раунд переговоров Доха 307, 350  
учреждение (1994) 29  
экологические дискуссии 201–2  
Всемирный обзор подходов и технологий в сфере охраны 102  
Всемирный саммит по устойчивому развитию (Johannesburg 2002) 8, 27, 162, 166, 231, 332, 375  
Всемирный совет деловых кругов по вопросам устойчивого развития 379  
Всемирный форум городов 29  
ВСУР см. Всемирный саммит по устойчивому развитию  
ВТО см. Всемирная торговая организация  
выбросы  
также см. выбросы парниковых газов  
торговля 68  
цели сокращения 72  
выбросы парниковых газов (ВПГ)  
антропогенные 43, 60–2  
будущее влияние 64–5  
Европа 228, 229  
и океаны 125  
пребывание в атмосфере 76  
Северная Америка 256, 257  
стратегии борьбы 66, 68, 72, 76  
сценарии 415–17, 433, 436, 437, 440, 442, 445  
технологии для сокращения 50  
выбросы серы  
в дизельном топливе 57, 58  
источник окисления 232  
сценарии 415, 433, 436, 437, 440, 442, 445  
выбросы углекислого газа  
Азиатско-Тихоокеанский регион 60, 61, 214–15  
влияние на влажные тропические леса 65  
влияние на урожайность 65  
Европа 60, 61, 229  
Западная Азия 274  
ископаемое топливо 27, 42, 60  
концентрации в атмосфере 60  
Латинская Америка и Карибский бассейн 240  
на душу населения 61  
от обезлесения 49  
поглощение лесами 112  
поглощение морской водой 65, 118, 128  
Северная Америка 60, 61, 256, 25  
сценарии 416–17, 433, 436, 437, 440, 442, 445, 448–9  
Вьетнам, мангровые леса 171  
Результаты (2005) 383

## **Г**

галоны, Монреальский протокол 70  
Гана, плотина Баракес 338  
Гвинея, беженцы 19  
ГВП см. Глобальное водное партнерство  
гексафторид серы 60, 76  
гендерные вопросы  
и благополучие человека 15  
неравенства 289, 315  
также см. женщины



генетически модифицированные (ГМ) культуры  
Африка 210  
развитие 112, 173  
гены, биоразнообразие 165, 174–5  
Германия, энергетическая политика 178  
Гетеборгский протокол (1999) 58, 72, 106  
гидротермальные жерла Эндевор 163  
гидрофторуглероды 61  
гидрохлорфторуглерод (ГХФУ) 70  
гидроэлектроэнергия  
Африка 206  
воздействия на биоразнообразие 179  
гипоксия, прибрежные воды 28, 111  
ГЛАСОД см. Глобальная оценка деградации почв  
Гленниглезский саммит G8 (2005) 24  
Программа действий 74  
глобализация  
и уязвимость 306–8  
сельское хозяйство 167  
сокращение 349–50  
экологические сложности 25, 364  
Глобальная оценка биоразнообразия 471  
Глобальная оценка деградации и улучшения почв 109  
Глобальная оценка деградации почв (ГЛАСОД) 92  
Глобальная оценка лесных ресурсов 471  
Глобальная оценка международных вод 129  
Глобальная оценка состояния морской среды 471  
Глобальная программа действий по защите морской среды от загрязнения в результате осуществляемой на суше деятельности 154  
Глобальная система наблюдения за планетой Земля 389  
Глобальное партнерство в области водоснабжения 29, 150, 154  
глобальное потепление  
повышение температуры 61  
признаки 18  
прогнозы будущего 64  
эффекты 59, 127–8  
глобальные цели  
архетип уязвимости 318, 327–30  
сценарии 429–30  
Глобальный договор 379  
глобальный углеродный цикл 62  
Глобальный экологический фонд 8, 71, 250, 385  
Глобальная экологическая перспектива 471  
ГМ культуры см. генетически модифицированные культуры  
Годы жизни с поправкой на инвалидность (DALYs) обусловленные загрязнением воды 132  
обусловленные загрязнением воздуха 55, 274  
расходы 493  
голод  
и конфликты 314  
сокращение 98, 104, 305–6  
голубая вода 84, 130  
Гольфстрим см. Североатлантическое течение  
ГОМВ см. Глобальная оценка международных вод  
город Мехико, загрязнение воздуха 53, 243  
города см. городские районы  
городские районы  
бедность 273  
загрязнение воздуха 43, 53, 215–17, 234–5, 243

изменения в землепользовании 86, 111  
комплексный общественный транспорт 244–5  
постройки влияют на загрязнение воздуха 57  
управление отходами 273  
горы, Африка 205  
гражданское общество, взаимосвязи 381  
гребневик (*Mnemiopsis leidyi*) 169  
и показатель человеческого развития 312  
Гренландия, дезинтеграция общества 374  
Гренландский ледяной щит, таяние 63, 64, 127, 281  
грунтовые воды  
загрязнение 131  
снижение 131, 261, 267  
также см. водные ресурсы  
Группа по исследованию Земли из космоса 389  
Группа по связям в области биоразнообразия 186  
ГТИ см. Глобальная таксономическая инициатива  
ГЭФ см. Глобальный экологический фонд  
**Д**  
Дамба Глинес 32  
дамба Илису, Турция 338–9  
дамба Эльва 32  
деградация земли 92–106  
Азиатско-Тихоокеанский регион 222–3  
Африка 205–13  
влияние на продовольственную безопасность 210  
влияния на экологию 210–12  
вызванные человеком 84  
дефицит воды 97–9, 104–5  
Западная Азия 268–70  
засоленность 99–100, 105, 209  
истощение питательных веществ 96–7, 102–4  
Латинская Америка и Карибский бассейн 247  
нарушения в биологических циклах 100–1, 105–6  
проблемные участки 93  
связи биоразнообразия 92, 172, 372  
сценарии 418, 419  
также см. опустынивание  
управление 101–6  
химическое загрязнение 93–5, 101–2  
чистая первичная продуктивность (ЧПП) 92–3  
эрозия почвы 95–6, 102  
деградация прибрежной зоны  
Африка 209, 211–12  
Латинская Америка и Карибский бассейн 248–50  
дезинтеграция общества и экологическая деградация 374  
Декларации Рио-де-Жанейро (1992) 7–8, 9  
Принцип 10, экологическая информация 322, 354, 480  
Принцип 14, опасные отходы 321  
Принцип 16, экономические инструменты 30  
Принцип 7, обязанности 450  
Декларации тысячелетия (2000) 8  
Декларация о контроле и предотвращении загрязнения воздуха в Южной Азии, Мали 57  
Декларация ООН о коренных народах 184  
Декларация ООН о правах на развитие 312  
Дели, концентрация загрязняющих веществ 53  
Дельта Диаблинг, восстановление экосистемы 144

Десятилетие образования в интересах устойчивого развития 33  
децентрализация, экологическая политика 478, 484  
диарея, влияние изменение климата 65  
дизельное топливо, уровень содержания серы 57, 58  
дикая природа, заболевания 16, 17  
диоксид азота  
азиатские города 216  
атмосферные выбросы 52, 73  
диоксид серы  
выбросы в атмосферу 52–3, 73  
снижение 106  
диоксины, Европа 94  
Договор об Антарктике (1959) 277  
ДОИУР см. Десятилетие образования в интересах устойчивого развития  
Доклад Комиссии Брундтланд (1987) (*Наше общее будущее*) 6–7  
Документ по стратегии сокращения масштабов нищеты 354–5  
долговое бремя, Африка 24, 200  
доход, индекс благосостояния 387  
доходы, сценарии 413–14  
древесина  
древесное топливо 89, 177  
производство древесины 89  
Дунай, восстановление дельты 145  
блокировка кризисов 364  
водная среда 118  
возрастающие проблемы 464  
Европейская политика 226  
землепользование 84  
наука 471  
политика устойчивого поддержания 449–50  
проблемы изменения климата 42, 71–2  
реализация 12  
рост населения 201  
сельскохозяйственные субсидии 237, 290  
среда для развития 10, 311, 385  
уменьшение нищеты 201  
уязвимость 304

## Е

Европа  
автовладельцы 47, 233  
азотное загрязнение 133, 169  
валовой внутренний продукт (ВВП) 24, 201  
выбросы диоксида серы 52  
выбросы оксида азота 52  
выбросы углекислого газа 60, 61, 229  
городское население 22  
диоксины 94  
зависимость от помощи 307  
загрязнение воды 237–9  
загрязнение воздуха 231–5  
изменение климата 228–30  
изменения в землепользовании 235–6  
использование ресурсов 230–1  
леса 89, 90, 236, 247  
минеральные ресурсы 315  
мобильные телефоны 28  
общественно-экономические тенденции 226

объединение стран 226, 227  
повышение температуры 61, 228  
пользователи Интернета 28  
потребление и производство 230–1  
потребление энергии 46  
потребление энергии на душу населения 27  
приоритетные экологические вопросы 203  
продолжительность жизни 22  
прямые иностранные инвестиции (ПИИ) 307  
рост населения 21  
санитария 239  
сельская маргинализация 236  
смерть в результате загрязнения воздуха 52  
сценарии 434, 437–8  
тепловая волна (2003) 63  
управление биоразнообразием 236–7  
экологические налоги 488  
экологические показатели 202  
экологическое управление 226–7  
энергоэффективность 228–30

Европейский союз (ЕС)  
Директива по нитратам 105  
Директива торговли квотами 488  
Единая сельскохозяйственная политика 237  
Общая политика в области рыболовства 149  
оценка окружающей среды 390  
политика защиты почв 101  
Положение о рациональном использовании окружающей среды и ревизии 231  
Программа действий в области окружающей среды, 6-я 235  
Программы REACH (Регистрация, оценка и санкционирование использования химических продуктов) 101  
Рамочная директива по управлению водным хозяйством 141, 239, 488  
региональное сотрудничество 29  
Стратегии устойчивого развития 231, 378  
Тематическая стратегия по загрязнению воздуха (2005) 235  
трансграничные проблемы 485  
экологические организации 482–3  
экологические показатели 226

Европейское агентство по вопросам окружающей среды (ЕЭК) 226, 485  
Египет, засоление 209  
Египет, засоление 209  
ЕСП см. Европейский союз, единая сельскохозяйственная политика  
ЕЭК см. Европейское агентство по вопросам окружающей среды

## Ж

желтая лихорадка 130, 252  
женщины  
воздействие загрязнения воздуха 55–6  
время сбора воды 312  
доступность ресурсов 351  
недостатки 312–13  
сельское хозяйство 224  
также см. гендерные вопросы  
участие 485–6  
животноводство см. сельское хозяйство

живые модифицированные организмы (ЖМО) 173  
ЖМО см. живые модифицированные организмы

## З

заболачивание 136  
заболоченные зоны  
Африка 205, 211, 212  
деградация 136, 211, 212  
и благополучие человека 138  
загрязнение воды  
Азиатско-Тихоокеанский регион 218–19  
биохимическая потребность в кислороде (БПК) 134  
влияние на здоровье 17, 123–4, 131–2, 150–1, 218, 268  
вызванное сельским хозяйством 237–8  
Европа 237–9  
источники 121, 131–2  
микробное 131–2  
питательные вещества 133, 262–4  
разливы нефти 135–6  
Северная Америка 262–4  
снижение 143  
Соединенные Штаты Америки 263  
стойкие органические загрязнители (СОЗ) 135  
сценарии 422–3  
тяжелые металлы 135  
химикаты 135  
цветение водорослей 100, 133–4  
загрязнение воздуха  
Азиатско-Тихоокеанский регион 215–17  
аэрозольные частицы 54, 61  
влияет 54–7  
влияние антропогенной среды 57  
влияние на здоровье 16–17, 43, 55, 216–17  
влияние на сельское хозяйство 55–6  
вторичные загрязнители 52  
глобальные различия 54  
движущие силы 45  
Европа 231–5  
загрязнители 42–3, 52  
Западная Азия 274  
и благополучие человека 50–1  
Латинская Америка и Карибский бассейн 243  
первичные загрязнители 52  
помещения 55, 59, 217  
прогресс с 1987 по 2007 75  
Северная Америка 260  
смерть обусловлена 52, 54–5, 274  
сокращение 233–5  
сценарии 415–17  
твердые частицы (ТЧ10) 16–17, 52–3, 216–17, 232  
тенденции в выбросах 52–4  
тропосферный озон 43, 52, 54  
управление 57–9, 217  
загрязнение воздуха внутри помещений  
Азия 217  
воздействие на здоровье 55  
и благополучие человека 51  
сокращение 59  
загрязнение грунтовых вод 131  
загрязнение питательными веществами

водные ресурсы 133, 262–4  
экономическое влияние 201  
загрязненные районы  
архетип уязвимости 318, 319–22  
реакции 321–2  
риски здоровья 320–1  
состав трансграничных отходов 319  
также см. отходы  
Центральная Азия 320  
заинтересованные стороны, вовлечение 77, 463, 484–5  
законодательство, экология 464  
занятость  
Африка 206  
рыбные хозяйства 146–7  
Западная Азия  
автовладельцы 47  
беженцы 276  
валовой внутренний продукт (ВВП) 201, 265  
водные ресурсы 265–8  
выбросы диоксида серы 52  
выбросы оксида азота 52  
выбросы углекислого газа 60, 61  
городское население 22  
деградация земли 268–70  
зависимость от помощи 307  
загрязнение воздуха 274  
засоленность почвы 99, 268  
конфликты 275–6  
леса 89, 90, 269  
мобильные телефоны 28  
общественно-экономические тенденции 264–5  
пастбищные угодья 269  
пользователи Интернета 28  
потребление энергии 27, 273–4  
прибрежные зоны 270–2  
приоритетные экологические вопросы 203  
продолжительность жизни 22  
производство продуктов питания 268–9  
прямые иностранные инвестиции (ПИИ) 307  
рост населения 21  
рыбные хозяйства 272  
сельскохозяйственная экспансия 268–9  
смерть в результате загрязнения воздуха 52, 274  
сокращение бедности 305  
сценарии 443–6  
управление водой 268  
урбанизация 272–5  
экологические показатели 202  
экологическое управление 265  
Западная Африка, избыточная рыбная ловля 146  
Западная часть Индийского океана, стихийные бедствия 18  
Западно-арктический ледяной щит 64  
засоление  
Африка 209  
деградация почвы 99–100, 268  
уменьшение масштабов 105  
засуха  
Африка 208  
изменение климата 126  
Латинская Америка и Карибский бассейн 251

реакция 98  
Северная Америка 260-1  
уязвимость 325  
засушливые области см. засушливые районы  
засушливые районы  
архетип уязвимости 318, 322-7  
Африка 205  
глобальный масштаб 106, 107  
Западная Азия 268  
опустынивание 106-9  
реакция на проблемы 324-7  
уменьшение нищеты 326  
здоровье  
влияния изменения климата 65, 252, 257, 329  
и загрязнение воздуха 43, 52, 55, 216-17  
и загрязнение прибрежных районов 249  
и изменение окружающей среды 15-17, 311  
и качество воды 17, 123-4, 131-2, 150-1, 268  
и органические удобрения 256  
и плотины 337-8  
и твердые частицы (ТЧ10) 56, 216-17  
и урбанизация 260  
и уязвимость 306  
и химические загрязнители 95, 320-2  
связи биоразнообразия 180-2  
также см. болезни  
традиционные лекарства 181, 246  
улучшение мер 347-8  
ультрафиолетовое излучение спектра В 43, 69  
зеленая вода 84, 97, 104, 130  
землевание, Африка 208  
земля  
вызовы будущего 110-12  
городская экспансия 86, 111  
конкурентные претензии 110  
непрогнозируемые риски 111  
стратегии для улучшения 109-10, 111-12  
сценарии 418-20  
химическое заражение 93-5  
экспансия культивируемых земель 85-6

## И

ИААСТДсм. Международная оценка роли сельскохозяйственных наук и технологий в процессе развития  
изменение климата  
адаптация 66-7, 388  
антропогенное потепление 60-2, 64  
Арктика 279-80, 282, 329  
Африка 207  
воздействие на биоразнообразие 168, 169, 176-7, 370-1, 372  
воздействие на здоровье 65, 252, 257, 329  
воздействие на сельское хозяйство 110, 173  
возможность вымирания 65  
движущие силы 45  
Европа 228-30  
и водные ресурсы 120, 123, 125-9, 152  
и океаны 118, 125  
и рыбная отрасль 122  
и человеческое благополучие 51, 127  
и энергия 254-8

интернациональные подходы 74-6  
истощение озонового слоя 71  
Латинская Америка и Карибский бассейн 251-3  
механизмы обратной связи 62  
многосторонние соглашения 67-8  
переменность осадков 63, 126-7  
подъем уровня моря 64, 220, 281, 417-18  
Полярные регионы 278-82  
прогресс с 1987 по 2007 75  
реакции 128-9, 282  
реакция Северной Америки 256-8  
социальные проблемы 20-1  
сценарии 417-18  
управление 65-8  
экстремальные погодные явления 18-19, 63-4, 251, 373-4  
эффекты 59, 62-5  
изменения в землепользовании  
влияние на атмосферу 49  
влияние на водные ресурсы 130-1  
влияние на круговорот углерода 100  
воздействия на биоразнообразие 371-2  
возможные тренды 110-11  
глобальный 86  
движущие силы и сложности 84-6  
Европа 235-6  
и безопасность жизнедеятельности 170  
и благополучие человека 86-8  
неустойчивость 84  
сельское хозяйство 222-3  
сценарии 432, 435, 436, 439, 440, 444, 448  
увеличение наводнений 140  
изменения окружающей среды  
движущие силы 21-9, 366-8  
и благополучие человека 15-21, 310-11, 373-5, 426  
и дезинтеграция общества 374  
критические точки 370  
социальные связи 365-75  
стратегии реакции 368  
ИКАРМсм. Комплексное управление прибрежными районами и речными бассейнами  
имитирование экосистем 112  
инвазивные чужеродные виды  
водная экосистема 136  
воздействия на биоразнообразие 169, 184  
контроль 335  
прибрежные районы 249  
распространение 25  
Индекс "живой планеты" 164, 165  
индекс экологичности, Сахель 109  
Индия  
Акт о биологическом разнообразии (2002) 184  
воздействие твердых частиц (ТЧ 10) 217  
Программа бедных районов гражданского общества 480  
разделение благ "Kani-TBGRI" 187  
управление водосборами 18  
инерция, влияние на атмосферу 44  
Инициатива по развитию энергопредприятий в сельских районах (РИИД) 490  
Инициатива по сотрудничеству в области инвазивных чужеродных видов 335

Инициатива по энергии и биоразнообразию 180  
Инициативы по крупным морским экосистемам 150  
Инициативы против голода и бедности 491-2  
инновации, рынок свинца 474-5  
Интернет, рост пользователей 28, 364  
Информационная сеть о загрязнении воздуха в Африке 57  
Иордания, истощение бассейна Азрак 131  
Йоханнесбургская декларация по устойчивому развитию (2002) 8, 9  
Ирак  
городская беднота 273  
конфликт 275  
Месопотамские болота 136, 144, 145  
проблемы со здоровьем 276  
ископаемые виды топлива  
влияние на атмосферу 27, 42  
воздействия на биоразнообразие 176, 179  
выбросы ртути 76  
выбросы углекислого газа 60, 256, 257  
Северная Америка 255-7  
энергоресурсы 46, 330  
использование энергии  
Азиатско-Тихоокеанский регион 214  
Европа 228-9  
Западная Азия 27, 273-4  
и валовой внутренней продукт (ВВП) 45-6  
и доходы 177  
и утрата биоразнообразия 167  
и цели в области развития, сформулированные в Декларации тысячелетия (ЦРТ) 44  
Латинская Америка и Карибский бассейн 240, 241  
промышленность 48  
Северная Америка 46, 253-4  
сценарии 414-15, 433, 436, 438, 440, 443  
истощение питательных веществ  
деградация земли 96-7  
сокращение 102-4  
ИУВР см. Интегрированное управление водными ресурсами  
ИХВ см. искусственное хранение и восстановление

## Й

Йоханнесбургский план выполнения решений 375

## К

Канада  
загрязнение нитратами 263-4  
конфликт рыболовных хозяйств 327  
производство энергии 255-6  
также см. Северная Америка  
Канадско-американское соглашение о качестве воздуха 57, 106  
Карибский бассейн  
деградация прибрежной зоны 248  
коралловые рифы 170, 248  
стихийные бедствия 18  
также см. Латинская Америка и Карибский Бассейн  
ураганы 334  
карта бедности 351-2  
Картагенская Конвенция по Большому Карибскому

району см. Конвенция о защите и освоении морской среды Большого Карибского района  
Картагенский протокол по биобезопасности 9, 173  
Каспийское море, осетр 147  
КБР см. Конвенция о биологическом разнообразии  
КГМСХИ см. Консультативная группа международных сельскохозяйственных исследований  
Кейптаун, концентрация загрязняющих веществ 53  
Кения  
    деградация почвы 93  
    карта бедности 352  
    производство чая 205–6  
    уменьшение нищеты 326  
Киотский протокол по изменению климата (1997) 9, 66, 67–8  
    вторая встреча (2006) 68  
    европейские выбросы 228, 229  
    Механизм чистого развития (МЧР) 68, 74  
    сценарий Приоритет рынка 406  
    трудности 74  
    цели 72  
кислотный дождь  
    воздействие 56  
    вызывается 101, 232  
    и океаны 128  
    сокращение 106, 482  
Китай  
    выбросы в атмосферу 53  
    выбросы диоксида серы 106  
    выбросы углекислого газа 202  
    загрязнение рек 135  
    плотина "Три ущелья" 219  
    плотина реки Янцзы 130  
    потребление рыбы 122  
    сбор дождевых вод 142  
    улучшение земель 109  
    циркулярная экономика 473–4  
    экономический рост 25  
коллективное обучение, экологическая информация 479–81  
Комиссия по сотрудничеству в области охраны окружающей среды 254, 378, 482  
Комиссия по устойчивому развитию, энергетическая безопасность 332  
Комиссия реки Меконг 378  
коммуникации, технологии 28  
Комплексное управление водными ресурсами (КУВР) 119, 150, 154, 264  
Комплексное управление озерными бассейнами (КУОБ) 150  
Комплексное управление прибрежной зоной (КУПЗ) 336, 343  
Комплексное управление прибрежными районами (КУПР) 150  
Комплексное управление прибрежными районами и речными бассейнами (КУПРРБ) 150, 250, 343  
Комплексное управление речными бассейнами (КУРБ) 150  
конвенции  
    морские и прибрежные зоны 250  
    океаны 329  
    Окружающая среда Африки 204–5  
    проблемы биоразнообразия 186, 188  
    проблемы в атмосферной среде 71–2

реализация 384–5  
также см. многосторонние соглашения по окружающей среде  
управление водными ресурсами 141, 154  
Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву 163, 250, 328  
Конвенция о биологическом разнообразии (КБР)  
    водные ресурсы 154  
    засушливые районы 324  
    морские глубины 163, 328  
    обеспечение 9, 160, 186–7  
    опустынивание 107, 270  
    публичное участие 33  
    цели 2010 165–6, 312, 400, 405  
Конвенция о защите и освоении морской среды Большого Карибского района (Картагенская Конвенция, 1983) 141, 250  
Конвенция о защите морской среды северо-восточной части Атлантики 141, 329  
Конвенция о сотрудничестве в области защиты и освоения морской и прибрежной среды региона Западно- и Центральноеафриканского региона (Abidjan, 1981) 205  
Конвенция о сотрудничестве в области защиты и освоения морской и прибрежной среды северо-восточной части Тихого океана (Antigua, 2002) 250  
Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большом расстоянии 57, 58, 72, 106, 482  
Конвенция об охране морской среды района Балтийского моря 329  
Конвенция ООН о международных водотоках (1997) 141, 154  
Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием 106, 108–9, 213, 324, 486  
Конвенция ОСПАР см. Конвенция о защите морской среды северо-восточной части Атлантики  
Конвенция по международной торговле вымирающими видами (СИТЕС) 163, 379, 380  
Конвенция Хельсинки по балтийскому морю (1992) 141  
Консультативная группа международных сельскохозяйственных исследований 175  
Консультативный комитет местных органов власти при ООН 29  
Конференции министров африканских стран по окружающей среде (AMCEN) 204, 378, 431, 482  
Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Саммит Планета земля) (Рио-де-Жанейро, 1992) 7, 375  
    Принципы в отношении лесов 90  
    также см. Повестка дня на XXI век; Декларация Рио-де-Жанейро  
Конференция ООН по проблемам окружающей человека среды (Стокгольм, 1972) 7, 464  
Конференция по охране и освоению морской и прибрежной среды юго-восточной части Тихоокеанского региона (Lima 1981) 250  
Конференция полномочных представителей по охране, рациональному использованию и освоению морской и прибрежной среды региона Восточной Африки (Nairobi 1985) 205  
Конференция премьер-министров Восточной Канады и губернаторов Новой Англии 254  
конфликты  
    влияние на деградацию земель 212  
    влияния на экологию 111, 276  
    Западная Азия 275–6  
    и благополучие человека 308–9, 313–14

природные ресурсы 19, 316  
разрешения 348–9  
рыбные хозяйства 327  
связанные с водой 337  
снижение 308  
КООНБО см. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием  
КООНМП см. Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву  
коралловые рифы  
    Азиатско-Тихоокеанский регион 221  
    влияние на изменение климата 125, 128, 136, 140, 177, 271  
    Красное море 271  
    угрозы 139, 170, 221  
    Западная Азия 271  
коренные народы  
    Арктика 20, 21, 276, 282, 283–4, 329  
    здоровье 283, 329  
    и биоразнообразия 184  
    Латинская Америка 245–6  
кофе, безопасно для птиц 175, 186  
Красное море  
    коралловые рифы 271  
    мангровые леса 272  
кредитуемые квоты углерода 490  
криосфера  
    влияние на изменение климата 127–8  
    также см. ледяные щиты  
критические точки  
    изменения окружающей среды 370  
    стабильность земли 111  
круговорот углерода  
    влияние изменения землепользования 100  
    глобальный 62  
    непрогнозируемые изменения 111  
Крупная морская экосистема Гумбольдтского течения, рыбное хозяйство 250  
кряж Хуан-де-Фука 163  
КСООС см. Комиссия по сотрудничеству в области охраны окружающей среды  
КТЗВБР см. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большом расстоянии  
КТЗВ см. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большом расстоянии  
культивируемая земля  
    Африка 208  
    истощение питательных веществ 96–7, 102–4  
    сценарии 418, 419, 448  
    также см. сельское хозяйство  
    экспансия 85–6  
культура и биоразнообразие 182–5, 245–6  
культура ответственности 353–4  
КУОБ см. Комплексное управление озерными бассейнами  
КУПЗ см. Комплексное управление прибрежной зоной  
КУПР см. Комплексное управление прибрежными районами  
Куритиба, Бразилия, транспортная система 245

## Л

ЛАДА см. Оценка деградации почв на засушливых землях

- Лас-Вегас, урбанизация 23
- Латинская Америка и Карибский бассейн
- автовладельцы 47
  - биоразнообразии 245-8
  - валовой внутренний продукт (ВВП) 24, 201, 239–40
  - водные ресурсы 242
  - вопросы здоровья 252
  - выбросы диоксида серы 52
  - выбросы оксида азота 52
  - выбросы углекислого газа 60, 61
  - городское планирование и управление 244–5
  - деградация прибрежной зоны 248–50
  - зависимость от помощи 307
  - загрязнение воздуха 243
  - изменение климата 251-3
  - коренные народы 245–6
  - леса 89, 90, 246–7
  - мобильные телефоны 28
  - общественно-экономические тенденции 239-42
  - питьевая вода 244
  - повышение температуры 61
  - пользователи Интернета 28
  - потребление энергии 46, 240, 241
  - потребление энергии на душу населения 27
  - приоритетные экологические вопросы 203
  - продолжительность жизни 22
  - прямые иностранные инвестиции (ПИИ) 307
  - развитие человека 239
  - рост населения 21
  - рыбные хозяйства 249, 250
  - санитария 244
  - сельскохозяйственная интенсификация 247
  - смерть в результате загрязнения воздуха 52
  - сокращение бедности 305
  - сценарии 438-41
  - таяние ледников 251, 253
  - урбанизация 22, 243-5
  - уровни азота 133
  - экологические показатели 202
  - экологическое управление 240-2
  - экстремальные погодные явления 251
  - эрозия почвы 96
- ледники, таяние 62, 127, 251, 253
- ледяные щиты, таяние 63, 64, 120, 127–8, 279–82
- леса
- агроресничество 112
  - Африка 205
  - влияние 89
  - влияние изменение климата 371
  - девственные леса 89
  - Западная Азия 269
  - изменения в землепользовании 85, 86
  - изменения экосистемы 88-9
  - преобразование ареалов 168, 169
  - продукция 89
  - районы 89
  - сценарии 418, 419, 448
  - также см. обезлесение; редколесье
  - управление 90-1
  - устойчивое управление 90-1
- лесные пожары
- городское и сельское взаимодействие 259
  - Европа 236
  - загрязнения 49, 216
  - изменение климата 171
- Либерия, конфликт 19
- Ливан
- конфликт 275
  - этилированный бензин 274
- ливни см. осадки
- лихорадка денге 17, 65, 252
- лихорадки Эбола 16
- личная безопасность 313
- Лондон
- концентрация загрязняющих веществ 53
  - наводнение 140
  - плата за въезд на перегруженную территорию 488
- Лусакское соглашение о совместных операциях по пресечению незаконной торговли дикой фауной и флорой (1994) 204
- ## М
- Маврикийская стратегия (2005) 335
- Мавритания
- восстановление водной экосистемы 144
  - рыбные хозяйства 146
- Майя, дезинтеграция общества 374
- Максимальные дневные суммарные выбросы, квоты на воду 142
- Малые островные развивающиеся страны
- архетип уязвимости 318, 333-6
  - варианты развития 335–6
  - инвазивные чужеродные виды 335
  - повышение осведомленности 354
  - подъем уровня моря 128, 220, 333–4
  - стихийные бедствия 18, 333–4
  - сценарии 430-1
  - туризм 335
  - экологическая незащищенность 20, 251, 333
- малярия
- влияние изменение климата 65, 168
  - влияние изменение экосистемы 167
  - и качество воды 130, 132
- мангровые леса
- Азиатско-Тихоокеанский регион 220, 221
  - как защита от шторма 171
  - Красное море 272
  - угрозы 137, 139, 140, 341
  - экологический инжиниринг 343
- Манила, воздействие твердых частиц 217
- Марокко
- дамбы 130
  - засоление 209
- Машрик
- загрязнения воды 268
  - также см. Западная Азия
- МГКИ см. Межправительственная группа по климатическим изменениям
- МДСВ см. Максимальные дневные суммарные выбросы
- МДУОС см. Международное десятилетие по уменьшению опасности стихийных бедствий
- медоносные пчелы, экосистемные услуги 161
- Международная инициатива по сохранению и устойчивому использованию
- биоразнообразия почвы 175
  - Международная инициатива по сохранению и устойчивому использованию опылителей 175
  - Международная комиссия по дамбам 338
  - Международная комиссия по окружающей среде и развитию см. Комиссия Брундтланд
  - Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 272
  - Международная конференция по вопросам пресной воды (Вопн 2001) 154
  - Международная конференция по финансированию развития 487
  - Международная оценка роли сельскохозяйственных наук и технологий в процессе развития (ИААСТД) 471
  - международная политика, водные ресурсы 119
  - Международная совместная комиссия (МСК) 54
  - Международная стратегия уменьшения опасности стихийных бедствий 336, 342
  - Международное десятилетие по уменьшению опасности стихийных бедствий 342
  - Международное управление окружающей средой 376, 382, 383
  - международные организации, экологическое управление 379–81, 482
  - Международный год пустынь и опустынивания (2006) 213
  - Международный год санитарии (2008) 151
  - Международный договор о генетических ресурсах растений для производства продуктов питания и ведения сельского хозяйства 175, 187, 270
  - Международный орган по морскому дну 163
  - Международный полярный год (2007–2008) 280
  - Международный совет по местным инициативам в области окружающей среды (ИКЛЕИ) 484
  - Международный союз охраны природы, Список видов 148, 165
  - Международный суд 29
  - Межправительственная группа по климатическим изменениям (МГКИ) 8, 390, 471
  - Мексиканский залив, мертвая зона 134, 262, 263
  - Механизм чистого развития (МЧР) 380
  - Киотский протокол 68, 74
  - Мексика, разрушение прибрежной экосистемы 137
  - МЕРКОСУР см. Южноамериканский общий рынок
  - мертвые зоны
    - пресная вода 263
    - прибрежные воды 24, 111, 134, 262
  - Месопотамия, дезинтеграция общества 374
  - Месопотамские болота 136, 144, 145, 270
  - местные права 349–50
  - метан
    - выделение с вечной мерзлоты 62, 63
    - концентрации в атмосфере 60
  - метилхлороформ, Монреальский протокол 70
  - метод условной оценки, анализ влияния на окружающую среду 30, 32
  - миграция
    - беженцы 21
    - беженцы с засушливых земель 324
    - из-за конфликта 316
    - из-за подъема уровня моря 333–4
    - сельская и городская 23, 243
    - экомигранты 21
  - минеральные ресурсы

Африка 206-7  
Европа 315  
Мировая продовольственная программа 211  
Мировая таксономическая инициатива 189  
Мировая экологическая организация, необходимость 383  
мировой океанический конвейер 118, 119  
Мировой экономический форум 25  
МКД см. Международная Комиссия по Дамбам  
МКОСР (Международная комиссия по окружающей среде и развитию) см. Комиссии Брундтланд  
МКПЭС см. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов  
Много сильных голосов 354  
Многостороннее соглашение о капиталовложениях 25  
многосторонние соглашения по окружающей среде 9, 379  
биоразнообразии 175  
взаимосвязей 450  
изменение климата 67-8  
истощение озонового слоя 71  
Латинская Америка и Карибский бассейн 242  
национальный уровень 378  
океанические ресурсы 328-9  
опасные отходы 321  
Полярные регионы 277  
реализация 354-5, 384-5  
региональный 378  
регулирование торговли 380  
также см. конвенции  
управление распространением химикатов 101  
мобильность и благополучие человека 14  
мобильные телефоны 28  
МОМД см. Международный орган по морскому дну  
Монголия, торговля дикими животными 26  
Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой (1989) 9, 69-71, 73-4, 242  
поправки 69-70, 74  
цели 72  
Монтеррейский консенсус 247  
мораль, экологическая реакция 33  
морские районы  
загрязнение 248-50, 271  
рыбные запасы 145-7  
также см. прибрежные воды, океаны  
морские районы с локальным управлением (МРЛУ) 222  
Морской попечительский совет 149  
МОРС см. Малые островные развивающиеся страны  
моря см. океаны  
москиты  
распространение 252  
также см. малярия  
МПВ см. малочисленность первоначальных видов  
МПС см. Морской попечительский совет  
МРЛУ см. морские районы с локальным управлением  
МСК см. Международная совместная комиссия аналитический доклад (2007) 68, 417  
влияние на Латинскую Америку и Карибский бассейн 251  
водные ресурсы 129  
МСМИООС см. Международный совет по местным инициативам в области окружающей среды  
МСОП см. Международный союз охраны природы

МСОС см. многосторонние соглашения по окружающей среде  
МСУОСБ см. Международная стратегия уменьшения опасности стихийных бедствий  
МУО см. метод условной оценки  
МУОС см. Международное управление окружающей средой  
мясо, дикие животные 16, 169

## Н

наводнения  
непостоянство осадков 127  
Новый Орлеан (2005) 141, 342  
прибрежные зоны 341-3  
причины 140  
наземные мины 276  
налог за использование окружающей среды 473, 489  
налогообложение  
налог за использование окружающей среды 473, 489  
налоги на углерод 489  
экологический 488  
наука  
международное сотрудничество 471-2  
оценка окружающей среды 389-90  
также см. технологии  
Национальные стратегии устойчивого развития 377  
Наше общее будущее см. доклад Комиссии Брундтланд  
недоедание, сценарии 429, 432, 435, 439, 444  
незаконные действия, экологический криминал 380  
незащищенность  
архетипы уязвимости 317-19  
аспекты 314-17  
глобальные цели 327-30  
загрязненные районы 319-22  
засушливые районы 322-7  
и бедность 304-6  
и благополучие человека 14-15, 310-17  
и глобализация 306-8  
и здоровье 306  
и конфликты 308-9  
и наука и технологии 309-10  
и стихийные бедствия 171, 316-17  
и управление 309  
Малые островные развивающиеся страны 333-6  
неравенства 315  
понятия 304  
прибрежные зоны 340-3  
сокращение 344-55  
сценарии 426-31  
технологии водных ресурсов 336-40  
экспорт и импорт 315-16, 353  
энергетическая безопасность 330-3  
НЕПАД см. Новое партнерство африканского развития  
неправительственные организации, экологическая политика 10  
неравенства  
и благополучие человека 14  
незащищенность 315  
неравенство полов 289

устойчивое развитие 288  
экологический долг 289  
нефть  
загрязнение воды 135-6, 271  
источник энергии 330-1  
Северная Америка 255  
неэкономические инструменты, экологические проблемы 33-4  
Нигер  
использование удобрений 103  
опустынивание 486  
Нидерланды  
запрет на ловлю съедобных моллюсков 142  
преобразование управления 475-6  
нитраты  
от удобрений 100, 237-8  
снижение 105  
Новая Зеландия, рыболовство 146, 149  
Новое партнерство африканского развития (НЕПАД) 107, 204, 213, 431  
Комплексная программа развития сельского хозяйства 213  
Новый Орлеан, наводнение (2005) 140, 141, 342  
Норвегия, политические инструменты 470  
нормы, атмосферные проблемы 76-7  
НСУР см. Национальные стратегии устойчивого развития  
Нью-Йорк, концентрация загрязняющих веществ 53

## О

ОПТ см. Оккупированные Палестинские Территории  
ОАЕ см. Организация африканского единства  
оазисы и благополучие человека 139  
обезлесение  
Африка 208  
выбросы в атмосферу 49  
Гвинея 19  
Латинская Америка 246-7  
сокращение биоразнообразия 168, 169  
также см. леса  
Обзор мировой энергетики (2006) 110  
образование  
доступность 312  
культура ответственности 353-4  
сценарии 429-30  
экологическая информация 479-81  
экологическая реакция 33  
обратные связи, Арктика 369  
Общеввропейская экологическая сеть 236  
общественная осведомленность, экологическая политика 479-81  
общественно-экономические тенденции  
Азиатско-Тихоокеанский регион 214-15  
Африка 203-4  
воздействия на окружающую среду 368  
Европа 226  
Западная Азия 264-5  
Латинская Америка и Карибский бассейн 239-42  
Северная Америка 253-4  
Объединенные Арабские Эмираты, ветряная электростанция 275  
Объединенные города и местные органы власти 29  
ограниченные операции кормления животных 262

- озера и благополучие человека 138
- озеро Виктория
- загрязнение питательными веществами 133
  - нильский окунь 147
- озеро Виннипег, загрязнение 263
- озеро Эри, сокращение содержания кислорода 134, 263
- озон
- стратосферный
    - и благополучие человека 51
    - и изменение климата 71
    - истощение 45, 68–71, 284
    - озоновая дыра над Антарктикой 43, 68–9, 284
    - прогресс с 1987 по 2007 75
    - тропосферный (наземный уровень) 43, 52, 54
    - влияние на сельское хозяйство 55–6
    - европейские города 234
- озоноразрушающие вещества (ОРВ) 43, 69, 284
- нелегальная торговля 71
  - сокращение 69–71
- океаны
- биоразнообразии 426
  - биоразнообразии морских глубин 163
  - влияние изменения климата 125
  - глобальные цели 327
  - изменения экосистемы 139–40
  - поглощение углекислого газа 65, 118, 128
  - подкисление 65, 128
  - температура 125
  - циркуляция 118–19, 277, 280–1
  - энергетический потенциал 152
- окислительные циклы 100–1
- окись углерода, загрязнение воздуха 52
- Окупируемые Палестинские Территории (ОПТ)
- бедность 273
  - конфликт 276
- ОМР см. Охраняемые морские районы
- ООН см. Организации Объединенных Наций
- ОПВИКА см. Оценка потенциального воздействия изменения климата в Арктике
- оплата экологических (экосистемных) служб 489–90
- ОПР см. официальная помощь в целях развития
- опустынивание
- Африка 209
  - борьба 108–9, 270
  - Западная Азия 268, 270
  - Латинская Америка и Карибский бассейн 247
  - масштабы и воздействия 106–8
  - незащищенность засушливых районов 324
  - причины 107
  - Сахель 109
  - сценарии 420
- опылители, зерновые 161, 173
- ОРВ см. озоноразрушающие вещества
- Организация африканского единства 204
- Организация Объединенных Наций (ООН)
- внедрение экологических стратегий 382–3
  - Десятилетие образования в интересах устойчивого развития 33, 480
  - ООН-Вода 154
  - ООН-Энергия 332
  - Согласованная группа 382, 383
- орошение земель
- влияние на водные ресурсы 98–9
- истощение грунтовых вод 267
- связи засоленности 99–100
- эффективность 104
- Орхусская Конвенция 72, 322, 480
- осадки
- рост переменности 63, 126–7
  - сбор дождевых вод 142
- остров Пасхи
- дезинтеграция общества 374
  - сокращение ресурсов 19
- отходы
- Азиатско-Тихоокеанский регион 224–6
  - воздействие на здоровье 181, 225, 320–1
  - городские 273
  - Латинская Америка и Карибский бассейн 244
  - незаконная торговля 380
  - Норвегия 470
  - также см. загрязненные районы
  - токсичные 94–5, 319–22
  - устойчивое управление 225–6
  - уязвимость экспорта 315
  - электронные отходы 225
- официальная помощь в целях развития 355
- охрана окружающей среды, жизнеобеспечение 18
- Охраняемые морские районы 148–9
- охраняемые районы
- Азиатско-Тихоокеанский регион 221–2
  - Западная Азия 270, 271
  - Латинская Америка и Карибский бассейн 247–8
  - создание 165, 166
- оценка влияния (ОВ) 477–8
- Оценка деградации почв на засушливых землях (ЛАДА) 92, 326, 471
- оценка окружающей среды 389–90
- Оценка экосистем на рубеже тысячелетия 8–9, 15, 364, 366, 390, 471
- оценка, экологическое применение 30–2
- ## П
- Пакистан
- влияние загрязнения воздуха на пшеницу 56
  - землетрясение (2005) 215
- Панама, коренные народы 184
- Панамский канал, лесовосстановление водосбора 185
- Парагвай, обезлесение 247
- пастбище
- Африка 205
  - категории землепользования 86
  - пастбищные угодья, Западная Азия 269
- ПЕЕН см. общеевропейская экологическая сеть
- Пекин, концентрация загрязняющих веществ 53
- переработка, Япония 473
- перфторметан 76
- перфторуглероды 46, 61
- пестициды
- воздействие на здоровье 321
  - загрязнения воды 135
- ПИИ см. прямые иностранные инвестиции (ПИИ)
- питательные циклы, нарушения 100
- питьевая вода
- доступ 120, 151, 218
- Латинская Америка и Карибский бассейн 244
- Северная Америка 262
- пищевые ресурсы, рыбные ресурсы 122, 145
- пищевые цепи, стойкие органические загрязнители (СОЗ) 43, 57
- плотина Баракес, Гана 338
- плотина Буджагали, Уганда 339
- плотины
- влияние на здоровье 337–8
  - влияния 130, 150, 336–7
  - и благополучие человека 337–8
  - ликвидация 32, 144
  - осаждение 130–1
  - реакция на проблему 142
  - социальные последствия 337
- побережье Квинтана Roo, Мексика 137
- Повестка дня на XXI век 8, 10, 84, 375, 487
- повышение уровня моря
- влияние 127–8, 220, 281
- Малые островные развивающиеся страны 128, 220, 333–4
- причины 125
  - прогнозы 64, 228
  - сценарии 417–18
- пожар на химкомбинате Сандоз 226
- ПОИ см. Принципы ответственного инвестирования
- Показатель человеческого развития
- Годы жизни с поправкой на инвалидность (DALYs) 312
  - Латинская Америка и Карибский бассейн 239
- Показатель экологической незащищенности 351
- политика сокращения, повторного использования, переработки (3R) 226, 473
- политика, окружающая среда см. экологическая политика
- политика, сложности землепользования 85
- полярные медведи, влияние изменения климата 280, 286
- Полярные регионы
- влияние изменения климата 169, 278–82
  - влияние циркуляции океана 280–1
  - истощение озонового слоя 68–9, 284
  - многосторонние соглашения по окружающей среде 277
  - мобильные телефоны 28
  - пользователи Интернета 28
  - приоритетные экологические вопросы 203
  - сложности развития 284–7
  - стойкие органические загрязнения (СОЗ) 20, 57, 282–4
  - сценарии 446–7
  - также см. Антарктика; Арктика
  - управление 276–7, 346–7
  - экологические политики 286–7
  - экосистемные услуги 277
- помощь
- зависимость 307
  - продовольственная помощь 211
- посреднические организации 391–2
- потребление
- неустойчивое 230–1
  - устойчивое 386
- потребление домашних хозяйств, Европа 230
- почва

засоленность 99–100, 105  
истощение питательных веществ 96–7, 102–4  
окисление 101  
недостаток органических веществ 100  
питательные циклы 100  
предшественники озона, Европа 232  
пресная вода см. водные ресурсы  
прибрежные воды  
мертвые зоны 24, 111, 134, 262  
также см. морские районы  
прибрежные районы  
Азиатско-Тихоокеанский регион 220-1  
архетип уязвимости 318, 340-3  
Западная Азия 270-2  
и благополучие человека 139-40  
наводнения 341–3  
также см. подъем уровня моря  
угрозы 137, 270–1, 341  
управление 129, 136  
урбанизация 212, 340-3  
принцип "загрязняющий платит" 67, 219, 244, 487  
Принципы ответственного инвестирования 380, 491  
природные ресурсы  
Африка 206-7  
неравенство в доступе 201–3, 350–1, 366  
парадокс уязвимости 331  
причина конфликтов 19, 316  
учет 387–8  
природоохранные меры, биоразнообразии 188  
Программа действий по обеспечению устойчивого  
развития малых островных развивающихся  
государств 335  
Программа мониторинга околополярного  
разнообразия 286  
Программа Монтевидео по развитию и  
периодическому обзору права окружающей  
среды на первое десятилетие двадцать  
первого века 385  
Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП)  
внедрение экологических стратегий 383  
Инициатива "Экологическая таможня" 71  
Программа по региональным морям  
131–2, 222, 250, 378  
Форум гражданского общества 29  
Программа по региональным морям см. Программа  
ООН по окружающей среде  
Продовольственная и сельскохозяйственная  
организация (ФАО)  
Кодекс поведения в рамках ответственного  
управления рыбными хозяйствами 148  
Международный договор о генетических  
ресурсах растений 175, 187  
продовольственная незащищенность  
Африка 210  
и конфликты 313  
продовольственная помощь 211  
продолжительность жизни 22, 311  
сценарии 430  
также см. показатель смертности  
производства, выбросы 46  
производство продуктов питания  
давление на землю 110, 207, 268–9  
потребление воды 149–50  
сценарии 420

трудности биоразнообразия 171  
производство риса, Азиатско-Тихоокеанский регион  
223  
производство чая, Кения 205–6  
производство этанола, Бразилия 332  
производство, устойчивость 386  
промышленность  
атмосферные выбросы 48, 58  
водопользование 121  
энергетическая эффективность 229  
ядовитые химикаты 94–5  
противоэрозийная обработка, Латинская Америка 96  
Протокол об охране окружающей среды к Договору  
об Антарктике (1991) 277, 285  
Протокол по тяжелым металлам (1998) 284, 329  
Протокол стратегической оценки окружающей  
среды (1991) 34  
Процесс в Маракеше 386  
прямые иностранные инвестиции (ПИИ) 307, 491  
птицы  
загрязнение стойкими органическими  
загрязнителями 283  
и производство кофе 175, 186  
птичий грипп (H5N1) 17, 180  
публичное участие, экологическая реакция 33  
пустыни, Африка 205  
пустыня Сахара 205  
пыль, влияние 108  
пыльные бури, Африка 210  
Пыльный котёл, реакция 102, 103  
**Р**  
радиоактивные загрязнения 226, 320, 321–2  
развивающиеся страны  
засушливые районы 106-7  
и экологическое неравенство 289–90  
причины смерти 307  
энергетическая безопасность 331-2  
развитие  
устойчивое см. устойчивое развитие  
экологическая интеграция 10–11, 385–9  
развитые страны  
и экологическое неравенство 289–90  
причины смерти 307  
район Фергана-Ош-Худжанд, загрязненные районы 320  
Рамочная директива по управлению водным  
хозяйством 141  
Рамочная Конвенция ООН по Изменению Климата  
67, 72, 74–6, 107, 230  
Рамсарская Конвенция 136, 154  
РВД см. Рамочная водная директива  
Региональная организация по охране морской  
среды (РОПМЕ), РОПМЕ морских районов  
(РМА) 271  
региональное управление  
экологические учреждения 378–9  
международное сотрудничество 29  
региональные рыбохозяйственные организации 148  
редколесье  
категории землепользования 86  
также см. леса  
река Замбези, деградация дренажных участков 213  
река Колорадо, снижение 261

река Меконг  
изменение характера течения 140  
рыбные запасы 147, 148  
река Ориноко, наносы вследствие обезлесения 167  
реки  
антропогенное изменение 130  
и благополучие человека 138  
химическое загрязнение 135  
ресурсы  
интенсивное использование 230–1  
также см. природные ресурсы  
РИИД см. Инициатива по развитию  
энергопредприятий в сельских районах  
РКООНИК см. Рамочная Конвенция ООН по  
Изменению Климата  
РМА см. Региональная организация по охране  
морской среды, РОПМЕ морских районов  
РОПМЕ см. Региональная организация по охране  
морской среды  
Россия, загрязнение рек 135  
рост населения  
влияние на атмосферу 44-5  
городские районы 22–3  
сложности землепользования 85  
сценарии 403, 412–13, 432, 435, 437, 439, 442  
темпы 21, 22  
трудности биоразнообразия 168  
экологические сложности 21–4, 366–7  
Роттердамская конвенция по определенным  
опасным химикатам в международной  
торговле (1998) 101 321  
РРХО см. региональные рыбохозяйственные  
организации  
ртуть  
выбросы в атмосферу 76  
загрязнение Арктики 283  
контроль загрязнения 57  
международные соглашения 329  
районы добычи золота 320–1  
рыбное хозяйство  
аквакультура 112  
Африка 206  
воздействие технологии 28  
глобальная эксплуатация 327–8  
зависимость 17  
Западная Азия 272  
конфликты 327  
Крупная морская экосистема Гумбольдтского  
течения 250  
Латинская Америка и Карибский бассейн 249,  
250  
материковые 147–8  
морские рыбные запасы 145–7  
пищевые ресурсы 122, 145  
повреждение морского дна 163  
реакция на проблему 153  
сокращение 122, 136–7  
субсидии 149  
сценарии 426, 427  
трудности биоразнообразия 168  
управление 148–9, 150  
рынки, сложности землепользования 85  
рынок свинца, экологические инновации 474–5  
рыночные инструменты



- биоразнообразии 188  
водные ресурсы 142, 219
- С**
- серёжчатый журавль, угрозы 212  
саванна, Африка 205  
садоводство, Африка 206  
САИКМ см. Стратегический подход к международному регулированию химических веществ  
Саммит ООН (2005) 200  
Саммит Планета земля см. Конференция Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию  
Саммит тысячелетия (2000) 8, 29, 375  
санитария  
    влияние на здоровье 131–2, 151  
    Европа 239  
    и бедность 311  
    Латинская Америка и Карибский бассейн 244  
    мировой доступ 119, 120  
САРУА см. Сеть анализа риска урбанизации Африки  
Саудовская Аравия, сокращение грунтовых вод 267  
Сахель  
    непостоянство осадков 126  
    опустынивание 109  
свинец  
    в бензине 73, 234, 274  
    загрязнение воздуха 52  
СЕА см. стратегические оценки окружающей среды  
Северная Америка  
    автовладельцы 47  
    валовой внутренний продукт (ВВП) 24, 201, 253  
    водоснабжение 260–2  
    восстановление водной экосистемы 144  
    выбросы диоксида серы 52  
    выбросы оксида азота 52  
    выбросы углекислого газа 60, 61, 256, 257  
    городское население 22  
    зависимость от помощи 307  
    ископаемые виды топлива 255–6  
    качество воды 262–4  
    качество воздуха 260  
    леса 89, 90, 247  
    мобильные телефоны 28  
    общественно-экономические тенденции 253–4  
    питьевая вода 262  
    повышение температуры 61  
    пользователи Интернета 28  
    потребление энергии 27, 46, 253–4  
    приоритетные экологические вопросы 203  
    продолжительность жизни 22  
    производство масла 255  
    прямые иностранные инвестиции (ПИИ) 307  
    рост населения 21  
    смерть в результате загрязнения воздуха 52  
    сценарии 441–3  
    также см. США  
    урбанизация 23, 258–60  
    экологические показатели 202  
    энергоэффективность 254–8  
Северная Атлантика  
    рыбные запасы 146  
    тропические штормы 63–4, 125, 251  
Северная и Южная Америка  
    также см. Латинская Америка и Карибский Бассейн, Северная Америка  
    уровни азота 133  
    северный олень, утрата среды обитания 285  
Североамериканское соглашение о свободной торговле (НАФТА) 25, 29, 253  
Североамериканское соглашение о сотрудничестве по вопросам окружающей среды (ССВОС) 329  
Североатлантическое течение (Гольфстрим), влияние на климат 63–4  
Северо-восточный атлантический совет по вопросам рыболовства 148  
Сейшельские острова, экотуризм 335  
сельская и городская миграция 24, 243  
сельские районы, маргинализация 236  
сельское хозяйство  
    Азиатско-Тихоокеанский регион 222–4  
    Африка 206  
    борьба с дефицитом воды 98, 104–5  
    влияние изменение климата 110, 173  
    влияние на атмосферу 49  
    воздействия загрязнения воздуха 55–6  
    воздействия на окружающую среду 368  
    выращивание урожая 112  
    генетически модифицированные (ГМ) культуры 112, 173, 210  
    генетическое разнообразие 165  
    глобализация 167  
    Европа 235–6  
    загрязнение воды 237–8  
    засушливые районы 326–7  
    и биоразнообразии 161, 171–5, 235–6  
    интенсификация 86, 110, 247  
    категории землепользования 86  
    Латинская Америка и Карибский бассейн 247  
    маленький масштаб 17–18  
    потребление воды 110, 120–1, 149–50, 238–9  
    сбор нескольких урожаев в год 112  
    сценарии 418, 419, 448  
    также см. культивируемые земли  
    технологическая инновация 173, 174–5  
    точное сельское хозяйство 111–12  
    экстенсификация 173  
    ядовитые химикаты 94–5  
Сенегал, восстановление водной экосистемы 144  
Сеть анализа риска урбанизации Африки (AURAN) 342  
Сеул, концентрация загрязняющих веществ 53  
Сирия  
    восстановление опустынивания 270  
    Пальмирский оазис 268  
система квот, водные ресурсы 142  
система раннего предупреждения (СРП)  
    деградация земли 324–6  
    знания об окружающей среде 351  
системы ценностей, допустимые сценарии 404  
СИТЕС см. Конвенция по международной торговле вымирающими видами  
смерть  
    вызванная загрязнением воздуха 52, 54–5, 274  
    также см. показатель смертности  
Совет по сотрудничеству стран Залива, истощение грунтовых вод 267  
Советский Союз, распад 276  
Соглашение о африкано-евразийских мигрирующих водоплавающих птицах (AEWA) (1995) 141  
Соглашение о смоге 57, 217, 378  
Соглашение ООН о рыбных запасах 163  
Соглашение ООН о трансграничных рыбных запасах и запасов далеко мигрирующих рыб 328  
Соединенные Штаты Америки  
    загрязнения воды 263  
    избыток продовольствия 202  
    Пыльный котёл 102, 103  
    также см. Северная Америка  
создание потенциала 355  
создание учреждений 354  
сокращение содержания кислорода, водные ресурсы 13  
СОК см. социальная ответственность корпораций  
Сомали, засоление 209  
СООНРЗ см. Соглашение ООН о рыбных запасах социальная ответственность корпораций 491  
социальной организации, сложности землепользования 85  
социальные отношения, экологические воздействия 20–1  
соя, производство 276  
Специальная комиссия ООН по науке, технологии и инновации 353  
СПИД см. ВИЧ/СПИД  
справедливость, экологическая реакция 33  
Средиземноморье  
    уменьшение рыбных ресурсов 328  
    трансграничная кооперация 287–8  
средняя малочисленность первоначальных видов определение 423  
сценарии 424–5, 433, 436, 438, 443, 445, 447, 449  
    также см. биоразнообразии  
СРП см. система раннего предупреждения  
ССАПЗ см. Совет по сотрудничеству арабских государств Персидского залива  
ССВОС см. Североамериканское соглашение о сотрудничестве по вопросам окружающей среды  
стихийные бедствия  
    Азиатско-Тихоокеанский регион 215  
    активные участки 317  
    влияние на торговлю 26–7  
    готовность 334  
    и бедность 288  
    Малые островные развивающиеся страны 18, 333–4  
    потери 341  
    стратегии борьбы 336  
    уязвимость 171, 316–17  
стойкие органические загрязнители (СОЗ)  
    Арктика 20, 57, 282–4  
    влияние на здоровье 43, 283  
    загрязнения воды 135  
    многосторонние соглашения 321, 328–9  
    Полярные регионы 282–4  
    управление 101, 284  
Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях (2001) 57, 72, 101, 284, 321, 328

сточные воды  
загрязнение 131–2, 219, 268  
сценарии 422–3, 433, 436, 438, 440, 443, 445  
Технология обработки 143

Страны с низким уровнем дохода и дефицитом продовольствия, потребление рыбы 145

Стратегические оценки окружающей среды 477

Стратегический подход к международному регулированию химических веществ (2006) 101, 321

Стратегия защиты окружающей среды Арктики (1991) 277

субсидии, рыболовство 149

Судан  
водохранилище Росиерес 211  
Дарфурский конфликт 212

судоходство, влияние на атмосферу 48

сценарии  
Азиатско-Тихоокеанский регион 434, 435–6  
атмосфера 414–18  
Африка 431–4  
бедность 429, 432, 435, 439, 444  
биоразнообразии 423–6, 433, 436, 438, 443, 445  
биотопливо 418, 419  
валовой внутренний продукт (ВВП) 412, 413, 414  
взаимосвязи 449–50  
выбросы парниковых газов 415–17, 433, 436, 437, 440, 442, 445  
выбросы углекислого газа 416–17, 433, 436, 437, 440, 442, 445, 448–9  
глобальные цели 429–30  
демографические тенденции 412–13, 432, 435, 437, 439, 442  
дефицит воды 421–2, 431, 432, 435, 439, 442, 444  
Европа 434, 437–8  
Западная Азия 443–6  
и Цели развития тысячелетия 426, 428  
изменения в землепользовании 432, 435, 437, 439, 442, 444  
Латинская Америка и Карибский бассейн 438–41  
леса 418, 419, 448  
Малые островные развивающиеся страны 430–1  
образование 429–30  
плохое питание 429, 432, 435, 439, 444  
подход к развитию 33–4  
Полярные регионы 446–7  
последствия для политики 466  
потребление воды 421, 448  
потребление энергии 414–15, 433, 436, 438, 440, 443  
предположения 401–4  
продолжительность жизни 430  
производство продуктов питания 420  
риски и возможности 447–50  
рыбные хозяйства 426, 427  
Северная Америка 441–3  
сельскохозяйственные земли 418, 419, 448  
сточные воды 422–3, 433, 436, 438, 440, 443, 445  
сценарий Приоритет безопасности 401, 408–10, 450  
сценарий Приоритет рынка 400, 405–7, 450  
сценарий Приоритет стратегии 400–1, 407–8, 450  
сценарий Приоритет устойчивости 401, 410–11, 450

тенденции температур 417, 449  
экономические тенденции 412–14  
эрозия почвы 418, 419

сценарии будущего см. сценарии

сценарий Приоритет безопасности 401, 408–10, 450  
также см. сценарии

сценарий Приоритет рынка 400, 405–7, 450  
также см. сценарии

сценарий Приоритет стратегия 400–1, 407–8, 450  
также см. сценарии

сценарий Приоритет устойчивости 401, 410–11, 450  
также см. сценарии

Сьерра-Леоне, конфликт 19

## Т

Таиланд, рыболовство 148, 149

Танзания, контекст государственных расходов 476

твердые частицы  
азиатские города 216–17  
влияние на здоровье 56, 216–17  
Городские территории 53, 216, 217  
Европа 232  
особенности 52  
причина смерти 16–17, 52, 55

температуры  
Арктика 63, 120, 127, 279, 369  
глобальное потепление 61  
Европа 228  
океаны 125  
сценарии 417, 449

теория "разумного роста" 260

тепловая волна, Европа (2003) 63

технологии  
влияние на атмосферу 50  
для развития 353  
допустимые сценарии 404  
и снижение уровня защиты 309–10  
Латинская Америка и Карибский бассейн 240  
сельское хозяйство 173, 174–5  
управление водными ресурсами 142–3, 336–40  
экологические сложности 28

Тихоокеанская региональная программа по окружающей среде 378

Токио, концентрация загрязняющих веществ 53

Толстокопые кайры, загрязнение яиц 283

топливо  
биотопливо 27, 110–11, 178  
древесное топливо 89, 177  
сценарии 415  
также см. энергия; ископаемые виды топлива

торговля  
нелегальная 380  
неравенства 306–8  
опасные отходы 321  
рост 366, 367  
свобода и справедливость 350  
финансирование природоохраны 492  
экологические сложности 25–7

торговля мясом диких животных 16, 169

точное сельское хозяйство 111–12

традиционные знания 181, 246, 335

Трансамериканский биологический коридор 247, 482

трансграничная кооперация  
водные ресурсы 130, 264  
Средиземноморье 287–8

транспорт  
автовладельцы 47, 233  
влияние на атмосферу 47–8  
влияние на экологию 26, 46  
воздушные перелеты 48, 491–2  
города 244–5  
занимаемое пространство 48  
инерция для изменений 44  
контроль над выбросами 57, 233–4  
общественный транспорт 58  
судоходство 48

Трехсторонние встречи министров по охране окружающей среды 378

ТРПОС см. Тихоокеанская региональная программа по окружающей среде

трущобы, городские территории 23

Тувалу, экологическая незащищенность 20

Тунис, сбор поверхностного стока 339

туризм  
Антарктика 286  
воздействие 335  
природный 206  
угроза прибрежной экосистеме 137  
экотуризм 335

тяжелые металлы  
воздействие на здоровье 329  
загрязнение 17, 283–4  
загрязнения воды 135

## У

УВВС см. управляемое восстановление водоносного слоя

угрозы прибрежной экосистеме 137

удобрения  
Латинская Америка и Карибский бассейн 247  
осаждение азота 100, 133, 369–70  
отложение питательных веществ 201  
улучшение плодородности почв 102–3

ультрафиолетовое излучение спектра В  
Арктика 70, 284  
влияние на здоровье 43, 69  
воздействия на биоразнообразии 373

УНАКЛА см. Консультативный комитет местных органов власти при ООН

УПП см. устойчивое потребление и производство

управление  
объединение 346–7  
Полярные регионы 276–7, 346–7  
принятие решений 476  
также см. экологическое управление  
эффективность 309

управляемое восстановление водоносного слоя (УВВС) 142

ураган Катрина (2005) 12, 18–19, 26–7, 140, 141

ураганы  
Карибский бассейн 334  
Северная Атлантика 251

урбанизация  
Африка 208

влияние на атмосферу 49-50  
влияние на землю 111  
воздействия на окружающую среду 24  
Западная Азия 272-5  
Латинская Америка и Карибский бассейн 243-5  
прибрежные зоны 212, 340-3  
рост численности населения 22-3  
урбанизация, Северная Америка 23, 258-60  
уровень детской смертности 306  
уровень смертности  
в возрасте до 5 лет 306  
причины 307  
УСР см. устройства для сбора рыбы  
устойчивое потребление и производство 386  
устойчивое развитие  
барьеры 11-13  
землепользование 84, 109-10  
неравенства 288  
обучение для 33  
определение 7  
портфельный подход 387  
региональное развитие 200-3  
режимы управления 375-81  
связи с деградацией земли 92  
стратегии 109-10  
энергетическая безопасность 332-3  
устройства для сбора рыбы (УСР) 149  
участие, устойчивое развитие 12

## Ф

ФАО см. Продовольственная и сельскохозяйственная организация  
фармацевтика, загрязнения воды 135  
Фиджи  
береговые ресурсы 335  
Международная стратегия управления отходами 226  
Филиппины, бассейн озера Бай 391  
финансирование  
международное 491-2  
общественный сектор 488-9  
экологические политики 487-93  
Флорида, подъем уровня моря 281  
Фонд сохранения защищаемых территорий 489  
Форум гражданского общества см. Программа ООН по окружающей среде  
Форум экологически устойчивого развития транспорта (ФЭУРТ) 217  
фосфаты, загрязнения воды 238  
фосфориты, загрязнения воды 133

## Х

химикаты  
воздействие на здоровье 95  
загрязнение воды 135  
загрязнение почв 93-5  
загрязнители воздуха 52  
регулирование 101-2  
токсичные отходы 94-5, 319-22  
уменьшение выбросов 76  
Хиогская рамочная программа действий 336, 342  
хитридиомикоз 168

хлорфторуглероды, разрушение озонового слоя 43, 69, 70, 71  
холера, распространение 132, 249  
хоплостет, избыточное рыболовство 146

## Ц

цветения водорослей 100, 133-4, 249, 262-3  
цели в области развития, сформулированные в Декларации тысячелетия 8, 10-11, 42, 312  
цепочка движущие силы - нагрузки - состояние - воздействия - реакция (ДНСВР) 479  
циклоны, увеличение активности 63-4, 125  
циркулярная экономика, Китай 473-4  
и использование энергии 44  
и снижение уровня защиты 345-6  
и сценарии 426, 427  
расходы заседания 492  
ЦКОСР см. Центральноамериканский комитет по окружающей среде и развитию  
цунами, Южная Азия (2004) 19, 140, 215

## Ч

частный сектор, экологическая политика 10  
человеческая деятельность, экологические воздействия 369-73  
Чесапикский залив, загрязнение питательными веществами 262-3  
четырёххлористый углерод, Монреальский протокол 70  
Чили, лесоматериалы 26  
чистая первичная продуктивность (ЧПП), тенденции в деградации земель 92-3  
ЧПП см. чистая первичная продуктивность  
чужеродные виды см. инвазивные чужеродные виды

## Ш

Шанхай, твердые частицы (ТЧ10) и их воздействие 217  
Швеция, Кристианстадские болота 391  
шистосомоза 130, 132, 338  
Шри-Ланка, сбор нескольких урожаев в год 112

## Э

эвтрофикация  
непрогнозируемые изменения 111  
осаждение азота 56, 133  
экологическая политика  
вовлечение заинтересованных лиц 484-5  
глобальные организации 482  
глобальные цели 465  
двойственная стратегия 468  
децентрализация 478, 484  
задержки 472  
здоровые экосистемы 486  
инновации 474-5  
интеграция 476-7  
мониторинг 481  
налог за использование окружающей среды 473  
национальный уровень 483-4  
общественная осведомленность 479-81  
организационная реформа 481-4

оценка влияния 477-8  
переработка 473  
повышение осведомленности 462-4  
политики преобразования 470-3  
политические инструменты 468-70  
преобразование управления 475-6  
пробелы в политике 464-6  
проблемы управления 461-2  
реализация 466-8  
региональный уровень 482-3  
роль государства 484  
стратегические оценки окружающей среды 477  
сценарий последствий 466  
трансграничные проблемы 485  
участие 485-6  
финансирование 487-93  
цена бездействия 493  
циркулярная экономика 473-4  
экологическая справедливость 314  
Экологическая станция Гран-Пара 246-7  
экологические показатели  
Европа 226  
региональное неравенство 202  
человечество 165  
экологические сложности  
возникающие решения 462  
глобализация 25  
двойственные решения 460-1  
повышение авторитета 462-4  
проверенные решения 461-2  
реакции 12-13, 29-34  
региональные 287-90  
рост численности населения 21-4  
технологические инновации 28  
торговля 25-7  
управление 28-9  
управление ресурсами 461-2  
устойчивый 460  
экологические проблемы  
экономический рост 24-5  
энергия 27  
экологические соглашения, многосторонние см.  
многосторонние соглашения по окружающей среде  
экологический долг 289  
экологический инжиниринг, мангровые леса 343  
экологический криминал 380  
экологическое управление  
адоптивные подходы 390-2  
Азиатско-Тихоокеанский регион 215  
Африка 204-5  
биоразнообразие 175, 186-7, 188  
взаимосвязи 375-81, 390-2  
водные ресурсы 119, 141-5  
возможности реформ 381-92  
глобализация 25, 28-9  
Европа 226-7  
Западная Азия 265  
Латинская Америка и Карибский бассейн 240-2  
международный уровень 379-81  
национальный уровень 377-8  
посреднические организации 391

развитие 375–7  
разногласия 390  
региональный уровень 378–9  
роль государства 463–4  
руководство 391  
рыбные хозяйства 148–9  
Северная Америка 254  
соответствие договору 384–5  
экологические воздействия 9–10, 20  
экомигранты 21  
экономические инструменты, рентабельность 490  
экономические инструменты, экологические проблемы 30–2  
экономические тенденции  
региональные 200–1  
сценарии 412–14  
экономический рост, экологические сложности 24–5  
экономический спрос, допустимые сценарии 403  
экосистемное управление (ЭУ), рыбные запасы 148  
экосистемные услуги  
и биоразнообразии 161–2, 169  
и благополучие человека 15  
оплата 489–90  
Полярные регионы 277  
экосистемы  
безопасность жизнедеятельности 169–71  
биоразнообразии 162–4  
влияние 220–2  
влияние изменение климата 251  
водные 136–40  
мониторинг 486–7  
экстремальные погодные явления  
влияние развивающихся стран 373–4  
изменения климата 18–19, 63–4, 251  
электронные отходы 225, 321  
Эль-Ниньо, погодные явления 118, 171, 251  
энергия  
архетип уязвимости 318, 330–3  
биотопливо 27, 110–11, 178  
возобновляемые источники 66, 275  
выбросы в атмосферу 49, 58–9  
для устойчивого развития 332–3  
и биоразнообразии 176–80  
и изменение климата 254–8  
источники 46, 176  
экологические сложности 27  
эффективные тенденции 228–30  
эрозия почвы  
Африка 208–9  
деградация земли 95–6  
Западная Азия 269  
контроль 102  
Латинская Америка 96  
сценарии 418, 419  
ЭУ см. экосистемное управление  
эффективное использование дождей, тенденции в деградации земель 92–3

## Ю

Юго-восточная Азия  
загрязнение атмосферы 49

повышение уровня моря 281  
Южная Америка см. Латинская Америка и Карибский бассейн  
Южная Африка, комплексное управление водными ресурсами 150  
Южноамериканский общий рынок 29  
Южно-тихоокеанский регион, стихийные бедствия 18  
ЮНЕП см. Программа ООН по окружающей среде  
ЮНСЕД см. Конференция ООН по окружающей среде и развитию

## Я

ядерная авария в Чернобыле (1986) 15, 226  
языки, разнообразие 182