СОСТОЯНИЕ МИРА

OVER 1 MILLION COPIES SOLD

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ:

- Борьба с голодом
- Причины исчезновения видов диких животных и растений
- Роль человека в возникновении стихийных бедствий
- Пути выхода из долгового кризиса
- Международные экологические соглашения
- Борьба с международными экологическими преступлениями
- "Экологизация" бизнеса

State of the World 2001



Lester R. Brown
Christopher Flavin
Hilary French
Janet N. Abramovitz

Доклад Института Worldwatch о развитии по пути к устойчивому обществу

СОСТОЯНИЕ МИРА 2001

STATE OF THE WORLD 2001

A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society

Lester R. Brown
Christopher Flavin
Hilary F. French

Janet N. Abramovitz
Seth Dunn
Gary Gardner
Lisa Mastny
Ashley Tod Mattoon
David Roodman
Payal Sampat
Molly O. Sheehan

Linda Starke, Editor

W. W. NORTON & COMPANY
NEW YORK LONDON

СОСТОЯНИЕ МИРА 2001

Доклад Института Worldwatch о развитии по пути к устойчивому обществу

Лестер Р. Браун
Кристофер Флейвин
Хилари Ф. Френч

Джанет Н. Абрамович
Сет Данн
Гэри Гарднер
Лайза Мастни
Эшли Маттун
Дэвид Рудмэн
Пайял Сампат
Молли О. Шихан

Редактор Линда Старк

Издательство «Весь Мир»
Москва
2003

УДК 504
ББК 20.1
Сос 66

Переводчики: Волков Л.Н., Григораш И.В., Зубченко Л.А., Клюкин Л.К., Кудашева Н.А, Минервин И.Г., Осколкова О.Б., Печенев А.С.
Редактор: Осадчая О.Е.

Издание осуществлено при содействии Отдела по вопросам печати и культуры Посольства США в Российской Федерации

СОСТОЯНИЕ МИРА 2001. Доклад Института Worldwatch о развитии
Сос 66 по пути к устойчивому обществу. / Пер. с англ. — М.: Издательство «Весь Мир», 2003. — 416 с.
ISBN 5-7777-0151-5

Книга содержит доклад одного из наиболее авторитетных независимых научных центров мира Института Worldwatch, который уже более 20 лет занимается сбором и анализом показателей, свидетельствующих о состоянии нашей планеты. В этот выпуск вошли уникальные материалы, посвященные снижению численности диких видов животных и растений; анализу возникновения стихийных бедствий и методам снижения антропогенного влияния, которое их усугубляет; путям выхода из долгового кризиса, следствием которого является ухудшение состояния окружающей среды; видам экологических международных соглашений и анализу способов борьбы с экологическими преступлениями; а также переходу к устойчивому развитию.

Первоначально опубликовано в 2001 г. в Соединенных Штатах Америки на английском языке как *State of the World 2001. A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society*. W. W. NORTON & COMPANY
NEW YORK, LONDON, 2001. Для оригинального издания ISBN 0-393-04866-7, ISBN 0-393-32082-0 (pbk)

Содержащиеся в книге суждения принадлежат ее авторам и не обязательно отражают взгляды Совета директоров, ответственных сотрудников и персонала Института Worldwatch или его спонсоров.

Отпечатано в России

Copyright © 2001 by Worldwatch Institute
All rights reserved.

ISBN 5-7777-0151-5

© Перевод на русский язык — Издательство «Весь Мир», 2002

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Каждый член талантливого коллектива Worldwatch — вместе с легионом друзей и коллег вне Института — рука об руку создавали это восемнадцатое издание книги «Состояние мира» (*State of the World*). Авторы, редакторы, маркетологи, администраторы, библиографы, рецензенты и спонсоры — все они заслуживают нашей искренней благодарности.

Мы начинаем выражать нашу признательность с сообщества фондов, преданная помощь которых поддерживает и поощряет нас. Фонд Джона Д. и Кэтрин Т. Макартур и Фонд ООН в области народонаселения предоставляют специальные гранты для «*Состояния мира*», вместе с другими щедрыми спонсорами, финансировавшими работу Института в целом, это фонды: Комптон, Джеральдин Р. Додж, Форда, Ричарда и Роды Голдман, Уильяма и Флоры Хьюлетт, У. Олтона Джонса, Чарльза Стюарта Мотта, Кертиса и Эдит Мансон, Дэвида и Люсиль Паккард, фонды Саммит, Тернер, Уоллес Дженетик (Wallace Genetic), Уиден, Уинслоу и Глобальный фонд Уоллеса.

Мы также признательны все возрастающему числу индивидуальных спонсоров за поддержку нашей работы, в том числе более чем трем тысячам членов организации «Друзья Worldwatch» (Friends of Worldwatch) — нашим полным энтузиазма спонсорам, которые оказывают значительную поддержку Worldwatch и его усилиям по созданию устойчивого мира. Мы также обязаны Совету спонсоров Института, в который входят Том и Кэти Крейн, Роджер и Вики Сент, Роберт Уоллес, Раиса Скрябин (Scriabine) и Экарт Уинтзен, за их решительное выражение доверия к нашей работе в форме щедрого ежегодного вклада в 50 тыс. долл. или более.

В нынешний переходный год мы особенно признательны членам Совета Тому и Кэти Крейн и Джеймсу и Динне Дилсен (Deanna Dehlsen), каждый из которых осуществил лидерский дар в 250 тыс. долл. для создания в Институте Фонда второго поколения (Second Generation Fund) — фонда общего назначения, который помогает Институту сосредоточить усилия и реализовать инициативы второго поколения. Мы также благодарим весь Совет директоров за его дополнительную поддержку Фонда второго поколения.

Институту удалось в 2000 г. создать необычайно талантливую и продук-

тивную группу научных сотрудников, которые упорно работали над сбором данных и другой жизненно важной информации со всего мира. Брайан Миньон (Mignone) умело собрал и проанализировал статистические данные для главы 5; Майк Монтаг (Montag) подготовил большую часть обширных документов для обзора данных в главах 6 и 7; Энн Хван (Hwang) провела экспертизу по химии, Даниэль Ниренберг и Дженифер Силва добросовестно работали над главой 2, Дэвид Рупперт (Ruppert) активно использовал свою богатую энергию в исследованиях для глав 1, 4 и 10. Обладая развитым интеллектом и добродушием, каждый из них дополнительно стимулировал наш летний коллектив.

Процесс сбора информации молодыми специалистами (интернами) был значительно усилен сотрудниками библиотеки Института. Научный библиограф Лори Браун, офис-ассистент Джонатан Газман (Guzman) и добровольный помощник библиографа Майя Джонсон с высокой эффективностью отслеживали и отбирали книги и статьи и помогали исследователям получать информацию из огромного множества газет, периодических изданий, докладов и книг, ежедневно поступающих в Институт. Мы благодарны им за их терпение и незамедлительное исполнение малейшей просьбы.

Как только исследователи и авторы первоначальных текстов завершали работу над черновиками, они тут же прочитывались, чтобы гарантировать точность полученных данных и их четкое изложение. В сентябре 2000 г. на собрании авторов и молодых специалистов, в котором принимали участие сотрудники журнала World Watch Эд Эйрес и Кэртис Раньян, бывший сотрудник Worldwatch Джон Янг и исследователи Брайан Холуэйл и Майкл Реннер, в течение дня обсуждалось содержание глав. Авторы благодарны за отличные советы по вопросам улучшения рукописи. Они также ценят воодушевляющие советы и поддержку своих коллег по исследованиям Криса Брайта и Анны Платт-Макгинн, которые работали в этом году и над другими проектами.

Внешние эксперты также критически прочли часть рукописи и высказали замечания. Эти люди являются мировыми авторитетами по темам наших статей, мы очень благодарны им за то, что они щедро отдавали нам свои время и опыт. За обзорные комментарии мы особенно признательны Эдуардо Атайде, Джесси Осабел, Дункану Брёку, Синтии Карей, Дженнифер Клепп, Джеймсу П. Коллинзу, Сьюзен Каттер, Джозефу Домагалски, Шерил Гудман, Роберту Гамильтону, Гэвину Хейману, Эйлсе Холлоуэй, Крэгу Гуверу, Дэвиду Хантеру, Жоржу Иллуека, Ли Кимболл, Эдриану Лоуренсу, Карен Р. Лэпс, Дугу Маккензи-Мору, Каролин Мишельс, Ларри Майниру, Мэри Фран-Майерс, Джоан Нельсон, Томасу Нолану, Джеймсу О'Мсара, Майклу Пендерсу, Дайку Петерсу, Сью Пфайффнер, Роджеру Пилки, мл., Джеми К. Ризеру, Форесту Рейнхардту, Кристиану Сатеру, Луису С. Томпсону, Дэвиду Б. Уэйку, Джонатану Уолтеру, Кэрол Уэлч, Анджелике Уертц, Гилберту Уайту, Джону Уильямсону. Как всегда, мы и в этот год благодарим за советы и идеи Билла Мэнсфилда, который работает в области международной экологической политики.

Линда Старк и Лиз Догерти следили за работой над главами и осуществляли подготовку текста для сдачи в производство. Линда руководила работой почти дюжины авторов, собирая в гармоничное целое сороковое для нее издание Worldwatch. Лиз придает нашим исследованиям эстетический вид путем форматирования глав и подготовки графиков и таблиц. Ритч Поуп завершил производство, подготовив предметный указатель.

Сотрудники нашего отдела по связям с общественностью работали на нескольких фронтах, чтобы обеспечить распространение материалов книги «Состояние мира» за пределами наших офисов в Вашингтоне. В самом начале процесса исследований Мэри Кэрон помогала исследователям продумывать содержание медиа-сообщений, которые могли появляться в результате их работы. В своей работе пресс-секретаря Мэри умело опиралась на надежную помощь Лиз Хоппер. Когда в сентябре Лиз уехала в Германию, Ники Кларк уверенно взял на себя ответственность за работу группы по связям с общественностью, Дениз Уорден, также присоединившаяся к нам в этом году, привнесла свои творческие способности и опыт в наши маркетинговые усилия. Дик Белл контролировал эти операции и группу по связям с общественностью, включая расширение веб-сайта Института, над которым работала Кристин Стерн, наш великолепный вебмастер и администратор компьютерных систем. Джейсон Ю, наш первый молодой специалист по компьютерам, наладил работу книжного магазина Worldwatch на веб-сайте. И наконец, работа группы по связям с общественностью дополнялась дружескими услугами и исполнением заявок Миллисентом Джонсоном, Джозефом Грейвли и Шерон Лапьер.

Все эти усилия были бы невозможны без сильной административной поддержки. Ри Джейнис Кауфман помогает председателю Совета директоров Лестеру Брауну в составлении четкого графика поездок, в написании многочисленных статей и в работе по обеспечению того, чтобы «Состояние мира» и другие публикации Института широко переводились и издавались за пределами Соединенных Штатов. Дженет Ларсен, поступившая в Институт в этом году, оказала неоценимую помощь в исследованиях Лестера. Барбара Фоллин умело держит в руках финансы Института, сохраняет его материальную базу и обеспечивает персоналу хорошее существование. Сьюзан Клифт энергично организует работу нашего президента и вице-президента по научным исследованиям и помогает исследователям в организации их поездок и решении вопросов логистики. Тем временем Мэри Редферн умело способствовала увеличению финансирования Института, тесно работая с фондами и индивидуальными спонсорами.

Мы выражаем особую благодарность всем коллегам, работающим на местах, за их чрезвычайные усилия

в распространении сообщений об экологической устойчивости. В 2000 г. «Состояние мира» было опубликовано на 30 языках, к ним добавились издания в Эстонии, Португалии и Украине, благодаря самоотверженности иностранных издателей, групп гражданского общества и отдельных лиц, которые переводили и издавали наши исследования. Список этих публикаций см. на сайте www.worldwatch.org/foreign/index.html. Нам хотелось бы выразить особую признательность за помощь, которую мы получили от Магнара Нордерхёуга из Норвегии, Хамида Таравати и Фарсанеха Бахара из Ирана, Соки Ода из Японии, Джанфранко Болонья из Италии, Эдуардо Атайде из Бразилии и Джонатана-Синклера Уилсона из Англии.

Наши давние отношения с нашим издателем W.W. Norton & Company остаются прочными, благодаря усилиям в области производства и распространения наших коллег Эми Черри, Эндрью Марасиа и Лусинды Бэртли (Lucinda Bartley). Как всегда, Norton продолжает выставлять публикации Института на полках книжных магазинов колледжей и университетов повсюду в Соединенных Штатах.

В заключение мы приветствуем приход в семью Worldwatch Джозефа-Хьюго Макгинна Ш, новорожденного сына научной сотрудницы Анны Платт-Макгинн и ее супруга Джоя. Джек был источником удовольствия для всех во время его визита в офис — и сильным источником мотивации для Анны, работавшей в этом году над проблемой устранения стойких органических загрязнителей. Мы горячо надеемся, что Джек и его поколение унаследуют мир, идущий по пути к устойчивости.

Лестер Р. Браун,
Кристофер Флейвин
и Хилари Френч

СОДЕРЖАНИЕ

Выражение признательности V
Список таблиц и рисунков XI
Предисловие XV

1. Богатая планета, бедная планета 1
Кристофер Флейвин
Рассказ о двух мирах 4
Испытание пределов 9
Воспользоваться моментом 14
Север встречается с Югом 20

2. Загрязнение грунтовых вод 25
Пайял Сампат
Ценность грунтовых вод 26
Обнаружение скрытого кризиса 30
Неконтролируемое распространение азота 32
Широкое использование пестицидов 39
Повсеместное распространение летучих органических соединений 42
Угроза загрязнения, связанного с природными загрязняющими веществами 46
Как изменить ход событий? 47

3. Покончить с голодом: вызов брошен 57
Лестер Р. Браун
Доклад о голоде: положение и перспективы 58
Повышение продуктивности земледелия 65
Повышение использования водных ресурсов 70
Реструктуризация экономики, связанной с производством белка 75
Борьба с голодом: основные шаги 80

4. На пути к разгадке исчезновения земноводных 85
Эшли Маттун
Почему Земноводные ? 89
О чем сигнализирует нам снижение численности 100
Переосмысливая научные подходы 105
Охрана земноводных 112

5. На пути к «декарбонизации» мировой энергетической системы 115
Сет Данн
Ограничения, связанные с климатом 117
От твердого тела — к жидкости и далее к газу 123
Снижение энергоемкости экономики 127
Альтернативы ископаемым видам топлива 131
На пороге водородной эры 136
Обдуманная декарбонизация 140

6. Улучшение выбора транспортных средств 147
Молли О'Меара-Шихан
От саней до реактивного самолета 149
Современные тенденции развития транспорта 151
Какова цена мобильности 157
Меры по очищению воздушной среды 161
Расширение наших возможностей 164
Выявление узких мест 172

7. Предотвращение катастроф неприродного происхождения 179
Джанет Абрамович
Учет катастроф 181
Экологическая уязвимость 185
Социальная уязвимость 192
Политические и психологические аспекты катастроф 197
Увеличение возможностей для противостояния катастрофам в природе и в общинах 202

8. Разрешение кризиса задолженности 212
Дэвид Мэлин Рудмэн
Издержки кризиса 214
Юбилейный год 219
История задолженности 221
Источники кризиса официальной задолженности 226
Приспособление к реальности 230
Кредиты, развитие и ответственность 236

9. Борьба с международными экологическими преступлениями 243
Хилари Френч и Лайза Мастни
Ретроспектива экологических договоров 245
Виды живой природы, существующие на грани риска 251
Принятие серьезных мер против сброса отходов 258
Атаки на атмосферу 264
От слов к делу 269

10. Ускорение перехода к устойчивости 274
Гэри Гарднер
Анатомия изменений 276
Создание новых возможностей для широких масс: роль гражданского общества 280
«Экологизация» коммерческого сектора: роль бизнеса 286
Создание коалиций: роль правительства 292
Ускорение искусственной эволюции 296

Примечания 299
Предметный указатель 368

СПИСОК ТАБЛИЦ И РИСУНКОВ

Таблицы

1. Богатая планета, бедная планета
1.1. Группа девяти: население и экономическое развитие 4
1.2. Экономические показатели по странам Е–9 6
1.3. Показатели здоровья населения по странам Е–9 8
1.4. Образование в странах Е–9 9
1.5. Экологическое здоровье по странам Е–9 12
1.6. Загрязнение воздуха в странах Е–9 13
1.7. «Экологическая группа девяти» (Е–9): лидеры 21 века 24

2. Загрязнение грунтовых вод
2.1. Доля грунтовых вод в обеспечении питьевой водой, по регионам, конец 1990-х годов 27
2.2. Некоторые основные факторы риска для грунтовых вод 33
2.3. Примеры высокого содержания нитратов в грунтовых водах отдельных регионов, 1990-е годы 36
2.4. Загрязнение грунтовых вод в США в 1990-е годы, данные по отдельным группам химикатов 41
2.5. Выборочные примеры водоносных горизонтов, заброшенных по причине их химического загрязнения 48
2.6. Оценка мер борьбы с загрязнением грунтовых вод 51

3. Покончить с голодом: вызов брошен
3.1. Продукция земледелия, пастбищного животноводства и морского рыболовства для мирового продовольственного обеспечения в пересчете на зерновые эквиваленты, 1999 г. 64
3.2. Рост мировой урожайности зерновых с 1 га, 1950–2000 гг. 69
3.3. Мировое производство животного белка (по источникам) 1990–2000 гг. 78

4. На пути к разгадке исчезновения земноводных
4.1. Некоторые крупномасштабные исчезновения земноводных 88
4.2. Мировое распределение земноводных 90
4.3. Регионы, известные как места наибольшего разнообразия земноводных 106

6. Улучшение выбора транспортных средств

6.1. Сети автомобильных и железных дорог в отдельных странах, с середины 1980-х по середину 1990-х годов 153

6.2. Оценка величины социальных издержек при работе автомобильного транспорта как доли ВВП 162

6.3. Основные принципы, предложенные для построения устойчивой транспортной системы 166

6.4 Место затрат автомобильного сектора на рынке рекламы по сравнению с другими секторами (в Соединенных Штатах и мире в целом), 1998 г. 177

8. Разрешение кризиса задолженности

8.1. Доля государственных расходов, покрываемая за счет внешних заимствований; доля, направляемая на обслуживание долга; и доля, направляемая на финансирование основных социальных услуг, в отдельных странах, 1996–1997 гг. 217

8.2. Международные долговые кризисы с 1820 г. 223

8.3. Бремя внешней задолженности развивающихся стран и стран Восточного блока в 1982 г. 225

8.4. Причины, ослабляющие эффективность давления со стороны МВФ и Всемирного банка в пользу реформ по реструктуризации экономики 234

9. Борьба с международными экологическими преступлениями

9.1. Хронология отдельных международных экологических соглашений 247

9.2. Секретариаты некоторых соглашений — сравнительная характеристика ресурсов 250

9.3. Отдельные дикие виды, находящиеся под угрозой исчезновения из-за контрабандной торговли 252

Рисунки

1. Богатая планета, бедная планета

1.1. Площадь, на которой ведется сертифицированное органическое земледелие, в странах Европейского союза, 1985–1999 гг. 18

1.2. Энергетическая мощность ветровых источников энергии в мире, 1980–1999 гг. 19

3. Покончить с голодом: вызов брошен

3.1. Мировое производство зерна на душу населения, в килограммах, 1950–2000 гг. 62

3.2. Улов морской и океанической рыбы и производство говядины и баранины, в килограммах на душу населения, в 1950–2000 гг. 63

3.3. Урожайность пшеницы в Мексике (т/га), 1961–2000 гг. 68

3.4. Площадь мировых орошаемых земель на душу населения, 1950–1998 гг. 72

3.5 Мировое производство мяса, 1950–1999 гг. 75

3.6. Производство молока в Индии и Соединенных Штатах, 1966–2000 гг. 79

3.7. Население всего мира в 1950–1998 гг. и прогнозы до 2050 г. 82

5. На пути к «декарбонизации» мировой энергетической системы

5.1. Интенсивность выделения углерода в мировой экономике, 1950–1999 гг. 117

5.2. Глобальный круговорот углерода (в млрд т углерода) 118

5.3. Мировые выбросы углерода при сжигании ископаемого топлива, 1751–1999 гг. 119

5.4. Концентрация двуокиси углерода в атмосфере и изменения температуры 420 тыс. лет назад и до настоящего времени 119

5.5. Мировое потребление ископаемого топлива, по видам топлива, 1955–1999 гг. 123

5.6. Количество углерода на единицу выпуска продукции, отдельные промышленно развитые страны, 1980–1999 гг. 127

5.7. Количество углерода на единицу выпуска продукции, в отдельных развивающихся странах 129

5.8. Количество углерода на единицу выпуска продукции, в отдельных странах бывшего Восточного блока 129

6. Улучшение выбора транспортных средств
6.1. Всемирные пассажирские перевозки, по воздуху и по железным дорогам 1980–1997 гг. 152
6.2. Использование энергии различными видами транспорта в США, Германии и Японии, 1995 г. 156
6.3. Использование энергии на транспорте, по регионам 157

7. Предотвращение катастроф неприродного происхождения
7.1. Увеличение количества крупных катастроф по десятилетиям 182
7.2. Количество смертей от природных катастроф по всему миру, 1985–1999 гг. 182
7.3. Глобальные экономические потери от стихийных бедствий по регионам, 1985–1999 гг. 184
7.4. Потери от стихийных бедствий. Общие потери как доля ВНП в самых богатых и самых бедных странах, 1985–1999 г. 184

8. Разрешение кризиса задолженности
8.1. Валовой внутренний продукт на душу населения в Латинской Америке и Африке, 1950–1999 гг. 216
8.2. Число стран, не обслуживающих все свои внешние долги, 1820–1999 гг. 221
8.3. Внешняя задолженность развивающихся стран и стран бывшего Восточного блока, 1970–1999 г. 224
8.4. Новые долгосрочные официальные кредиты развивающимся странам с низким уровнем доходов, 1970–1999 гг. 226

9. Борьба с международными экологическими преступлениями
9.1 Международные экологические соглашения, 1921–1999 гг. 245

10. Ускорение перехода к устойчивости
10.1. Гипотетическая выработка электроэнергии с использованием энергии ветра в мире в 2000–2040 гг. 278
10.2. Повторная переработка аккумуляторных батарей в США в 1993–1097 гг. и прогноз до 2005 г. и гипотетическая точка насыщения 289
10.3. Распространение ВИЧ-инфекции среди беременных женщин в Южной Африке и Таиланде, 1990–1999 гг. 292

ПРЕДИСЛОВИЕ

Немногие места на Земле столь отдалены и нетронуты как Гренландия. Расположенная точно к югу от Северного полюса, между Скандинавией и Северной Канадой, Гренландия в значительной части необитаема и круглый год покрыта массивами льда, постепенно сформировавшимися в результате снегопадов в течение миллионов лет. С редкими населенными пунктами и небольшим количеством автомобилей, ферм и предприятий Гренландия могла бы показаться изолированной от различных видов экологических бедствий, которые широко распространены в других частях мира.

Поэтому стало сюрпризом, когда в 2000 г. группа ученых из США открыла, что значительная часть покрывающего Гренландию льда тает. Этот лед, покрывающий территорию больше Мексики, содержит достаточное количество воды, чтобы на две трети наполнить Средиземное море. По оценкам, Гренландия теряет 51 млрд кубометров воды в год, что уже приближается к годовому стоку Нила и составляет 7% от ежегодно наблюдаемого повышения уровня моря. В статье, опубликованной в журнале *Science*, сообщается, что если весь покрывающий Гренландию лед растает, то уровень моря повысится на 7 метров, или 23 фута.

Несмотря на то, что таяние гренландского льда привлекает в последние годы значительно меньше внимания, чем такие события, как драматические выборы в США в ноябре или Олимпийские игры в Сиднее, его долгосрочное значение гораздо больше. Едва ли не во всех частях Земли — от ледников Гималаев до Антарктики — лед продолжает таять, и это один из наиболее серьезных признаков глобального повышения температуры, причиной которого является ежегодное сжигание миллиардов тонн ископаемого топлива.

Если сжигание ископаемого топлива будет продолжаться в новом веке на том же или более высоком уровнях, как в последнее столетие, возможно, все природные системы и человеческая экономика подвергнутся риску более сильных землетрясений, более жестоких штормов и более частых засух. В октябре 2000 г. в главном научном издании Межправительственной комиссии по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change) был сделан вывод, что, согласно новым данным, темпы потепления в этом столетии могут быть более высокими, чем это оценивалось в более ранних исследованиях.

Изменения климата начинают усиливать экологический упадок, который спровоцирован другими стрес-

сами для окружающей среды. Одним из вызывающих наибольшее беспокойство примеров такого опасного синергизма является исчезновение по всему миру многих видов лягушек, саламандр и других амфибий (*Amphibia*), описанное Эшли Маттуном (Ashley Mattoon) в главе 4 данной книги, — глобальный феномен, в основе которого лежат многочисленные причины, начиная с изменения климата и кончая занесенными болезнями.

И страдают не только эти виды. Огромные людские потери от увеличения волны стихийных бедствий за последние 10 лет, описанные Джанет Абрамович в главе 7, являются сильным напоминанием о том, что деятельность человека может резко изменять природные процессы с непредсказуемыми и часто катастрофическими последствиями. Экономика стран Центральной Америки, например, до сих пор не оправилась от разрушительного урагана Митч, имевшего место в конце 1998 г.

Показатель масштаба таких угроз содержится в докладе ученых Индонезии, появившемся, когда издание «*Состояние мира*» готовилось к печати: половина огромных коралловых рифов, окружающих самый большой архипелаг мира, разрушена — это, вероятно, связано с комбинацией таких факторов, как обезлесение, загрязнение моря и повышение температуры. Разрушение этих рифов, составляющих 14% мировых кораллов, приводит к потерям доходов от рыболовства и туризма в сотни миллионов долларов, которые необходимы для преодоления последствий самого серьезного в наше время финансового кризиса. Как сообщил министр по морским делам Сарвоно Кусмаатмаджа, правительство было отвлечено преодолением недавних политического и экономического кризисов и не смогло защитить ресурсы, которые являются ключевыми для будущего Индонезии.

Вызванные человеком изменения окружающей среды значительно превосходят темпы естественной эволюции, таким образом, наши виды оказываются перед тяжелой необходимостью быстро адаптироваться к изменениям окружающей среды, которые мы сами создаем. Мы живем в период эпохальных изменений, но можем ли мы своевременно изменяться?

В «Природе человека» (*Human Natures*), новой книге биолога из Стэнфорда Пола Эрлиха, утверждается, что сегодня в ответ на быстрые изменения условий природа человека эволюционирует гораздо быстрее, чем это определяется нашим генетическим строением. Технологии, институты и даже системы ценностей находятся в быстром движении, благодаря ускорению культурной эволюции. В заключительной главе данной книги «*Состояние мира*» Гэри Гарднер исследует, какие изменения необходимы для создания экологически устойчивого общества. Его вывод, сделанный на основе анализа характера изменений в прошлом, состоит в том, что концентрация усилий может привести нас к одному из наиболее драматических периодов трансформации, которые мир когда-либо переживал.

Однако эти усилия не принесут успеха до тех пор, пока попытки обратиться к экологическим проблемам не будут осуществляться параллельно со столь же трудной работой по излечению мировых социальных недугов. В последние годы во многих обществах наблюдается рост неравенства и бедности. Увеличение инвестиций в здравоохранение и образование, расширение доступа к кредитам, расширение социальных и политических прав женщин являются ключевыми факторами для экономического и экологического прогресса в предстоящие годы.

Во многих главах книги «*Состояние мира 2001*» внимание фокусируется на наиболее важных изменениях, которые уже происходят. Например, в главе 9 Хилари Френч и Лайза Мастни обсуждают инициативы по увеличению количества соглашений по охране окружающей среды, заключенных в последнее десятилетие. В главе 6 Молли Шихан изучает рост интереса к инновационным решениям транспортных проблем, являющихся бичом для большей части современного мира.

Одним из крупнейших вызовов в новом столетии является стабилизация климата Земли, что потребует практически полного преобразования мировых энергетических систем. Решение этой монументальной задачи в настоящее время кажется уже не таким недосягаемым, благодаря тому, что «лед тронулся» в нескольких сотнях километров к востоку от Гренландии. Крошечная нация Исландии начала реализацию плана, который сделает ее в 21 в. пионером развития энергетической системы, в большей степени связанной с возобновляемой энергией, чем с ископаемым топливом.

Как пишет Сет Данн в главе 5, цель Исландии — использовать обильную геотермальную энергию и энергию воды для производства водорода из морской воды в расчете на то, что это новое топливо будет использовано на предприятиях, в двигателях автомобилей и на рыболовном флоте. Схема, которая привлекает инвестиции множества компаний, в том числе многонациональных, таких как *Daimler-Chrysler* и *Royal Dutch Shell*, может превратить островную нацию с населением в 270 тыс. человек в первую страну с экологически устойчивой энергетической системой, которая может распространиться повсюду еще до конца будущего столетия. Пионер использования водорода Бреджи Эрнэсон (Bragi Arnason) из Исландского университета заявил: «Многие люди спрашивают меня, скоро ли это случится. Я им отвечаю, что мы живем в начале переходного периода. Вы увидите его конец. А Ваши дети уже будут жить в этом мире».

Институт Worldwatch также вступил в период исторических перемен. Под руководством нашего Совета директоров Институт начинает второе поколение экологических программ, и старший вице-президент Кристофер Флейвин избран вторым президентом Института. Президент — основатель Института Лестер Браун стал председателем Совета директоров, а бывший председатель Совета Эндрю Райс сейчас является председателем Исполнительного комитета.

В ответ на требования нового столетия Совет директоров и персонал Института разрабатывают планы по расширению сфер влияния и повышению эффективности работы Worldwatch, опираясь на его высокую мировую репутацию и таланты сотрудников. Оригинальная миссия Worldwatch — предоставить информацию и идеи, необходимые для создания экологически устойчивого общества, — останется ядром и новой повестки дня. Но быстрая эволюция изучаемых проблем и быстрорастущая информационная экономика, которая лежит в основе нашей деятельно-

сти по распространению информации, требуют новых подходов.

В предстоящем году мы начнем серию инициатив, которые позволят Worldwatch более систематически вступать в контакты с лицами, принимающими ключевые решения в государственном и частном секторах, и в то же время продолжать общаться с более широкой аудиторией. Мы будем развивать и распространять практические методы решения глобальных проблем, используя новые инструменты информационной экономики для охвата миллионов пользователей, одновременно расширяя уже значительный рынок публикаций Института. Для достижения этих целей Институт в предстоящие годы сосредоточит свое внимание на повышении внутренних возможностей, расширяя штаты с учетом роста наших возможностей в области маркетинга и развития.

В прошлом году мы уже начали расширять наше присутствие в Интернете, сделав бóльшую часть наших публикаций доступными для электронной продажи и даже помещая аудиозаписи отчетов Института на нашем веб-сайте www.worldwatch.org. Лестер Браун начал также писать серию четырехстраничных выпусков *Worldwatch Issus Alerts*, которые помещаются на веб-сайте и распространяются по электронной почте. В ближайшие месяцы мы планируем создать электронную поисковую библиотеку по Worldwatch Papers, которая также будет доступна на веб-сайте.

В то же время изменения коснутся также и издания «*Состояние мира*». В этом году впервые доклад будет одновременно выпущен в январе в пяти странах на трех языках: в Соединенных Штатах, Индии и Великобритании (английское издание), в Бразилии и Южной Корее. Мы высоко ценим исключительные усилия издателей — Лоуренса Сурендры из *Earthworm Books* в Индии, Джонатана Синклера-Уилсона из *Earthscan Publications* в Великобритании, Эдуардо Атайде из *Mid-Atlantic Forest Open University* в Бразилии и Юла Чуа (Yul Choi) из *Korean Federation of Environmental Movement* в Южной Корее — они сделали издание возможным.

Их работа в сочетании с чрезвычайными усилиями многих наших зарубежных издателей дает нам надежду на то, что наши идеи об устойчивом будущем будут реализованы. Мы удовлетворены тем, что в прошлом году к 30 языкам, на которых было опубликовано издание «*Состояние мира*», добавился украинский язык. Информацию о наших международных изданиях можно найти на сайте www.worldwatch.org/foreign/index.html.

Мы надеемся, что Вы найдете работу «*Состояние мира*» полезной в Ваших усилиях понять и сформировать образ нашего быстро меняющегося мира. Пожалуйста, посылайте Ваши комментарии и замечания по данному изданию и предложения по будущим изданиям письмом, по факсу (202–296–7365) или по электронной почте (worldwatch @worldwatch.org).

Лестер Р.Браун
Кристофер Флейвин
Хилари Френч

Worldwatch Institute
1776 Massachusetts Ave., NW
Washington, DC 20036

Декабрь 2000 г.

1

Богатая планета, бедная планета

Кристофер Флейвин

Визит в тропический штат Бразилии Баия выявил контрастный взгляд на состояние мира на заре нового тысячелетия. Столица Баия — Салвадор с населением более 3 млн человек создает впечатление современного города. В деловой части города много больших офисных зданий и работающих строительных кранов, скоростные дороги переполнены спортивными автомобилями. Штат также богат природными ресурсами: его богатство обеспечено золотом и сахарным тростником, что сделало Салвадор удобным местом для главного колониального бразильского порта и столицей штата в течение двух столетий[1].

Бывшая некогда застойным болотом — рабство было объявлено здесь вне закона только в конце 19 в., это один из последних районов, в котором была запрещена такая практика, — экономика Баия переживает сегодня новый бум. Штат имеет процветающий промышленный сектор и весьма популярен у управляющих многонациональных компаний, включая автомобильные фирмы, которые переводят сюда некоторые из наиболее передовых своих предприятий. Информационная экономика переживает особенное конкурентное безумие. Бразильские провайдеры Интернет-услуг свободно связывают потребителей, а сотовые телефоны получили здесь едва ли не такое же распространение, как в большинстве европейских городов.

Однако, если убрать этот налет, тотчас же появится другая Баия. Огромные фавелы теснятся на окраинах Салвадора, населенные тысячами бедняков, они нуждаются не в сотовых телефонах или компьютерах. Туалеты, проточная вода и школьные учебники — вот те основные общественные блага и продукты, которые отсутствуют у большинства бедняков Баия. Подобный разрыв наблюдается и к югу от Салвадора вплоть до холмистого побережья Баия: коллапс большинства регионов с богатыми фермами, производящими какао, из-за заражения растений так называемыми «ведьминными метлами» (образования на растениях, возбудителями которых

являются грибы и вирусы, — *Прим. ред.*) и резкого падения мировых цен на шоколад, привел к потере работы тысячи сельскохозяйственных рабочих, неспособных содержать свои семьи.

Состояние окружающей среды в Баия столь же неоднозначно. Определяемые экологами как одна из мировых биологических «горячих точек» атлантические дождевые леса покрывают более 2000 км субтропического побережья Бразилии. В 1993 г. биологи, работавшие на участке к югу от Салвадора, зафиксировали мировой рекорд — 450 видов деревьев на 1 га (для 1 га лесов в северо-восточной части Соединенных Штатов типично размещение 10 видов). За последнее десятилетие политические и деловые лидеры Баия стали осознавать это огромное богатство их биологического наследия — дикие неосвоенные территории начали охраняться, стали предоставляться льготы для экологических исследований, а места отдыха для экотуристов выросли как грибы. Вывеска в аэропорту предупреждает путешественников, что вывоз эндемичных видов из страны уголовно наказуем[2].

И все же признаки разрушения видны повсюду: там, где прежде были богатейшие в мире леса, теперь животноводческие фермы; 93% атлантических дождевых лесов уже погибло, а бóльшая часть остальных имеет вид мельчайших участков. Давление на эти немногие участки огромно как со стороны мощных землевладельцев и корпораций, страстно желающих поставлять лес и сельскохозяйственную продукцию на глобальный рынок, так и со стороны бедных семей, которые отчаянно борются за жизнь[3].

Эта картина Баия в 2000 г. отражает положение регионов по всему миру. Это картина мира, переживающего чрезвычайно быстрые изменения в условиях огромного и всевозрастающего неравенства. Беспрецедентное экономическое процветание, развитие демократических институтов во многих странах, почти мгновенные потоки информации и идей повсюду по-новому связывают мир, позволяя нам обратиться к вызовам, которые игнорировались десятилетиями: к удовлетворению материальных потребностей 6 млн представителей человеческой расы и восстановлению устойчивого баланса между человечеством и экосистемами Земли.

Этот исторический момент, возможно, даже имеет эволюционный характер. Трагедия в том, что этот момент не был вовремя понят. Несмотря на волну экономического роста в последние годы и значительные успехи в области здравоохранения и образования, численность населения, живущего на доход менее чем 1 долл. в день, — показатель бедности, используемый Всемирным банком, — в 1998 г. составила 1,2 млрд, почти не изменившись с 1990 г. В большей части мира, включая Африку к югу от Сахары, Южную Азию и бывший Советский Союз, число живущих в бедности постоянно растет, превысив численность бедных десятилетие тому назад[4].

Борьба за восстановление экологического здоровья планеты представляет сходную картину: в малом числе

сражений была одержана победа, но война в целом все же была проиграна. Даже двузначные темпы роста рынка возобновляемой энергии, наряду с двухгодичным сокращением глобальных выбросов углерода, не смогли замедлить темпов изменения глобального климата. В самом деле, недавние факты — от быстрого таяния ледников и до ухудшения состояния чувствительных к теплу коралловых рифов — дают основания полагать, что климатические изменения ускоряются. Это же можно наблюдать и в попытках защищать дикую природу и биологическое разнообразие: новые законы принимаются, потребители требуют экологически безопасную лесную продукцию, а места отдыха экотуристов растут почти также быстро, как и Интернет-компании. Но лесники и биологи сообщают, что все эти меры, направленные на развитие, не смогли предотвратить массовой гибели лесов и распространения крупнейшего из тех кризисов вымирания, которые мир переживал за 65 млн лет[5].

Исследования, которые проводились в течение длительного времени рядом государственных учреждений, показали, что экологические и социальные проблемы, фактически, тесно взаимосвязаны и взаимно усиливают друг друга. Бремя, связанное с загрязнением воздуха и воды и уничтожением природных ресурсов, неизменно падает на неимущих. И бедные, в свою очередь, чтобы выжить, вынуждены пилить в своей части города соседнее дерево или загрязнять местный ручей. Решение одной проблемы, без обращения к другой, просто невозможно. Фактически обе эти проблемы — бедность и ухудшение состояния окружающей среды — глубоко коренятся в современных экономических системах. Ни одна периферийная проблема не может рассматриваться изолированно. Что необходимо, так это то, что Эдуардо Атайде, генеральный директор Атлантического лесного открытого университета (Atlantic Forest Open University) в Баия, называет «экономогией» («econology»), представляющей собой синтез экологии, социологии и экономики. Она может стать основой для создания как социологически, так и экологически устойчивой экономики, что является главным вызовом, стоящим перед человечеством в начале нового тысячелетия[6].

Масштабы вызова возрастают из-за необходимости противостоять ему одновременно на национальном и глобальном уровнях, что требует не только кооперации, но и партнерства Севера и Юга. Ответственность за нынешнее здоровье планеты и ее обитателей неравномерно распределяется между богатыми и бедными странами, но если эту проблему предстоит решать, то обеим группам стран придется предпринять соответствующие усилия и использовать свои способности. Это потребует и новой формы глобализации, которая выходит за рамки торговых отношений и потоков капитала, чтобы укрепить политические и социальные связи между правительствами и гражданским обществом.

Избранная группа промышленно развитых и развивающихся стран, названная «экологической группой

девяти» (Е-9), включает главные экологические и экономические действующие лица и может сыграть центральную роль в преодолении разрыва между Севером и Югом. («Экологическая группа девяти» включает 8 стран и региональную группировку — Европейский союз — *Прим. ред.*). В целом на долю этой группы приходится 57% мирового населения и 80% валового мирового продукта (см. *табл.* 1.1). В этой главе использованы данные по 8 странам и ЕС, отражающие основные экономические, социальные и экологические тенденции. Но данная группа имеет бóльшую, чем просто аналитическую, ценность. Как указывается в конце главы, сотрудничество «Группы девяти» может сыграть главную роль в ускорении прогресса в области экономики и окружающей среды в новом столетии[7].

Рассказ о двух мирах

В середине 2000 г. две истории из Филиппин вошли в заголовки газет во всем мире. В июне компьютерный вирус, названный «любовным вирусом» («love bug»), обнаружился почти одновременно на всех континентах, разрушив компьютерные системы многих многонациональных корпораций и правительственных органов — от Пентагона США до Британского парламента. Общие потери, связанные с этими разрушениями, оцениваются в 10 млрд долл. Эксперты по компьютерной безопасности и агенты ФБР легко обнаружили дьявольский «любовный вирус» в небольшом техническом колледже в Маниле и 24-летнего студента по имени Онел де Гузман. Для компьютерных экспертов это было свидетельством уязвимости глобального Интернета, но на Филиппинах это быстро стало источником национальной гордости. Народ увидел в «любовном вирусе» ободряющий признак того, что их развивающаяся страна «прыгнула» на высший уровень ведущего сектора мировой экономики[8].

Таблица 1.1. Группа девяти: население и экономическое развитие

Страны или группировка	Население, 2000 г. (млн чел.)	Валовой национальный продукт, 1998 г. (млрд долл.)
Китай	1265	924
Индия	1002	427
Европейский союз[1]	375	8312
Соединенные Штаты	276	7903
Индонезия	212	131
Бразилия	170	768
Россия	145	332
Япония	127	4089
Южная Африка	43	137

[1]Показатели по Европейскому союзу не включают данные по Люксембургу.
Источник: Показатели мирового развития Всемирного банка (World Bank, *World Development Indicators 2000*, Washington, DC: 2000), 10-12; Бюро переписей населения, Таблицы с данными по населению мира (Population Reference Bureau, «2000 World Population Data Sheet»); настенная карта (Washington, DC: June 2000).

Экономические успехи и социальные провалы сосуществуют в мире мнимого изобилия.

В окрестностях Манилы располагается так называемая «Земля обетованная» (Promised Land), из которой месяцем позже пришла совсем другая новость: более 200 человек были убиты массивным оползнем и последовавшим за ним пожаром. Хотя эта трагедия обрушилась с тайфуном «Кай-Так» (Kai-Tak), она была связана не только с природной катастрофой. «Земля обетованная» представляет собой комбинацию куч мусора с городскими лачугами, где проживает около 50 тыс. человек, большая часть которых живет, выискивая в мусорных кучах пищу и материалы, выбрасываемые в Маниле растущим средним классом. Когда двухдневный сильный ливень размыл горы мусора, с грохотом разрушились тысячи жилищ, что вызвало разрыв электрических линий и сильный пожар. Часть жилищ в «Земле обетованной» сгорела, а другая осталась кишащей людьми и все еще отравленной токсическими химическими веществами, образовавшимися в результате горения мусора при пожаре[9].

Экономические успехи и социальные провалы — и не только на Филиппинах — сосуществуют в мире мнимого изобилия. Годовой мировой валовой продукт увеличился с 31 трлн долл. в 1990 г. до 42 трлн в 2000 г.; для сравнения: мировой валовой продукт составлял в 1950 г. только 6,3 трлн долл. В 2000 г. прирост мировой экономики достиг 4,7% в год — самый высокий показатель за последнее десятилетие. Этот рост экономической активности позволил миллиардам людей приобрести новый холодильник, телевизор или компьютер и создать миллионы рабочих мест. Число телефонных соединений в мире возросло с 520 млн в 1990 г. до 844 млн в 1998 г. (рост на 62%), и число владельцев мобильных телефонов увеличилось с 11 до 319 млн (рост на 2800%). Число серверных компьютеров, которое свидетельствует о расширении сети Интернет, возросло с 376 тыс. в 1990 г. до 72 398 тыс. в 1999 г. — прирост составил 19 100%[10].

Экономический бум последнего десятилетия не ограничивался богатыми странами Севера. Бóльшая часть роста приходилась на развивающиеся страны Азии и Латинской Америки, которые проводят экономические реформы, снижают торговые барьеры и привлекают иностранные капиталы, чтобы поддерживать инвестиции и потребление. В 1990–1998 гг. бразильская экономика возросла на 30%, индийская — на 60%, а китайская — на выдающиеся 130%. В настоящее время экономика Китая является самой крупной в Третьем мире (второй, если из-

мерять по паритету покупательной способности валют), здесь наблюдается бум среднего класса, представители которого работают в офисах, едят «фаст фуд», смотрят цветной телевизор и пользуются Интернетом. В Китае 420 млн радиоприемников, 344 млн телевизоров, 24 млн мобильных телефонов и 15 млн компьютеров[11].

И все же в глобальной экономике сохраняется глубокое неравенство (см. *табл.* 1.2). Валовой национальный продукт (ВНП) на душу населения колеблется от 32 250 долл. в Японии до 4 630 долл. в Бразилии, 2 260 долл. в России и только 440 долл. в Индии. Если измерить по паритету покупательной способности валют, то разрыв в ВНП на душу населения между этими странами может составить из-за этого фактора десятки раз. После 1990 г. душевой доход в 40 странах рос на 3% в год, но в более чем 80 странах душевой доход был ниже, чем 10 лет назад. В пределах каждой страны неравенство еще больше. В США 10% наиболее богатого населения имеют доход в шесть раз выше, чем доходы 20% беднейшего населения; в Бразилии это соотношение равно 19 к 1. Более 10% населения

Таблица 1.2. Экономические показатели по странам Е-9

Страна	ВНП на душу населения, 1998 г.	ВНП на душу населения, рассчитанный по паритету покупательной способности валют, 1998 г.	Население, живущее на менее чем 2 долл. в день, 1993–1999 гг.	Доля в доходах или в потреблении	
				20% наиболее бедного населения, 1993–1998 гг.[1]	10% наиболее богатого населения, 1993–1998 гг.[1]
	(в долларах)		(в %)	(в %)	
Япония	32 350	23 592	—	10,6	21,7
Соединенные Штаты	29 240	29 240	—	5,2	30,5
Германия[2]	26 570	22 026	—	8,2	23,7
Бразилия	4 630	6 460	17,4	2,5	47,6
Южная Африка	3 310	8 296	35,8	2,9	45,9
Россия	2 260	6 180	25,1	4,4	38,7
Китай	750	3 051	53,7	5,9	30,4
Индонезия	640	2 407	66,1	8,0	30,3
Индия	440	2 060	86,2	8,1	33,5

[1] Данные взяты за один год из указанного временного периода.
[2] Сопоставимые данные по Европейскому союзу отсутствуют; Германия имеет наибольшую численность населения среди стран-членов ЕС.
Источник: Всемирный банк. Показатели мирового развития (World Bank, *World Development Indicators 2000*, Washington, DC: 2000), pp. 10–12, 62–64, 66–68.

в «богатых» странах по-прежнему живут за чертой бедности, и в большинстве из них неравенство за последние два десятилетия возросло[12].

Бум глобального потребления в последнее десятилетие сопровождался повышением жизненного уровня во многих странах и снижением в других. По оценке Программы развития ООН (ПРООН), доля населения, страдающего от «низкого уровня развития человеческого потенциала», снизилась с 20% в 1975 г. до 10% в 1997 г. В то же время, по данным Всемирного банка, 2,8 млрд человек, почти половина мирового населения, выживают на доход менее чем 2 долл. в день, а пятая часть человечества — 1,2 млрд человек — живут на менее чем 1 долл. в день. По оценке, 291 млн жителей Африки к югу от Сахары — 46% населения региона — живут на доход менее чем 1 долл. в день, в Южной Азии этот показатель составляет 522 млн. Также колеблется численность людей, вступающих в новое столетие с доходами, не позволяющими удовлетворять такие основные потребности, как потребность в пище, чистой воде и услугах здравоохранения[13].

В мире более 1,1 млрд человек считаются постоянно недоедающими. Бóльшая часть этого бедного населения живет в сельской местности, где недостаточно земли, чтобы увеличить производство продовольствия, и недостаточные доходы, чтобы приобрести его у других. Бóльшая часть этого населения живет в странах, имеющих излишки продовольствия, но поскольку местные обеспеченные фермеры продают свою продукцию среднему классу потребителей в отдаленных странах, полученные ими доходы не приносят пользы миллионам умирающих от голода детей. В целом в таких африканских странах, как Кения, Замбия и Зимбабве, недоедает 40% населения[14].

Приблизительно 1,2 млрд человек не имеют доступа к чистой воде. В Китае доля этой категории населения составляет 10% (125 млн человек), в Индии — 19% и в Южной Африке — 30%. Во многих странах редко встречаются даже туалеты: 33% населения Бразилии, 49% Индонезии и 84% Индии не имеют ни одного туалета[15].

Загрязненная вода является главным фактором наиболее глубокого неравенства, которому противостоит современный мир, — разрыва в состоянии здоровья населения. Хотя за последнее десятилетие показатель детской смертности снизился во многих странах на 25–50%, он все еще составляет 43 случая на 1000 новорожденных в Китае и 70 случаев на 1000 новорожденных в Индии (см. *табл.* 1.3). Значительная доля различий этого показателя в мире является результатом недоедания и инфекционных заболеваний, которые неудержимо растут во многих бедных странах. Наиболее трудноизлечимыми являются такие болезни, как холера и туберкулез, которые во многих регионах все чаще приобретают характер эпидемии.

Наиболее тревожным является тот факт, что СПИД, над которым в некоторых богатых странах установлен контроль, быстро распространяется во многих развивающихся

Таблица 1.3. Показатели здоровья населения по странам Е-9

Страна	Расходы на здравоохранение на душу населения, 1990-1998 гг.[1]	Детская смертность		Заболеваемость туберкулезом, 1997 г.	Распространенность ВИЧ среди взрослых, 1997 г.
		1980 г.	1998 г.		
	(в долларах по паритету покупательной способности валют)	(на 1000 живорожденных)		(на 100 тыс. населения)	(в %)
Соединенные Штаты	4121	8	4	7	0,76
Германия[2]	2364	12	5	15	0,08
Япония	1757	13	7	29	0,01
Южная Африка	571	42	31	394	12,91
Бразилия	503	70	33	78	0,63
Россия	404	22	17	106	0,05
Китай	142	90	43	113	0,06
Индия	73	115	70	187	0,82
Индонезия	38	67	51	285	0,05

[1]Показатели за последний год, по которому имеются данные.
[2]Сопоставимые данные по Европейскому союзу отсутствуют; Германия имеет наибольшую численность населения среди стран-членов ЕС.
Источник: Всемирный банк. Показатели мирового развития (World Bank, *World Development Indicators 2000*, Washington, DC: 2000), pp. 90–92, 102–104, 106–108.

странах. Особенно острый кризис наблюдается на юге Африки, где еще десять лет назад был относительно низкий уровень инфицирования. В 2000 г. численность ВИЧ-инфицированных росла ошеломляющими темпами — на 20% в Южной Африке, на 25% в Зимбабве и на 36% в Ботсване. Десятилетия увеличения ожидаемой продолжительности жизни в последние годы начали сменяться обратным движением, так как сотни тысяч молодых людей и детей умирают от болезней. Бюджеты здравоохранения разрушены, и образование подрывается из-за ранней смерти многих учителей. Не случайно страны, в наибольшей степени опустошаемые СПИДом, характеризуются наиболее высоким уровнем социального раскола и ограниченными государственными услугами в области здравоохранения. В Китае бедное население, чтобы свести концы с концами, продает свою кровь и платит за это высокую цену в форме ВИЧ-инфицирования от зараженных игл. По иронии судьбы, в тех частях Африки, которые только начинают выходить из бедности, гибель поколения образованных молодых рабочих является катаклизмом, который может повлиять на рост экономически обеспеченного среднего класса[16].

Таблица 1.4. Образование по странам Е-9

Страна	Показатель неграмотности взрослых (в %)				Доля детей, посещающих среднюю школу (в %)	
	Женщины		Мужчины			
	1980	1998	1980	1998	1980	1997
Германия[1]	—	—	—	—	82	95
Япония	—	—	—	—	93	100
Соединенные Штаты	—	—	—	—	94	96
Россия	2	1	1	0	98	88
Бразилия	27	16	23	16	46	66
Южная Африка	25	16	22	15	62	95
Индонезия	40	20	21	9	42	56
Китай	48	25	22	9	63	70
Индия	74	57	45	33	41	60

[1] Сопоставимые данные по Европейскому союзу отсутствуют; Германия имеет наибольшую численность населения среди стран–членов ЕС.
Источник: Всемирный банк. Показатели мирового развития (World Bank, *World Development Indicators 2000*, Washington, DC: 2000), pp. 74–76, 82–84.

Образование является одной из главных составляющих экономического прогресса, и в этой области дела в мире находятся в лучшем положении, чем два десятилетия назад (см. *табл.* 1.4). Доля детей, посещающих среднюю школу, возросла в Индии с 40 до 60%, в Китае — с 60 до 72% и в Южной Африке — с 62 до 95%. Но даже при этих улучшениях многие страны не смогли обеспечить достаточные инвестиции в свою молодежь, которая не подходит для умелого участия в прибыли в современных быстро меняющихся секторах экономики, требующих от работников не только базовой грамотности, но и специального образования. В большинстве стран, в частности, девушки не получают необходимого образования. Показатель неграмотности взрослых женщин остается высоким в Китае (25%) и Индии (57%) — уровень, который гарантирует возникновение социальных и экономических проблем и может не позволить сконцентрироваться на экологических угрозах.

Испытание пределов

Когда в июле 2000 г. российский ледокол «Ямал» достиг Северного полюса,

бывшие на корабле ученые столкнулись со странным явлением: широкое пространство открытой и спокойной воды на месте двух-, трехметровой толщи пакового льда, которая была характерна для этого региона даже в середине лета. За 91 год, с тех пор как в 1909 г. Роберт Пири и Мэтью Хенсон достигли Северного полюса, ни о чем подобном не сообщалось. Но человеческая память является неверным масштабом для оценки развития: ученые считают, что последний раз полярный регион был полностью свободен от льда 50 млн лет назад[17].

Динамика и меняющийся характер арктического пакового льда убеждают, что открытая вода вокруг полюса до сих пор была быстропроходящим явлением. Но недавно полученные научные факты подтверждают следующую тенденцию: льды на макушке Земли тают чрезвычайно высокими темпами. Эхолокаторы подлодок указывают на 40%-ное сокращение средней толщины полярных льдов в летнее время после 1950-х годов, что значительно превосходит прогнозировавшиеся прежде темпы таяния. Опираясь на эти наблюдения, ученые предполагают, что к середине века Арктика может быть летом полностью свободной от льда[18].

Среди огромного множества признаков изменения глобального климата, связанного с деятельностью человека, сжигание ископаемого топлива, вызвавшее, по недавним оценкам, повышение концентрации двуокиси углерода до самого высокого уровня за 20 млн лет, является самым драматическим. В 2000 г. Межправительственная комиссия по изменению климата, МКИК (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC), научное подразделение которой выдает рекомендации участникам правительственных переговоров, выпустила свой последний доклад. В него включено заявление, которое явилось результатом достигнутого консенсуса о том, что двуокись углерода и другие парниковые газы «постоянно способствуют потеплению, наблюдающемуся в последние 50 лет». В конце века, по заключению МКИК, температура может быть на 5° С выше, чем в 1990 г., — этот рост превышает изменение температуры за срок между Ледниковым периодом и нынешним временем[19].

Хотя судоходная индустрия уже начинает рассматривать таяние арктических льдов как потенциальную возможность значительно сократить расстояние между Европой и Дальним Востоком на более чем 5 тыс. км, — экономические и экологические последствия этого могут оказаться значительными и труднопредсказуемыми. Недавно ученые обнаружили, что арктический лед является ключевым компонентом «мотора», который движет мощный океанский конвейер — теплое течение Гольфстрим, определяющее относительную температуру и стабильный климат в Северной Европе, что позволяет европейским обществам процветать. Прекращение этой работы может изменить климат в Европе в большей степени, чем за срок, прошедший с Ледникового периода. И поскольку Гольфстрим является доминирующим фактором в системе океанической циркуляции, любые значительные изменения его курса могут создать в глобальном масштабе эффект ряби. Далее, чем меньше будет льда, отражающего солнечные лучи, тем в большей степени потепление Земли будет способствовать таянию льдов, которое может ускориться[20].

В 10 тыс. км к югу от Северного полюса находится совсем иная среда — мировые тропические океаны и их коралловые рифы, биологически богатые экосистемы, которые описываются как «дождевые леса океанов» (в рифах проживает 65% всех видов рыб). Один из богатейших рифов — Барьерный риф Белиза на полуострове Юкатан в Карибском море, место недавней глубоководной экспедиции морского биолога Джонатана Килси и журналиста Колина Вудэрда. То, что обещало быть интересным исследователям многообразной морской жизни, оказалось вызывающим беспокойство разочарованием: «Светлая галька пунктиром пересекает морской пейзаж во всех направлениях, что является признаком серьезного заболевания кораллов», — сообщает Вудэрд. «Многовековые колонии кораллов в виде лосиных рогов размером со слона были мертвы и покрыты двухгодичным приростом коричневых водорослей... Вдоль всей колонии кораллы оказались умирающими»[21].

В последние два года подобные сообщения поступают со всего мира — от Карибского моря до Индийского океана и Австралийского Большого барьерного рифа. Коралловые полипы чувствительны к температуре и часто заболевают или умирают, когда температура поверхности океана даже незначительно повышается. Временные повышения температуры океанской воды, которые сопровождают аномалии «Эль-Ниньо» в Тихом океане, тяжелы для коралловых рифов, но «Эль-Ниньо» 1998 г. — это совершенно другое: сообщения о болезни кораллов, которые начали регистрироваться морскими биологами по всему миру, свидетельствуют о том, что более четверти коралловых рифов болеют или умирают. В некоторые регионах Тихого океана этот показатель составляет 90%. Для многих малых островных государств потери доходов от рыболовства и туризма, а также убытки от более разрушительных штормов и гибели коралловых рифов могут оказаться достаточными, чтобы вызвать коллапс их экономики[22].

Серьезный эпизод обесцвечивания кораллов десять лет назад и последовавшая за ним недавняя эпидемия болезни кораллов являются убедительным свидетельством того, что в мире становится теплее. Но дело не только в этом: коралловые рифы являются морской версией канарейки в угольной шахте, поскольку они уязвимы для большинства экологических стрессов, которые неудержимо развиваются, — из-за городских сточных вод, сельскохозяйственных стоков и осаждения пород вследствие обезлесения. Недавняя гибель коралловых рифов и рост частоты подобных событий свидетельствуют о том, что мировой экологический баланс серьезно нарушен.

Касается ли это Арктики, коралловых рифов, океанского рыболовства или коренных лесов, мощные силы экологического разрушения разнообразны, комплексны и часто возникает

Таблица 1.5. Экологическое здоровье по странам Е-9 (в %)

Страна	Доля площадей под лесами, 1995 г.[1]	Среднегодовые темпы обезлесения, 1990-1995 гг.	Доля исчезающих видов млекопитающих, 1996 г.	Доля исчезающих видов цветковых растений, 1997 г.	Доля национальных охраняемых территорий, 1996 г.
Россия	22	0	11,5	—	3,1
Бразилия	16	0,5	18,0	2,4	4,2
Соединенные Штаты	6	−0,3	8,2	4,0	13,4
Китай	4	0,1	19,0	1,0	6,4
Германия[2]	3	0	10,5	0,5	27,0
Индонезия	3	1	29,4	0,9	10,6
Индия	2	0	23,7	7,7	4,8
Япония	0,7	0,1	22,0	12,7	6,8
Южная Африка	0,2	0,2	13,4	9,5	5,4

[1] Данные могут относиться к более ранним годам.
[2] Сопоставимые данные по Европейскому союзу отсутствуют; Германия имеет наибольшую численность населения среди стран-членов ЕС.
Источник: Всемирный банк. Показатели мирового развития (World Bank, *World Development Indicators 2000*, Washington, DC: 2000), pp. 126–128.

опасность взаимного усиления их воздействия (синергизм). При этом население является одним из факторов. Почти четырехкратный рост численности населения за последний век вызвал значительное увеличение спроса на природные ресурсы. Комбинация прироста численности населения и обезлесения, например, привела к сокращению вдвое с 1960 г. числа гектаров леса, приходящегося на каждого человека, усилив давление на оставшиеся леса и способствуя быстрому развитию лесных посадок. Спрос на воду, энергию, продовольствие и материалы быстро растет под воздействием беспрецедентного роста численности населения. В развивающихся странах мира природные системы очень быстро и во всевозрастающих масштабах разрушаются, а народ противостоит все более серьезным стрессам, связанным с окружающей средой (см. *табл.* 1.5).

Однако один лишь рост численности населения не может так близко подвести к пределам возможностей окружающей среды. Давление, которое он оказывает, усиливается чрезвычайным возрастанием уровня потребления, так как каждый индивид требует от природы все больше. Диета, основанная на потреблении мясных продуктов, и ориентированные на автомобиль транспортные системы являются наиболее распространенной

практикой, которая сначала принимается миллиардом людей, живущих в богатых странах, а затем быстро распространяется в большей части развивающегося мира. В то же время правительственное регулирование и контроль за технологическими выбросами очень сильно отстают от темпов их осуществления в богатых странах. Как следствие, наиболее серьезные загрязнения воздушной среды наблюдаются в таких городах, как Джакарта или Сан-Паулу (см. *табл.* 1.6).

Комбинация роста численности населения и увеличения потребления явилась причиной того, что за последние 25 лет численность населения, живущего в странах, которые испытывают дефицит воды, возросла с 505 млн до 2,4 млрд. В таких странах, как Египет, Индия и Иран, уже столкнувшихся с острой нехваткой воды, этот дефицит вызвал крупномасштабный импорт продовольствия. На севере Китая горизонт подпочвенных вод под Пекином понизился в 1999 г. на 2,5 м, в результате общее снижение горизонта с 1965 г. дошло до 59 м. Аналогично этому, увеличение спроса на нефть — особенно в Северной Америке и Восточной Азии — привело в 2000 г. к наиболее высокому и устойчивому росту мировых цен на нефть с 1980-х годов. Помимо непосредственно политических причин, лежащая в основе этого причина ясна: мировое производство нефти достигло небывалого пика, и производители борются за то, чтобы удовлетворить спрос людей, впервые ставших собственниками автомобилей в Китае, и тех, кто покупает внедорожники SUV, которые можно обнаружить почти в половине гаражей США[24].

Таблица 1.6. Загрязнение воздуха в странах Е-9, мкг/м³

Страна	Двуокись серы, 1995 г.	Взвешенные частицы, 1995 г.	Двуокись азота, 1995 г.
Германия (Франкфурт)[1]	11	36	45
Япония (Токио)	18	49	68
Южная Африка (Кейптаун)	21	—	72
Соединенные Штаты (Нью-Йорк)	26	—	79
Индия (Мумбай)	33	240	39
Бразилия (Сан-Паулу)	43	86	83
Китай (Шанхай)	53	246	73
Россия (Москва)	109	100	—
Индонезия (Джакарта)	—	271	—

[1] Сопоставимые данные по Европейскому союзу отсутствуют; Германия имеет наибольшую численность населения среди стран-членов ЕС.
Источник: Всемирный банк. Показатели мирового развития (World Bank, *World Development Indicators 2000*, Washington, DC: 2000), pp. 162–164.

Хотя в течение последнего десятилетия рост благосостояния оказывал влияние на многие проблемы окружающей среды, положение бедных людей не находило ни морального, ни практического отклика. В бедных районах мира сельские бедняки выталкиваются на окраинные, часто холмистые земли, где они охотятся и вырубают деревья, чтобы расчистить почву для пастбищ или посевов сельскохозяйственных культур с целью выживания. Проведенные в 2000 г. исследования коренных причин уменьшения биологического разнообразия, спонсором которых был Всемирный фонд дикой природы (ВВФ) (World Wide Fund for Nature, WWF), показали, что среди факторов этого уменьшения бедность часто играет главную роль[25].

Например, на Филиппинах, в стране, богатой коралловыми рифами, лесами и мангровыми рощами, численность всех видов оценивается в 40 тыс., площади под ними быстро сокращаются, а на остальной территории численность первоначальных видов уменьшается. В соответствии с исследованием ВВФ, сельская бедность и неравное распределение земли на Филиппинах являются главными причинами уменьшения биоразнообразия, которое нужно восстанавливать, чтобы сохранить природное здоровье страны для будущих поколений. Точно так же исследование, проведенное в южном штате Мексики Кампече, обнаружило, что бóльшая часть давления на биосферный заповедник Калакмуль связана с попытками местного населения удовлетворить свои материальные потребности. Выявление основных потребностей является главным компонентом любой эффективной программы, которая может повернуть вспять процесс ухудшения состояния окружающей среды[26].

Воспользоваться моментом

Последний год был отмечен оживлением мировых дебатов о достоинствах экономической глобализации и о том, как лучше обеспечить ускорение человеческого и экологического прогресса в предстоящие десятилетия. В действительности, каждое важное собрание международных финансовых институтов сопровождали тысячи протестующих, пытавшихся добиться прекращения дискуссии. Несмотря на яркие демонстрации и бесконечные аргументы относительно того, являются ли рыночная либерализация и глобализация благом или злом для людей, проблемы планеты, с которых начинается новое столетие, не получили достаточного внимания. Каждая сторона стремилась упростить или демонизировать позицию другой стороны, в результате между ними достигнута риторическая ничья.

Нет ни малейшего сомнения в том, что открытие рынков в странах со слабыми правительствами, неадекватными правовыми системами и ужасающей коррупцией может обострить социальные и экологические проблемы. Однако более открытые рынки представляют в то же время потенциально мощный инструмент для создания экономических и социальных возможностей для бедных, внося вклад в развитие гражданского общества. В большей части развивающегося мира капитал сейчас более доступен для начала малого бизнеса, новые идеи движутся более свободно, и численность неправительственных организаций (НПО) быстро растет. Народ проявляет все больше энтузиазма и энергии, осознавая будущие возможности, чего не наблюдалось десять лет назад.

Многосторонние дебаты, которые развернулись в связи с протестами против глобализации, откликнулись эхом во Всемирном банке, который при подготовке ежегодного Доклада о мировом развитии (*World development Report 2000 г.*). сфокусировал свое внимание на теме бедности и развернул острые внутренние и внешние дебаты, заставившие одного из ведущих авторов — корнеллского экономиста Рави Канбура — уйти в знак протеста в отставку. Дебаты в Банке показали, что с точки зрения Канбура, других экспертов и представителей НПО, либерализация рынка и экономический рост сами по себе недостаточны для сокращения бедности[27].

К удивлению многих, в опубликованной версии доклада Всемирного банка, который появился несколько месяцев спустя, утверждается о неспособности экономического роста сократить количество бедных или уменьшить неравенство во многих странах. Доклад настаивает на более широкой и всеобъемлющей стратегии борьбы с бедностью, отмечая, что «оказание содействия бедным людям на основе большей ответственности государства и социальных институтов также важно для уменьшения бедности». Во всем мире укрепился консенсус относительно того, что сокращение бедности является сложным предприятием, которое предполагает широкое, но деликатное вмешательство государства, включая инвестиции в образование и здравоохранение, укрепление правовой и финансовой систем, земельную реформу и усиление политики по борьбе с коррупцией. Опыт России, где рыночная либерализация сопровождалась повышением уровня бедности на 50%, является важным напоминанием о том, что здоровая политическая система, в которой адекватно представлены все общественные интересы, и сильная законодательная и регулирующая структуры являются главными составляющими удовлетворения потребностей бедных[28].

В Южной Индии группа, называемая «Мирада» (Mygada), является посредником между банками и группами бедного населения, которые используют заимствованные деньги для развертывания малого бизнеса.

Социальный и экологический прогресс требует также разделения обязательств по достижению согласованных целей, это выходит за рамки моделей повышения благосостояния и преобладает во многих современных политических системах. Расширение человеческих возможностей, ликвидация бедности и приведение экономики в соответствие с природными системами Земли являются крупными вызовами для целого тысячелетия, но они настолько неотложны, что их необходимо решать в текущем столетии. Однако эти вызовы могут представлять фундаментальную революцию, подобную другим рево-

люциям в истории человечества, — так называемую «Экологическую» («Econological») революцию, которая испытает наши технологические возможности, экономические способности и даже нашу гуманность.

Переходы такого масштаба не происходят без того, чтобы не оказать сильного давления, вынуждающего к проведению изменений, поскольку люди обычно сопротивляются разрушению условий своего существования до тех пор, пока не станет очевидным, что это необходимо делать (см. также *гл. 10*). Антропологи полагают, что Аграрная революция проходила в районах, в которых стрессы для окружающей среды или стесненность населения делали традиционные сообщества охотников или сборщиков диких плодов менее жизнеспособными. Аналогично этому Промышленная революция была частично ускорена социальными и экономическими пределами, преобладавшими в экономике 18 в. «Экологическая» революция может сопровождаться широким признанием того, что изменения необходимы и что без них прогресс в развитии человечества будет замедляться, а затем пойдет в обратном направлении. Но важно также и то, чтобы народ понимал возможности будущего, если революция увенчается успехом. Как сказал на конференции в Осло в июне 2000 г. представитель «Гринпис» (Greenpeace): «Если Вы хотите, чтобы люди строили лодки, Вы должны прежде всего создать у них страстное стремление попасть на острова»[29].

Это было бы не трудно. На заре тысячелетия мир находится в состоянии экстраординарной динамики, и несмотря на продолжающееся ухудшение, которое отражалось во многих экологических и социальных показателях, сотни историй успеха могут подтвердить то, что семена перемен будут прорастать и распространяться, если их выращивать так как надо.

Одной из наиболее обнадеживающих историй успеха в недавние годы является повышение внимания к непосредственным потребностям бедных во многих странах. Инвестиции правительств в образование и здравоохранение существенно увеличились в некоторых странах, чему способствовало усиление обязательств со стороны международных финансовых институтов. В частности, Латинская Америка, которая исторически имела огромное неравенство, сократила разрыв с помощью более крупных инвестиций в людей. Например, после 1980 г. доля детей, посещающих среднюю школу, в Бразилии увеличилась с 46 до 66%, доля неграмотных среди женщин уменьшилась с 27 до 16%. И в бедном северо-восточном штате Ссара реализация программы профилактического здравоохранения — в которой участвовали 7300 агентов по здравоохранению из общин, 235 обученных медсестер, — а также кампания в средствах массовой информации, привели к сокращению детской смертности со 102 до 65 детей на 1000 живорожденных[30].

Сокращение огромного гендерного разрыва, который еще существует во многих странах, — одно из главных проявлений социального прогресса. Во многих частях Азии, Африки, Ближнего Востока и Латинской Америки женщины еще лишены большинства легальных прав, которыми пользуются мужчины, им отказано в равном доступе к образованию, кредитам и другим составляющим экономического прогресса. Это не только ставит в невыгодные условия половину населения, но и задерживает развитие малого бизнеса и сельского хозяйства, где во многих странах преобладают женщины. Но и эта ситуация также начинает меняться, когда женщины организуют такие НПО, как Ассоциация самозанятости женщин (Self-Employed Women's Association) в Индии, которая изо дня в день обеспечивает поддержку женщинам, а также предоставляет им право голоса в существующей политической системе. Повсюду в мире большинство общественных препятствий для прогресса женщин начинает медленно стираться[31].

Одной из недавних социальных инноваций, которая особенно помогла женщинам, является микрокредитование, осуществленное с помощью новой концепции банков — *Grameen Bank* в Бангладеш и *BancoSol* в Боливии. За последнее десятилетие этот подход, примененный во многих странах с учетом существующих там условий, позволил предоставить более 10 млн заемщиков небольшие ссуды, которые превратили их в мелких предпринимателей, способных стать собственниками и продолжать свой собственный бизнес. В Южной Индии группа, называемая «Мирада» (Myrada), является посредником между банками и группами бедного населения, которые используют заимствованные деньги для развертывания малого бизнеса. Подобные усилия помогают понять многим политикам тот факт, что отсутствие доступа к имеющемуся капиталу ограничивает экономический прогресс в большинстве бедных общин. Международные финансовые институты и промышленно развитые страны сегодня создают фонды поддержки многих программ микрокредитования[32].

Социальный прогресс требует также здоровой окружающей среды, особенно в сельской местности, где бедные в основном зависят от местных ресурсов, чтобы обеспечить себя продовольствием, водой, жильем и энергией — факторами, которые не учтены в уравнении развития, используемом многими экономистами. В большинстве случаев обезлесение, эрозия почв и истощение грунтовых вод превращают сельских жителей в людей, неспособных удовлетворить свои основные потребности, а также оставляют их без финансовых ресурсов, необходимых для инвестирования в социальный прогресс. Однако опыт Индии показывает, что усиление роли общин и оказание им помощи в управлении местными лесами и водоразделами способствует быстрому повышению уровня жизни[33].

Другой инновацией, которая получила развитие в последние годы, является органическое земледелие. Более 7 млн га сельскохозяйственных угодий сегодня заняты органическим земледелием, что почти в 10 раз больше, чем десять лет назад. Недавняя продовольственная паника, особенно в Европе, вызвала рост потребительского спроса на продовольствие, свободное от искусственных пестицидов и удобрений, и признание экологиче-

ских выгод от новых методов ведения сельского хозяйства. Правительственные учреждения способствуют росту органического земледелия путем сертифицирования продовольствия, выращенного этим способом, а иногда и предоставления субсидий. Частные фермерские хозяйства воспользуются выгодами установления высоких цен на продукцию органического земледелия, выделяя больше земель для использования новой технологии (см. *рис 1.1*). По мере снижения национальных торговых барьеров фермеры таких стран, как Аргентина, Индия и Уганда, увеличивают экспорт «органического» продовольствия в промышленно развитые страны. Глобальный рынок «органического» продовольствия, оцениваемый в 22 млрд долл. в год, представляет собой незначительную часть рынка в целом, но недавний рост темпов подтверждает достижение критической массы, которая может сделать возможным больший рост производства продовольствия этим способом[34].

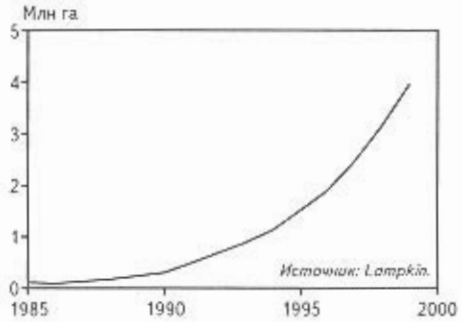


Рисунок 1.1. Площадь, на которой ведется сертифицированное органическое земледелие, в странах Европейского союза, 1985–1999 гг.

Бум развития органического земледелия совпадает с недавним ростом интереса к экологически сертифицированной лесной продукции. То, что медленно начиналось с небольшого числа потребителей, которые были расстроены тем, что лесная продукция происходит из коренных лесов, стало быстро расти, привлекая крупных покупателей, таких, как *Home Depot* и две крупнейшие компании США по строительству жилья. Ключевую роль в этих изменениях на рынке лесной продукции сыграл Совет по управлению лесами (Forest Stewardship Council), который ввел первую систему сертификации в начале 1990-х годов. Совместно с Всемирным фондом дикой природы он создал в Великобритании первую группу покупателей; более 600 различных компаний в 18 странах являются членами Глобальной лесной и торговой сети (Global Forest and Trade Network) и более 25 стран разрабатывают стандарты по защите лесов. В настоящее время 20 млн га леса были независимо сертифицированы как управляемые в соответствии с такими стандартами; по прогнозам, к 2005 г. их площади возрастут до 200 млн га[35].

За «позеленением» рынка лесной продукции последовало появление рынка «зеленой» энергии. Электричество, которое в большинстве стран в основном производится на основе угля или ядерной энергии, в прошлом

продавалось как простой недифференцированный товар. Но сегодня многие правительства требуют введения «маркировки» на счетах за электричество, позволяя как потребителям электроэнергии, так и независимым производителям продавать электричество из различных источников, наиболее популярными из них являются возобновляемая энергия из биомассы, энергия ветра и солнца. К числу государств, у которых значительное число потребителей энергии предпочитают «зеленую» энергию, относятся такие страны, как США (особенно штаты Калифорния, Колорадо и Пенсильвания), Австралия, Германия, Япония и Нидерланды. «Зеленая» энергия наиболее популярна среди предпринимателей и потребителей, и это посылает рынку мощный сигнал о том, какие источники энергии предпочтительнее. В последние годы осуществлялись значительные дополнительные инвестиции в производство возобновляемой энергии[36].

Одним из проявлений роста интереса к «зеленой» энергии является бум на рынке ветровой энергии в последние два года (см. *рис. 1.2*); в 1999 г. продажи турбин ветровых электростанций возросли на 65% — почти так же, как и продажи мобильных телефонов. Хотя более чем 18 тыс. мегаватт электроэнергии, полученной на ветровых электростанциях, которые прогнозировались на конец 2000 г., составляют менее 1% мирового производства электричества, эта доля превышает 2% в Германии и более 10% в Дании[37].

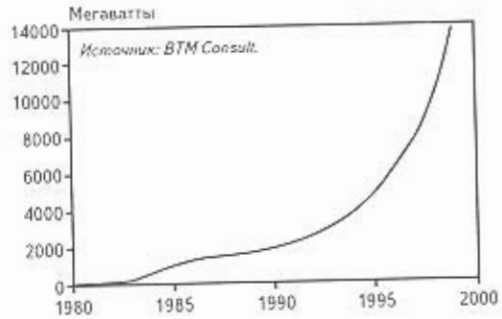


Рисунок 1.2. Энергетическая мощность ветровых источников энергии в мире, 1980–1999 гг.

Концентрация развития ветровой энергетики лишь в нескольких странах является отражением политики, которая обеспечивает доступ на рынок на выгодных условиях, что мотивируется созданием рабочих мест и получением налоговых доходов от инвестиций в производство ветровой энергии. Однако, поскольку технология получения ветровой энергии базируется на стандартных компонентах и промышленной технике, она быстро распространяется от одной страны к другой, как только политика в отношении электроэнергии изменяется. В 2000 г. крупные проекты развития ветровой энергетики стартовали в Китае, Японии, Индии и Соединенных Штатах, подтверждая, что большинство крупнейших мировых рынков энергии становятся более благоприятными для развития ветровой энергетики. Другим признаком этого является заявление гигантской фирмы *ABB*, производящей энергетическое оборудование, о том, что она переходит от своей историче-

ски сложившейся специализации, связанной с производством теплоэлектростанций, стоящих многие миллиарды долларов, к производству маломощных генераторов, включая ветровые электростанции и другие технологические установки для производства возобновляемой энергии[38].

От микрокредитов к микроэлектростанциям — уроки последних лет показывают, что такие быстрые изменения возможны, если для них создаются условия. Хотя внезапное таяние льдов на Северном полюсе напоминает нам, что развитие экологических проблем подчиняется четкой линейной прогрессии, нас может несколько успокоить знание того, что экологические и социальные решения способны также развертываться по экспоненте. Эти процессы изменений и их ускорение рассматриваются в главе 10.

Север встречается с Югом

Научные исследования недавней эволюции технологии показали, что наиболее успешные проекты и практика появляются тогда, когда одно человеческое общество воспринимает идею другого, адаптируя и совершенствуя ее. Действительно, даже до эпохи быстрого распространения идей по всему миру постепенная передача инноваций от одной деревни к другим позволила таким далеким культурам, как Западная Европа и Китай, учиться друг у друга. Но такое распространение (диффузия) происходило быстрее в направлении Восток — Запад, чем Север — Юг из-за различного климата и трудностей пересечения пустыни для путешественников и коммуникаций.

В современном мире эти традиционные барьеры в основном исчезли. Любой индивид может путешествовать физически до крайней точки мира в течение дня, и Интернет позволяет почти мгновенно устанавливать связь между различными культурами на большом расстоянии. Сегодня вопрос состоит в том, могут ли этот потенциал для коммуникаций и повышение уровня торговли между странами объединить их усилия для решения острых проблем.

Огромнейшие выгоды могут быть получены от разделения ответственности между Севером и Югом в создании устойчивого мира, поскольку различия в перспективах между богатыми и бедными странами ослабляют усилия по эффективному поиску решения проблем, начиная с роста численности населения и кончая биоразнообразием и изменением климата. В ходе многих международных переговоров взаимные препирательства замедляют действия и принятие эффективной политики. Настало время для промышленно развитых стран признать свою историческую ответственность за нынешнее состояние планеты и время для развивающихся стран признать, что они подвергаются высоким рискам, связанным с проблемами окружающей среды, но могут также выгадать от экономических возможностей, которые возникнут на новых путях развития. Разделение бремени и лидерства сегодня критически важны.

Приведем один пример: изменения климата являются одной их неравномерно распределенных проблем. Промышленно развитые страны производят бóльшую часть газов, дающих тепло и являющихся причиной изменения климата, однако развивающиеся страны ощущают наиболее серьезные последствия этого. В плотно заселенных странах Юго-Восточной Азии, Восточной Азии и Западной Африки миллионы людей живут в обширных дельтах, расположенных ниже уровня моря, и потому наиболее уязвимы перед повышением этого уровня. Например в Бангладеш, повышение уровня моря на 1 метр приведет к затоплению 3 млн га и переселению 15–20 млн человек. Во Вьетнаме эти показатели по дельте реки Меконг составляют 2 млн га и 10 млн человек. В Нигерии более 70% побережья может покрыться водой и заставит переселиться 4 млн человек, включая большинство жителей столицы страны Лагоса. Другой разрыв между Севером и Югом заключается в том факте, что технологии борьбы с изменениями климата, такие как более чистые промышленные химикаты, топливные элементы и солнечные фотогальванические батареи, преимущественно поступают из научно-исследовательских центров стран Севера, хотя в буме промышленного и энергетического рынка больше нуждается Юг[39].

Уменьшение этого разрыва между Севером и Югом потребует комбинации инновационных рыночных реформ и совместной ответственности правительств и частного сектора за преодоление разрывов, оставленных частным сектором. Наибольшее внимание следует уделять рынку и целенаправленному развитию таких явлений, как сертификация рынка лесной продукции и рост интереса потребителей к экотуризму. Даже договоры, заключенные в результате переговоров между правительствами, к которым относится, например, Киотский протокол об изменении климата (Kyoto Protocol on climate change), сегодня основываются на рыночных механизмах как на основных инструментах достижения своих целей. Схемы продажи квот на выбросы парниковых газов рассматриваются не только как максимально возможный способ наиболее эффективного сокращения их эмиссии, но также как распределение между различными странами связанного с этой проблемой бремени.

Рыночные механизмы часто эффективны, и частные инновации являются ключом для решения многих проблем, но сотрудничество Север — Юг должно базироваться на чем-то большем, чем торговые отношения, если мы хотим решить текущие мировые проблемы. Сотрудничество между НПО, например, способствует быстрой передаче инновационных социальных программ и политических методов от одной страны к другой, значительно ускоряя темпы прогресса. Недавний быстрый рост числа таких групп в развивающемся мире был стимулирован поддержкой фондов из промышленно развитых стран, а также распространением демократии в бедных странах. Интернет также обеспечивает бум в распространении гражданского общества в странах, где в прошлом оно было слабым. Способность граждан легко общаться между собой — и с людьми, имеющи-

ми одинаковые заботы в отдаленных странах, — быстро трансформирует политическое уравнение во многих странах и создаст в них более благоприятные условия для обращения к решению социальных и экологических проблем.

Важно также, каким будет руководство государством: правительства нуждаются в выковывании сильного партнерства и обеспечении достаточных средств для инвестирования в общественную инфраструктуру, необходимую для поддержки устойчивой экономики. Провал попыток многих промышленно развитых стран выполнить финансовые обязательства в соответствии с различными международными соглашениями и неспособность некоторых развивающихся стран проводить политические и экономические реформы оставили осадок недоверия, который должен быть преодолен. Хотя маловероятно, что уровень иностранной помощи вернется к показателям, типичным для 1960-х и 1970-х годов, постоянный поток целевых грантов является существенным для поддержки прогресса. Вместе с частным капиталом, берущим на себя большее бремя, связанное с промышленным ростом и широкомасштабной инфраструктурой, государственная помощь может быть нацелена на удовлетворение неотложных потребностей с множественными последствиями для прогресса человека и охраны окружающей среды, включая такие сферы, как образование, здравоохранение, статус женщин, микрокредитование и широкий доступ к Интернету. Один из существенных шагов состоит в сокращении долгового бремени развивающихся стран, которое значительно возросло в последние годы (см. *гл. 8*).

Экономические и политические слабости многих развивающихся стран препятствуют тому, чтобы они заняли более близкое к центру положение на мировой сцене, которое им сегодня логически принадлежит. Представляется очевидным, что Юг, имея 80% мирового населения, огромные природные ресурсы и возможность учиться на исторических ошибках нынешних промышленно развитых стран, будет все больше доминировать в 21 в. Нынешние промышленно развитые державы, вероятно, будут сопротивляться этим изменениям, но скоро обнаружится, что они не смогут достичь своих целей без сотрудничества с Югом. Летом 2000 г. наблюдался интересный знак изменения баланса власти, когда на выборах в Мексике впервые был избран президент, не входящий в традиционно правящую партию. Винсент Фокс, современный харизматический лидер, прибыл из Вашингтона и призвал рабочих так же свободно пересекать границу между Мексикой и США, как это сегодня делает капитал[40].

Существующие структуры международных институтов, таких как Всемирный банк и Всемирная торговая организация, должны подлежать реформированию, чтобы позволить развивающимся странам играть бо́льшую роль, что сегодня существенно для решения наиболее трудных мировых проблем. С разделением власти придет и разделение ответственности — задача, которая представляется сегодня более достижимой, чем два десятилетия назад, когда основанные на

участии политические системы были еще редки в развивающемся мире.

Один из новых организационных принципов для государств, в частности входящих в описанную выше «Экологическую группу девяти» (E-9), которая является коалицией северных и южных стран, способных оказывать на глобальные социальные и экологические тенденции большее влияние, чем Группа восьми промышленно развитых стран (G-8). На долю «Экологической группы девяти» приходится 60% мирового населения, 73% эмиссии углерода и 66% видов высших растений (см. *табл. 1.7*). Они обладают способностью и ответственностью лидировать в мире и обращаться к главным вызовам 21 столетия.

Если мы хотим решить текущие мировые проблемы, то сотрудничество между Севером и Югом должно основываться на чем-то большем, чем торговые отношения.

Для E-9 настало время преобразоваться в полуофициальную группу стран, которые регулярно встречаются для определения круга экономических, социальных и экологических проблем, стоящих перед миром. Хотя такие встречи могут быть менее гармоничными и более свободными, чем нынешние встречи «Группы восьми», они могут быть также более последовательными по мере того, как будут включать группу стран, способных влиять на глобальные тенденции и помогать выковывать всемирный консенсус «Север — Юг» по главным проблемам. В рамках этой модели E-9 не должна подменять более широкие международные органы, представляющие все страны — большие и малые, — но, скорее, должна стать стимулом для действий как этих широких институтов, так и частного сектора.

Одним из примеров потенциального влияния являются изменения климата, поскольку на E-9 приходится почти три четверти мирового рынка нефти, угля и природного газа, сжигание которых является главной причиной изменений климата. Обязательства этой «девятки» быстро изменить эффективность энергетики, использовать возобновляемую энергию и перейти к нулевой эмиссии автомобилей могли бы придать глобальному климату новую траекторию. Точно так же повышение ответственности E-9 за лежащие в основе бедности причины — проведение экономических и правовых реформ и обеспечение ресурсами — может помочь преодолеть разрыв в справедливости[41].

В заключение, самый большой вызов будет не технологическим и даже не экономическим. Как написал Герман Дейли, экономист из Мэрилендского университета, устойчивая экономика «может предъявить меньший спрос на наши ресурсы окружающей среды, но больший спрос на наши моральные ресурсы». Один вид этого спроса — реорганизация международных институтов таким образом, чтобы их власть базировалась не на самом большом объеме ВНП, а на человеческом чувстве справедливости, на равновесии, — то есть на том, что является крайне необходимым для обеспечения здорового будущего человечества и планеты. В первые го-

Таблица 1.7. «Экологическая группа девяти» (E-9): лидеры 21 века

	Доля (%) в				
Страна	мировом населении, 1999 г.	мировом валовом продукте[1], 1998 г.	мировой эмиссии углерода, 1999 г.	мировой площади лесов, 1995 г.	мировых видах сосудистых растений, 1997 г.
Китай	21,0	10,2	13,5	4,0	11,9
Индия	16,5	5,4	4,5	2,0	5,9
Европейский союз	6,3	20,5	14,5	3,0	—
Соединенные Штаты	4,6	21,3	25,5	6,0	6,0
Индонезия	3,5	1,3	0,9	3,0	10,9
Бразилия	2,8	2,9	1,5	16,0	20,8
Россия	2,4	2,4	4,6	22,0	—
Япония	2,1	8,0	6,0	0,7	2,1
Южная Африка	0,7	0,9	2,0	0,2	8,7
E-9 в целом	**59,9**	**72,9**	**73,0**	**56,9**	**66,3**

[1] Рассчитано по паритету покупательной способности валют (ППС).
Источник: Расчеты Worldwatch основаны на данных Бюро переписей населения США (Population Reference Bureau, «1999 World Population Data Sheet»), данных из настенной карты (Washington, DC: June 1999); Всемирный банк «*Показатели мирового развития*» (*World Bank World Development Indicators 2000*, Washington, DC: 2000), pp. 10-12; BP Amoco, *BP Amoco: Statistical Review of World Energy* (London: June 2000), pp. 38; ФАО (U.N. Food and Agriculture Organization, *State of the World's Forests 1999*, New York: 1999), pp. 125-130; Всемирный союз по охране природных ресурсов (World Conservation Union, IUCN, *1997 IUCN Red List of Threatened Plants*, Cambridge, U.K.: 1998), pp. xvii, xxvii — xxxiii.

ды нового столетия это может показаться большим прыжком. Но поскольку мы покидаем век, который начинался с запрета женщинам голосовать во многих странах и с войны, рассматривавшейся как приемлемое многими средство разрешения конфликтов между ведущими странами, мы должны установить высокие стандарты для будущих десятилетий[42].

2

Загрязнение грунтовых вод*

Пайял Сампат

Вообразим себе такую картину: молодой житель Лондона открывает в своей квартире водопроводный кран. Наблюдая, как вода набирается в чайник, едва ли он задумается об ее происхождении. Да и то сказать: часть ее уже вылилась в раковину, часть испарится при кипении, остальное же через несколько минут будет выпито. Как может что-либо столь недолговечное вообще иметь историю? Молодой человек будет, вероятно, немало удивлен, узнав, что некоторая часть той самой воды, что льется из его кухонного крана, вполне могла выпадать в виде дождя много тысячелетий назад — примерно в те времена, когда покрытые шерстью мамонты бродили по нынешней Трафальгарской площади. Значительная доля потребляемой Лондоном воды происходит из подземного мелового водоносного горизонта — громадного природного резервуара с пресной водой, который залегает на сотни футов ниже уровня города; часть воды, которую он содержит, накопилась в последний ледниковый период[1].

О воде привычно думать как о чем-то текущем или испаряющемся. Мы видим ее изливающейся в виде дождя, бегущей стремительно или плавно в виде ручейков и рек. Но основное количество нашей пресной воды не так-то легко заметить, потому что она залегает глубоко под землей, в водоносных слоях, или горизонтах. Они представляют собой особые геологические формации, сложенные из пористых пород, таких как песок и гравий, либо — пустые пространства между плотными подземными породами. Эти формации могут удерживать в себе громадные объемы воды. Водоносные слои могут пополняться за счет дождевых осадков, просачивающихся сквозь грунт речных вод или вод от таяния ледников. Таким образом, основную массу воды нельзя увидеть на поверх-

* Полная версия данной главы опубликована под названием *Deep Trouble: The Hidden Threat of Ground Water Polution* («Большая беда: скрытая угроза загрязнения грунтовых вод») в издании Worldwatch Paper 154.

ности: около 97% находящейся в жидком состоянии воды на нашей планете хранится в подземных водоносных горизонтах[2].

За последние полстолетия с ростом населения Земли потребность в пищевых продуктах более чем удвоились, а реки и ручьи оказались сильно загрязненными. Мы все больше и больше должны обращаться за водой для питья и полива к подземным хранилищам — и в ходе этого процесса были вынуждены сделать отрезвляющее открытие. Вопреки расхожим представлениям, что грунтовые воды защищены от проникновения загрязняющих веществ, ученые обнаружили на каждом континенте случаи загрязнения водоносных слоев вблизи ферм, фабрик и крупных городов. Сейчас мы все больше убеждаемся, что вода, скрытая под нашими ногами, не только подвержена загрязнению — она во многих отношениях более уязвима, чем вода на поверхности.

Эта особенность грунтовых вод влечет за собой последствия исключительной важности. Поскольку вода движется сквозь почву с медлительностью ледника, водоносные горизонты десятилетие за десятилетием становятся отстойниками для загрязняющих веществ. Некоторые горизонты обновляются довольно быстро, другие же — такие, как Меловой, — хранят накопленную воду тысячелетиями. Однако средняя продолжительность пребывания в слое одной и той же воды составляет 1400 лет (сравним: для рек этот показатель составляет 16 дней). Таким образом, вместо того, чтобы изливаться в море или разбавляться постоянным притоком свежей воды, загрязняющие вещества в водоносных слоях накапливаются и, в отличие от рек, не подлежат удалению[3].

Точно так же как нависшая угроза изменения климата быстро пробудила в нас понимание того, что воздух над нашими головами является ареной взаимодействия гигантских природных сил, водный кризис показал, что, каким бы медленным ни казался, на первый взгляд, процесс движения грунтовых вод, он составляет часть системы мощных гидрологических взаимодействий — между почвой, поверхностными водами, небом и морем, — которые мы с опасной беспечностью игнорируем. Несколько лет назад ученый из Колумбийского университета Уоллес Брокер, отзываясь о том, как человеческая деятельность начинает влиять на климат, предупреждал: «Климатическая система — это грозный зверь, а мы, дразня, тычем в него палкой». Аналогичное утверждение можно теперь сделать и в отношении системы, находящейся у нас под ногами. Если мы продолжим, как и прежде, сверлить в ней дырки — надеясь, что она будет поглощать наши отходы, а взамен выдавать чистую пресную воду, — мы подвергнем громадной опасности, с совершенно непредсказуемыми последствиями, запасы самого важного из мировых природных ресурсов[4].

Ценность грунтовых вод

На протяжении большей части человеческой истории грунтовые воды выпускались на поверхность главным образом в засушливых регионах, где запасы поверхностных вод были

Таблица 2.1. Доля грунтовых вод в обеспечении питьевой водой, по регионам, конец 1990-х годов[1]

Регион	Доля грунтовых вод в обеспечении питьевой водой, %	Число людей, обеспечиваемых водой за счет грунтовых вод, млн
Азиатско-Тихоокеанский регион	32	1000-1200
Европа	75	200-500
Латинская Америка	29	150
США	51	135
Австралия	15	3
Во всем мире	—	1500-2000

[1] Данные по Африке недоступны.

Источник: данные по Азиатско-Тихоокеанскому региону и Латинской Америке — из Программы ООН по окружающей среде, ЮНЕП (U.N. Environment Programme, UNEP), *Groundwater: A Threatened Resource* (Nairobi: 1996), 10-11; по Европе — из материалов Организации экономического сотрудничества и развития, ОЭСР (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD), *Water Resources Management: Integrated Policies* (Paris: 1989); из материалов Агентства по охране окружающей среды США, Управление воды (U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Office of Water, *The Quality of Our Nation's Water* (Washington, DC: 1998); из материалов ведомства по охране окружающей среде Австралии (Environment Australia), *State of the Environment Report 1996* (Canberra, 1996).

сильно ограничены. С течением века, по мере того, как численность населения росла, и площади под посевами и плантациями расширялись, вода становилась столь ценным ресурсом, что в некоторых культурах возникли замысловатые мифологии, в которых подземные воды и те, кто умело их отыскивал, наделялись особым могуществом. В средневековой Европе люди призывали заклинателей воды — людей, обладающих способностью определять присутствие подпочвенных вод с помощью раздвоенного прута, или лозы, и мистического ясновидения[5].

Во второй половине 20 в. все возрастающая потребность в воде превратила современное лозоискательство в одну из первостепенных отраслей индустрии. Сегодня грунтовые воды из крупных водоносных горизонтов выкачивают на поверхность на каждом континенте, и эти воды являются главным источником питьевой воды для 1,5–2 млрд людей во всем мире. (см. *табл. 2.1.*) Так, лишь один водоносный горизонт, залегающий под равниной Хуан-Хуай-Хай (Huang-Huai-Hai — место протекания рек Хуанхэ, Хуайхэ и Хайхэ) в Восточном Китае, обеспечивает питьевой водой около 160 млн человек. Некоторые крупнейшие города развивающегося мира — в том числе Дакка, Джакарта, Лима и Мехико, — почти полностью

удовлетворяют эту потребность за счет подземных водоносных горизонтов. А в сельских местностях, где системы централизованного водоснабжения не развиты, грунтовые воды, как правило, являются единственным источником воды. Почти 99% населения сельскохозяйственных регионов США и 80% индейских сельских жителей пользуются для питья водой из подземных источников[6].

Главной причиной резкого возрастания использования подземных вод после 1950 г. стало значительное расширение орошаемых сельскохозяйственных площадей. Если быть точным, на нужды орошения идет ежегодно около двух третей пресной воды из рек и скважин. В Индии, стране, занимающей лидирующее положение в мире по площади орошаемых земель и третье место — по производству зерна, количество неглубоких скважин для подачи грунтовых вод на поверхность возросло с 3 млн в 1950 г. до 6 млн в 1990 г. В настоящее время подземные водоносные горизонты обеспечивают водой более половины орошаемых земель Индии. На долю полей, орошаемых грунтовыми водами, приходится около 40% выращиваемой в Индии сельскохозяйственной продукции; при этом добыча грунтовых вод составляет в валовом внутреннем продукте страны примерно 9%. США, занимая по площади орошаемых сельскохозяйственных угодий третье место в мире, на 43% таких земель используют грунтовые воды[7].

Хотя сельское хозяйство является крупнейшим потребителем грунтовых вод, их применение в других отраслях хозяйства растет еще более быстрыми темпами — и с гораздо большей выгодой. В среднем, на тонну воды, применяемой в промышленности, производится, в грубом приближении, продукции на 14 тыс. долл. — что приносит примерно в 70 раз бóльшую прибыль, чем использование того же самого количества воды для производства зерна. Таким образом, в результате индустриализации мировой экономики значительные объемы расходуемой воды переместились от ферм — к гораздо более доходным промышленным предприятиям. Доля промышленности в суммарном водопотреблении достигла 22% и, по всей вероятности, будет быстро расти и в дальнейшем. Таким образом, использование воды на питьевые нужды сдерживается не только естественными пределами ее природных запасов, но и конкуренцией с другими, более значимыми субъектами потребления[8].

Поскольку ресурсы рек и озер не беспредельны — многие из них перегорожены плотинами, пересохли или загрязнены, — люди в своих нуждах все больше зависят от грунтовых вод. К примеру, на Тайване доля грунтовых вод в общем объеме потребления всего за 8 лет почти удвоилась — с 21% в 1983 г. до 40% с лишним в 1991 г. В Бангладеш, которая когда-то потребляла почти исключительно воду рек и ручьев, в 1970-е годы было пробурено свыше 1 млн скважин, чтобы возместить потерю сильно загрязненных поверхностных водных ресурсов. Сегодня 95% населения страны используют для питья только воду из подземных источников. В более богатых странах стремительно растет продажа бутилированной родниковой воды (предположительно из подземных источников): например, в США ее потребление в 1978–1998 гг. поднялось в 9 раз[9].

Однако, при возрастании нашей зависимости от подземных водных ресурсов, сами эти ресурсы становятся менее доступными. Почти на каждом континенте воду из подземных водоносных горизонтов выкачивают гораздо быстрее, чем происходит ее естественное восполнение. Особенно сильное истощение запасов грунтовых вод происходит в некоторых районах Индии, в Китае, США, Северной Африке и на Ближнем Востоке, результатом чего стал глобальный водный дефицит в размере 200 млрд кубометров в год. Выкачивание больших объемов воды из подземных слоев может увеличить концентрацию загрязняющих веществ в той воде, что остается под землей. А в некоторых случаях на место извлеченной грунтовой воды в водоносный слой проникают загрязненные поверхностные или соленые морские воды — тем самым еще больше снижая запасы пригодной для питья воды[10].

Положение осложняется тем, что повышенный водозабор из подземного горизонта может при определенных геологических условиях вызывать уплотнение осадочной породы водоносного слоя, тем самым приводя к постоянному сокращению емкости водоносного пласта. Эта потеря может быть очень значительной и необратимой. Так, снижение емкости водоносного слоя по причине уплотнения слагающей его породы в Большой калифорнийской (центральной) долине, составило более 40% общей емкости рукотворных водохранилищ по всему штату. Уплотнение осадочной породы в подземном горизонте может также вызвать просадку вышележащего слоя почвы. Такое понижение уровня уже произошло в некоторых наиболее густонаселенных местах планеты, включая Мехико, Пекин и 45 других крупных городов Китая[11].

В условиях интенсивного соперничества за водные ресурсы между промышленностью, сельским хозяйством и домашними хозяйствами легко проглядеть ту необходимую меру, в которой грунтовая вода насущно необходима для удовлетворения чисто экологических нужд. А она является важной составляющей гидрологического цикла на планете. Когда идет дождь, часть воды просачивается в почву и через подземные слои проникает в водоносный горизонт. На протяжении веков водоносный горизонт постепенно отдает воду на поверхность, и, в конечном счете, она попадает в море. Следовательно, не только осадки, но и грунтовая вода, высвобождающаяся на поверхность из-под земли, пополняет реки, озера и ручьи. В ходе изучения 54 ручьев в разных частях страны Геологическая служба США (United States Geological Survey, USGS) обнаружила, что грунтовые воды дают в среднем более половины совокупного поступления воды. Те 492 млрд галлонов (1,86 км^3) воды, что составляют ежедневный вклад водоносных горизонтов в общий объем поверхностных вод США, почти равняются ежедневному стоку реки Миссисипи. Грунтовые воды дают основной запас воды Миссисипи, Нигер, Янцзы и еще многих крупнейших рек планеты — в противном случае некоторые из них не могли бы пополняться круглый

год. Болота, являющиеся важнейшими ареалами обитания птиц, рыбы и других диких животных, зачастую целиком подпитываются за счет грунтовых вод и образуются в тех местах, где их уровень постоянно подступает к поверхности. Там, где истощается слишком большой водоносный пласт, результатом часто становятся пересохшие русла рек и высохшие болота[12].

Подземные водоносные пласты не только поддерживают уровень воды в поверхностных водоемах, они еще помогают избегать наводнений: при сильных ливнях расположенные под руслами рек горизонты принимают в себя избыточную воду, не позволяя поверхностному потоку затопить поля и селения. В азиатских тропиках, где засушливый сезон может длиться до 9 месяцев в году, а муссонные дожди весьма интенсивны, эта двойная гидрологическая функция имеет важнейшее значение. Подземные водоносные горизонты также позволяют сохранять запасы пресной воды без потерь ее в виде пара — еще одна важная функция, которая имеет особое значение в жарких регионах с повышенной сухостью воздуха, где такого рода потери могут быть очень высоки. Например, в Африке ежегодно в среднем одна треть воды, перемещаемой из хранилищ, теряется путем испарения[13].

Обнаружение скрытого кризиса

В 1940 г. во время Второй мировой войны Министерство обороны США приобрело 70 кв. км земли вокруг родника Уэлдон-Спринг и близлежащих городов, по соседству с Сент-Луисом, штат Миссури. Там, где прежде располагались сельскохозяйственные угодья и постройки, военные власти основали крупнейший в мире объект по производству взрывчатого вещества тринитротолуола (ТНТ). На этом широко раскинувшемся, тесно застроенном промышленными установками участке обрабатывали азотной кислотой компонент бензина толуол. Таким способом получали взрывчатое вещество, ежедневный максимально возможный выход которого составлял более 1 млн т.

Составной частью производственного процесса являлась очистка ТНТ — промывка его от нежелательных нитроароматических составляющих — побочных продуктов химической реакции между толуолом и азотной кислотой. За несколько лет были выработаны миллионы галлонов этой окрашенной в красный цвет гадости. Часть отходов подвергалась обезвреживанию на установках по обработке сточных вод, но значительное количество утекало через незащищенное оборудование в сточные канавы, а затем просачивалось в грунт. В 1945 г., когда военное производство на участке было ликвидировано, солдаты сожгли загрязненные постройки, а почву, пропитанную красным веществом, оставили. В течение нескольких десятилетий место было заброшено и не использовалось[15].

В 1980 г. Конгресс США утвердил закон под названием «Суперфонд» (Superfund), который устанавливал приоритетные для очистки участки в стране, загрязненные ядовитыми отходами. Одним из первых сюда вошел Уэлдон-Спринг. Выполнение задачи было возложено на корпус военных инженеров (The Army Corpse of Engineers), и то, что обнаружили рабочие, застало их врасплох. Они ожидали, что отходами нитроароматических веществ окажутся загрязнены почва и растительность вокруг участка, однако же, ко всеобщему изумлению, химикаты обнаружились также и в колодцах, причем в городах, на несколько миль удаленных от упомянутого места. Такой возможности никто не предполагал, потому что первоначальные выбросы отходов были тщательно локализованы. В итоге геологи обнаружили чудовищный шлейф загрязняющих веществ в грунтовых водах под участком производства ТНТ. Этот шлейф в течение более чем 35 лет перемещался вместе с водой сквозь трещины и разломы известняковых пород в другие части водоносного горизонта[16].

История с участком вокруг родника Уэлдон-Спринг может показаться единичным случаем неудачного инженерного решения в сочетании со специфическими условиями особо уязвимой геологической структуры. Но, в сущности, тут нет ничего исключительного. По всей территории США, так же как и в ряде частей Европы, Азии и Латинской Америки, человеческая деятельность до сих пор невольно приводит к проникновению в грунтовые воды опасных загрязнителей. Конечно, нет особой новости в том, что подземный мир всегда служил помойной ямой для всего того, от чего людям хотелось избавиться — будь то сточные воды, твердые отходы или тела умерших. Но до 20 в. эта практика обычно не наносила серьезного ущерба грунтовым водам. Картина изменилась, когда существенно вырос общий объем потребляемых материалов, а также — когда ученые внедрили в обиход тысячи химических веществ, не существовавших еще сто лет назад. Многие из этих новых соединений не только гораздо дольше сохраняются в окружающей среде, не разлагаясь, — они также зачастую более токсичны, чем их предшественники. Например, широко доступные новые пестициды являются во много раз (от 10 до 100) более сильнодействующими, чем те, что продавались в 1975 году[17].

Во многих частях света мы только сейчас начинаем обнаруживать загрязнения, появление которых явилось результатом практики 30–40-летней давности.

Случившееся в Уэлдон-Спринге показывает, что мы не всегда можем предвидеть, где именно загрязняющее вещество окажется в нашей воде и как скоро после своего захоронения проявится вновь. Однако всегда проходят месяцы и годы прежде, чем химикат проделает путь от поверхности земли до грунтовых вод, а урон, нанесенный водоносным горизонтам, может не проявляться в течение целых десятилетий. Во многих частях света мы только сейчас начинаем обнаруживать загрязнения, появление которых явилось результатом практики 30–40-летней давности. Некоторые из наиболее вопиющих случаев загрязнения, ныне выплывших на свет, относятся, например, к уже минувшим временам холодной войны и свя-

занным с ней испытаниям ядерного оружия. И можно уверенно утверждать: однажды попав в грунтовые воды, загрязняющее вещество, как правило, уже никуда не исчезает. Водоносные горизонты практически всегда содержат меньше растворенного кислорода, минеральных солей, микроорганизмов и органических веществ, чем почвы, а эти условия не способствуют химическому разложению загрязнителей. К тому же, многие горизонты очень обширны, например подземный водоносный слой Огаллала (Ogallala) в США частично охватывает территории восьми штатов Среднего Запада. Такие гигантские геологические структуры способны удерживать громадные объемы воды и при этом являются очень труднодоступными, и, следовательно, их практически невозможно очистить[18].

Выявляя постепенно этот скрытый кризис, мы еще только начинаем осознавать его масштабы. Даже гидрогеологи и руководители здравоохранения имеют пока смутное представление о вероятных размерах ущерба, нанесенного грунтовым водам в разных частях мира. Лишь немногие страны регулярно следят за состоянием и степенью безопасности для здоровья своих подземных водоносных горизонтов, поскольку огромные размеры и протяженность последних делают такой мониторинг крайне дорогостоящим. Тем не менее, даже имеющиеся данные позволяют набросать приблизительную карту регионов, подвергшихся загрязнению, и спрогнозировать основные бедствия, которые им угрожают (см. *табл. 2.2*).

Химик Джек Барбаш, специалист по охране окружающей среды из Геологической службы США, утверждает, что ему нет необходимости ждать результатов дорогостоящих тестов, чтобы предупредить об опасности, подстерегающей наши грунтовые воды. «Если вы хотите знать, что вероятней всего можно обнаружить в подземных водоносных слоях близ Шанхая или Калькутты, просто посмотрите на то, что используется на поверхности, — уверяет он. — К примеру, если вы в течение 20 лет применяли на полях ДДТ, это вещество будет одним из тех химических соединений, которые вы, по всей вероятности, найдете в залегающих под полями грунтовых водах». В то время как весь спектр последствий сегодняшней зависимой от химикатов и производящей горы отходов экономики, возможно, еще не стал очевиден для следующего поколения, Барбаш и другие ученые уже начинают постигать, насколько серьезными будут эти последствия, если продолжится нынешняя практика потребления и не будет налажено безопасное удаление отходов[19].

Неконтролируемое распространение азота

Химические удобрения и пестициды, применяемые на посевных площадях, просачиваются в расположенные под сельскохозяйственными угодьями грунтовые воды во многих частях планеты. С начала 1950-х годов фермеры, стремясь повысить урожайность, увеличили использование азотных удобрений в 20 раз. Но повышенные дозы питательных веществ

Таблица 2.2. Некоторые основные факторы риска для грунтовых вод

Фактор риска	Источники загрязнения	Результаты воздействия на здоровье и экосистемы при высоких концентрациях	Основные регионы, испытывающие воздействие
Нитраты	Стоки химических удобрений; навозные стоки с ферм; протечки систем обеззараживания.	Препятствуют доступу кислорода к структурам мозга, что может повлечь гибель маленьких детей («синдром синего младенца»); вызывают рак пищеварительного тракта и другие виды онкологических заболеваний; приводят к «цветению» водоемов и зарастанию их водорослями (эвтрофикация).	Районы Среднего Запада и Среднеатлантического побережья США, равнинные районы на севере Китая, Север Индии, некоторые части Восточной Европы.
Пестициды	Стоки с ферм, газонов в населенных пунктах, площадок для гольфа; протечки со свалок и мест захоронения отходов.	Хлорорганические соединения вызывают нарушения репродуктивной и эндокринной систем у диких животных; фосфорорганические вещества и карбаматы приводят к расстройствам нервной системы и онкологическим заболеваниям.	Некоторые районы США, Китая, Индии.
Продукты нефтехимии	Подземные резервуарные хранилища нефтепродуктов.	Бензол и другие нефтехимические продукты могут вызывать рак даже при низких экспозициях.	Отдельные регионы США, Великобритании, бывшего СССР.
Хлорсодержащие растворители	Отходы от операций обезжиривания металла и пластика, процесса химической чистки одежды; отходы предприятий электроники и авиационной промышленности.	Вызывают нарушения репродуктивной системы и некоторые виды онкологических заболеваний.	Калифорния, промышленно развитые регионы Восточной Азии.
Мышьяк	Места естественного залегания.	Вызывает расстройства нервной системы и функции печени; рак кожи.	Бангладеш, Западная Бенгалия, Индия, Непал, Тайвань.

Таблица 2.2. *(продолжение)*

Фактор риска	Источники загрязнения	Результаты воздействия на здоровье и экосистемы при высоких концентрациях	Основные регионы, испытывающие воздействие
Другие тяжелые металлы	Отвалы шахт; места захоронения и опасные для здоровья свалки промышленных отходов.	Вызывают расстройства нервной системы, повреждение почек; нарушение обмена веществ.	США, Центральная Америка, Восточная Европа.
Радиоактивные материалы	Отходы ядерных испытаний и медицины.	Увеличивают риск определенных видов онкологических заболеваний.	Западные штаты США, некоторые регионы бывшего СССР.
Фтор	Места естественного залегания.	Вызывает проблемы с зубами, а также искривление позвоночника и повреждение костей.	Северная часть Китая, Северо-Запад Индии; некоторые районы Шри-Ланки, Таиланда и Восточной Африки.
Соли	Засасывание в водоносные горизонты морской воды.	Вода становится непригодной для питья или полива.	Прибрежные районы Китая и Индии, побережье Мексиканского залива (Мексика и Флорида), Австралия, Таиланд.

Источник: Составлено по разным источникам, ссылки на которые приведены в данной главе.

часто не могут быть полностью усвоены растениями. Так, исследование северокитайского региона площадью в 140 тыс. кв. км выявило, что сельскохозяйственные культуры усвоили в среднем лишь 40% внесенного в почву азота. Согласно расчетам Национального исследовательского совета США (U.S. National Research Council), от одной трети до половины внесенных в почву азотных удобрений растениями не усваиваются. В аэробной (кислородсодержащей) среде азот превращается в нитраты — форму, легче усвояемую растениями. Значительная часть неиспользованных нитратов растворяется дождевыми и поливными водами и, в конеч-

ном счете, просачивается в почву и проникает в нижележащие водоносные слои[20].

К стекающему с полей избытку химических удобрений прибавляются органические стоки с животноводческих ферм и сточные воды городов — и те, и другие имеют высокое содержание азота. Из-за громадных масштабов сельскохозяйственного животноводства органические отходы с ферм вносят очень мощный вклад в тот поток азотсодержащих отходов, что попадает в окружающую среду. В США отходы жизнедеятельности сельскохозяйственных животных в 130 раз превышают таковые от жизнедеятельности людей. В результате тонны коровьего и свиного навоза смываются в ручьи и реки или просачиваются в грунт и грунтовые воды. К этой нагрузке прибавляются бесчисленные утечки и переливы из городских канализационных систем, смывы удобрений с газонов пригородных коттеджей, полей для гольфа и садово-парковых зон, а также протечки азотсодержащих веществ (наряду с другими загрязняющими агентами) со свалок[21].

Самое сильное загрязнение грунтовых вод азотом отмечается в местах наибольшей концентрации населения, там где велика потребность в производстве продовольствия. В северокитайских областях вокруг Пекина, Тяньцзиня, Хубэя и Шаньдуна содержание нитратов в грунтовых водах превысило 50 мг/л более чем в половине обследованных мест. (Всемирная организация здравоохранения установила предельно допустимый уровень (ПДУ) содержания нитратов в питьевой воде в 45 мг/л.) В некоторых местах концентрация достигает даже 300 мг/л. Вполне вероятно, что с момента проведения тестов в 1995 г. эти показатели, в связи с продолжающимся ростом применения химических удобрений, еще возросли. Они могут вырасти еще больше по мере роста народонаселения Китая (и, соответственно, потребности в продуктах питания), по мере сокращения сельскохозяйственных земель в связи с урбанизацией и индустриализацией, а так же по причине истощения плодородия и эрозии почв[22].

Доклады по другим регионам показывают сходную картину (см. *табл. 2.3*). В главных зерновых районах Индии — штатах Пенджаб и Харьяна, — где применение азотных удобрений весьма интенсивно, колодцы (водяные скважины), обследованные в начале 1990-х гг., содержали азот, в таких количествах, которые в 5—15 раз превышают безопасную концентрацию. Согласно исследованиям, проведенным Геологической службой США, в середине 1990-х годов примерно в 15% проб, взятых из поверхностных горизонтов грунтовых вод под сельскохозяйственными и городскими районами, уровень содержания нитратов был выше допустимого для питьевой воды; а в некоторых штатах, таких как Небраска, данный показатель превышал предельно допустимые уровни в одной трети скважин[23].

Хотя у нас имеется не так много исторических сведений о тенденциях в загрязнении водоносных горизонтов, изучение некоторых материалов показывает, что концентрация нитра-

Таблица 2.3. Примеры высокого содержания нитратов в грунтовых водах отдельных регионов, 1990-е годы[1]

Регион	Уровень содержания нитратов	Источник загрязнения
Северный Китай	Свыше 50 мг/л на более чем половине обследованных участков.	Стоки химических удобрений с ферм.
Джокьякарта, Индонезия	Свыше 50 мг/л в половине обследованных скважин.	Резервуары обеззараживания воды (септиктенки).
Канарские О-ва	70–265 мг/л в обследованных скважинах водоносного слоя под банановыми плантациями.	Высокий уровень применения азотных удобрений на банановых плантациях.
Центральная Нигерия	50–100 мг/л в обследованных скважинах вблизи небольших городов.	Канализационные стоки и навоз от населенных пунктов и животноводства.
Румыния	Свыше 50 мг/л в 35% проб грунтовых вод.	Стоки, не попавшие в канализацию.
Восточная Англия, Великобритания	Свыше 50 мг/л на 142 обследованных участках.	Стоки азотных удобрений с полей.
П-ов Юкатан, Мексика	Грунтовые воды мелкого залегания имели концентрацию свыше 45 мг/л на более чем половине обследованных участков.	Канализационные стоки и навоз от населенных пунктов и домашних животных, смывы с полей.
Штаты Небраска и Канзас, США	Свыше 45 мг/л в 35% взятых проб.	Стоки азотных удобрений с сельскохозяйственных угодий.

[1] Выявленные в данных местах уровни загрязнения превысили установленные ВОЗ предельно допустимые уровни содержания нитратов в питьевой воде (45 мг/л).
Источник: См. примечание 23 к данной главе (в конце книги).

тов увеличилась с ростом применения химических удобрений и ростом населения. Так, в Большой калифорнийской (центральной) долине содержание нитратов в грунтовых водах увеличилось в 2,5 раза в период 1950-е — 1980-е годы, — т. е. в тот промежуток времени, за который выпуск химических удобрений вырос в 6 раз. А в Дании с 1940-х годов уровень содержания нитратов в грунтовых водах почти утроился[24].

Что же происходит, когда нитраты попадают в питьевую воду? Если нитраты потребляются организмом в высоких концентрациях (свыше 45 мг/л), они могут вызвать детскую метгемоглобинемию (methemoglobinemia), или так называемый «синдром синего младенца» (blue-baby syndrome). Из-за низкой кислотности желудочного сока пищеварительная система ребенка превращает нитраты в нитриты, которые блокируют способность детской крови переносить кислород, что приводит к смерти от удушья. С 1945 г. в мире было зафиксировано 3 тыс. таких случаев, и почти половина из них — в Венгрии, где находящиеся в частном владении колодцы имеют особенно высокое содержание нитратов. Жвачные животные, такие, как козы, овцы и коровы, подвержены этому заболеванию почти в столь же сильной степени, что и дети, потому что их пищеварительные системы также быстро переводят нитраты в нитриты. Воздействие нитратов считают причиной выкидышей у женщин, а также не-ходжкинской (*non-Hodgkin's*) лимфомы. Считается, что они также ответственны за раковые заболевания пищеварительного тракта, хотя эпидемиологическая связь пока остается неясной[25].

В земледелии загрязненность грунтовых вод нитратами может привести к парадоксальному эффекту. Когда насыщенная нитратами вода используется для орошения посевов, результат может сказаться не в повышении, а в снижении урожайности. Например, в Ливии виноградники при орошении водой с концентрацией азота 50 мг/л почти не давали плодов. Слишком большая концентрация азота может также ослабить иммунные системы растений, делая их более уязвимыми к воздействию паразитов и более восприимчивыми к болезням. Чрезмерное внесение удобрений делает, например пшеницу, более восприимчивой к заболеванию ржавчиной, а грушевые деревья — к красной бактериальной гнили, в результате которой увядают и опадают листья. При концентрациях, превышающих 30 мг/л (но иногда даже и не достигающих 5 мг/л), воздействие нитратов замедляет созревание, а также повреждает корни растений, истончает стебли и побеги, от чего растению становится трудно поддерживать собственный вес. Как указано в докладе ФАО, в целом, слишком большое содержание азота в поливной воде оказывает на урожай такое же воздействие, как и чрезмерное внесение азотных удобрений[26].

Загрязненность грунтовых вод азотом может также причинять урон экосистемам, находящимся на поверхности земли. Вот пример Чесапикского залива на Среднеатлантическом побережье США. Когда-то это была цветущая экосистема, кишевшая рыбой; теперь большая часть залива страдает от последствий попадания в нее слишком большого количества органических веществ. Громадные объемы азота и фосфора ежедневно смываются в ее воды с земель под птицефермами, посевов сельскохозяйственных культур и систем обеззараживания; эти питательные вещества стимулируют рост водорослей, которые ныне покрывают всю водную поверхность. Массовое цветение во-

дорослей медленно, но верно истощает экосистему, преграждая солнечным лучам путь к морским растениям, которые служат средой обитания рыбам и моллюскам и пищей водоплавающим птицам. А когда водоросли погибают, на их разложение расходуется кислород, который вытягивается из воды, что приводит к гибели других водных организмов[27].

Воздействие нитратов считают причиной выкидышей у женщин, а также не-ходжкинской (*non-Hodgkin's*) лимфомы.

Состояние залива вызывает тревогу у многих жителей региона, но они могут и не догадываться о губительной роли грунтовых вод в разрушении экосистемы. Почти половина всего объема органических веществ, стекающих в залив, доставляется туда водоносными горизонтами либо непосредственно, либо — что более типично — через впадающие в залив ручьи: вклад грунтовых вод в те 190 млрд л воды, что ежедневно обрушивают в Чесапикский залив ручьи и реки, составляет больше половины[28].

Объем попадающих в грунтовые воды химических веществ зависит от ряда факторов: применяемого их количества, геологического строения региона, климата, традиций земледелия, а также свойств самого химиката, в частности, того, насколько он подвижен и растворим в воде. Гидравлически разорванные горизонты, залегающие под пористыми почвами грубого механического состава, могут быть очень уязвимы для загрязнения. Это справедливо для базальта, а также для песчано-гравийных отложений, находящихся под картофельными и зерновыми полями юго-восточной части штата Вашингтон. Эти поля обильно орошаются, что ускоряет попадание наружной воды и химикатов в нижележащий водоносный слой. Другие водоносные горизонты могут быть менее чувствительны — в некоторых частях США почвы глинистые и сравнительно малопроницаемые. Например, на Среднем Западе воде с растворенными химикатами труднее просочиться в грунт. Поскольку почвы так плохо пропускают воду, фермеры региона соорудили облицованные плиткой водостоки и дренажные канавы — с тем, чтобы отводить излишек поливной воды. В результате химические вещества стекают с поверхности земли в ручьи и озера, и это привело к тому, что поверхностные воды данного региона имеют один из самых высоких по стране уровней содержания нитратов[29].

В тех местах, где сельскохозяйственные земли примыкают к лесам и рощам, уровень нитратов в грунтовых водах зачастую существенно ниже. Это происходит потому, что площади, занятые лесами, создают условия, препятствующие биологической трансформации азота в нитраты. Растительность может также действовать как фильтр, впитывающий некоторую часть питательных веществ, прежде чем они попадут в грунтовые воды. В бассейне Чесапикского залива, например, самые низкие уровни концентрации нитратов в грунтовых водах были зафиксированы в тех местах, где фермы перемежались лесистыми участками. И напротив: грунтовые воды под сельскохозяйственными землями с монокультурой, на которые вносятся чрезмерные дозы удобрений, обычно содержат больше нитратов[30].

Широкое использование пестицидов

Пестициды изначально предназначены для того, чтобы убивать. Тем не менее, потребовался ряд лет после применения первых пестицидов в 1940-е годы, прежде чем стало очевидно: эти химикаты пагубно воздействуют не только на целевые, но и на все прочие организмы, попадающие в сферу их влияния, включая человека. Даже в 1960-е годы, когда вред для здоровья некоторых пестицидов был широко признан, бытовало мнение, что реальная опасность — попадание этих химических веществ в животные и растительные организмы, а не в грунтовые воды. Считалось, что лишь очень небольшие количества пестицидов проникают ниже верхнего слоя почвы, и, если это происходит, разлагаются раньше, чем успеют продвинуться ниже. В конце концов, известно, что почва является естественным фильтром, который очищает любую воду, просачивающуюся сквозь нее. Полагали, что химикаты промышленного и сельскохозяйственного назначения, подобно природным загрязнителям, таким как бактерии и листовая плесень, будут отфильтрованы по мере процеживания воды сквозь почву[31].

Однако за последние 35 лет доказана ошибочность этих представлений. Выявлены случаи обширного загрязнения грунтовых вод пестицидами в сельскохозяйственных регионах США, Западной Европы и Южной Азии. Так, пробы воды, взятые в середине 1990-х годов из скважин в сельскохозяйственных районах США, почти в 60% случаев содержали эти химические соединения. А поскольку пестициды также применяют, чтобы избавиться от сорняков на городских газонах и на площадках для гольфа, для борьбы с комарами и прочими насекомыми — переносчиками болезней, то они присутствуют также в водоносных слоях под городами и пригородными поселками[32].

Теперь мы знаем, что пестициды не только просачиваются в водоносные горизонты, но порой остаются там долгое время после того, как данный химикат перестал применяться. К примеру, хлорорганический пестицид ДДТ до сих пор находят в грунтовых водах США, хотя его применение было запрещено 30 лет назад. В Долине Сан-Хоакин в Калифорнии препарат, предназначенный для окуривания почвы, фумигант дибромхлорпропан (ДБХП), который, до введения запрета на его применение в 1977 г., интенсивно использовался в плодовых садах, и по сей день может обнаруживаться в системах водоснабжения этого региона. Из тех 4507 скважин, которые были обследованы Геологической службой в период 1971—1988 гг., около трети имели содержание ДБХП, по меньшей мере, в 10 раз превышающее предельно допустимые нормы, установленные для питьевой воды. А анализы воды из городских скважин вокруг Атланты, сделанные в середине 1990-х годов, показали присутствие хлорорганического вещества диэлдрина, применявшегося в регионе для борьбы с терми-

тами вплоть до 1987 г., когда его использование было запрещено[33].

В местах, где хлорорганические препараты все еще применяются, опасность продолжает нарастать. Так, после полувекового распыления ДДТ в восточноиндийских штатах Западная Бенгалия и Бихар Центральный совет по контролю за загрязнением среды (Central Pollution Control Board) обнаружил его присутствие в грунтовых водах в концентрациях выше 4,5 мг/л (4500 мкг/л), которые в несколько тысяч раз превышают допустимые. Хлорорганические вещества особенно опасны, поскольку они накапливаются в жировых и других тканях животных организмов, а также из-за того, что их концентрация нарастает при прохождении по звеньям «пищевой цепочки»[34].

В последние десятилетия химические компании разработали сотни соединений, которые являются высокотоксичными, однако считаются менее долговечными, а, значит, и менее экологически вредными. Продолжительность жизни пестицида измеряется показателем его полураспада в почве (время, необходимое для разложения 50% химической массы). Однако, ученые убеждаются, что в грунтовой воде пестициды живут гораздо дольше, чем в почве. К примеру, период полураспада гербицида алахлора составляет 20 дней в почве, но около 4 лет — в грунтовых водах[35].

Многие пестициды, пришедшие на смену хлорорганическим, также являются сильнодействующими ядами для организма человека и диких животных. Например, фосфорорганические и карбаматные инсектициды являются нейротоксинами, т.е. веществами, губительно действующими на нервную систему. Полагают, что ряд гербицидов, часто обнаруживаемых в грунтовых водах — в том числе алахлор, атразин и триазин — пагубно влияют на репродуктивные системы организма. А некоторые пестициды, как известно, вызывают онкологические заболевания, подавляют иммунную систему или угнетающе действуют на развитие детского организма[36].

Пестициды в воде часто встречаются в виде различных сочетаний, поскольку большинство хозяйств применяют набор различных ядов — для борьбы сразу с несколькими видами насекомых, сорняков и возбудителей болезней растений. Геологическая служба США выявила наличие двух и более видов пестицидов в грунтовых водах каждого четвертого из обследованных участков на территории США (см. *табл. 2.4*). В водоносном горизонте Центрального Колумбийского плато, на котором расположены штаты Вашингтон и Айдахо, две трети взятых проб воды содержали смесь пестицидов. И даже если исходная форма пестицида в грунтовой воде не проявляется, там часто можно обнаружить продукты его распада и превращения. Когда Геологическая служба США проводила исследование грунтовых вод на предмет выявления этого феномена, там в основном обнаруживались продукты распада гербицидов, а не исходные формы. Например, только одна из ста обследованных скважин в штате Айова содержала алахлор в концентрациях, превышающих 0,0002 мг/л (0,2 мкг/л), однако более чем в половине из них содержались продукты его распада. И эти вторичные соединения могут

оказаться не менее (если не более) долгоживущими и токсичными, чем исходный пестицид[37].

Пробы воды, взятые в середине 1990-х годов из скважин в сельскохозяйственных районах США, почти в 60% случаев содержали пестициды.

Ученые не вполне уверены, что произойдет, когда эти химические вещества окажутся вместе. Начать с того, что не разработаны нормативы на содержание в воде еще многих сотен применяемых ныне индивидуальных пестицидов. Агентство по охране окружающей среды США (U.S. Environmental Protection Agency, EPA) разработало стандарты качества питьевой воды только для 33 подобных соединений. Для бесчисленного набора токсичных смесей, которые сейчас проникают в грунтовые воды, такие стандарты от-

Таблица 2.4. Загрязнение грунтовых вод в США в 1990-е годы, данные по отдельным группам химикатов

Группа химических веществ	Доля грунтовых вод (%), содержащих, по крайней мере, один химикат из данной группы	содержащих два и более химиката из данной группы	содержащих отдельный химикат в количестве, превышающем предельно допустимые нормы для питьевой воды
Нитраты	71	классификация неприменима[1]	15
Пестициды	50	25	незначительна
Летучие органические соединения (ЛОС)[2]	47[3]	29	6

[1] Нитраты, тем не менее, обычно встречаются в водоносных слоях, где присутствуют пестициды.

[2] Небольшая часть этих веществ используется в качестве пестицидов.

[3] Пробы брались только в городской местности.

Источники: Bernard T. Nolan and Jeffrey D. Stoner, «Nutrients in Groundwaters of the Conterminous United States, 1992-1995», Environmental Science & Technology, vol. 34, no. 7 (2000), 1156; U.S. Geological Survey, The Quality of Our Nation's Waters-Nutrients and Pesticides (Reston, VA: 1999) 57-58, 76; Paul J. Squillace et al., «Volatile Organic Compounds in Untreated Ambient Groundwater of the United States», Environmental Science & Technology, vol. 33, no. 23 (1999), 4176.

сутствуют. Однако есть указания на возможное изменение свойств отдельных веществ в результате аддитивных, или синергических эффектов (т. е. взаимного усиления свойств веществ при их взаимодействии). Когда ученые из Висконсинского университета исследовали действенность смеси алдикарба, атразина и нитратов — типичной смеси, встречающейся в грунтовых водах под фермерскими угодьями США, — они обнаружили, что «присутствие в грунтовых водах обычных химических загрязнителей в виде смеси вызывает более сильный биологический отклик, чем каждый из них в отдельности». К примеру, колебание концентрации тироидного гормона в организме является типичной реакцией на воздействие подобных смесей, однако оно вовсе не обязательно происходит при воздействии индивидуальных составляющих. Другое исследование выявило, что наличие комбинации пестицидов в воде расширило сферу распространения аномалий развития человеческого эмбриона, возникающих при опрыскивании полей пестицидами[38].

Конечно, наиболее явное воздействие ядовитые вещества оказывают, присутствуя в питьевой воде, но беспокойство вызывает также процесс, когда насыщенная пестицидами вода из водоносных пластов под сельскохозяйственными угодьями вновь забирается для орошения. Как указывается в докладе Управления технологической оценки Конгресса США (U.S. Congress, Congressional Office of Technology Assessment, OTA) за 1990 г., присутствие гербицидов в грунтовых водах поверхностного залегания вызывало химическое повреждение корней сельскохозяйственных культур и замедление роста растений[39].

Хотя большинство обследований, касающихся загрязнения пестицидами, проводились в районах с умеренным климатом, эти химикаты создают серьезную угрозу и для грунтовых вод в тропиках. Исследователи, обнаружившие обширные загрязнения атразином грунтовых вод под плантациями сахарного тростника на Барбадосе, пришли к заключению, что этот химикат «практически повсеместно» присутствует в островном водоносном горизонте, сложенном из кораллового известняка. (Почти вся вода Барбадоса поступает из этого горизонта.) А в грунтовых водах под пахотными угодьями на северо-западном побережье Шри-Ланки, где песчаные и проницаемые почвы, были обнаружены высокие концентрации инсектицида карбофурана, применяемого для обработки почв, а также более долговечного продукта его разложения — карбофуран-фенола[40].

Повсеместное распространение летучих органических соединений

Город Сан-Хосе в Калифорнии является столицей мировой индустрии высоких технологий. Когда въезжаешь в город, трудно представить, что внешняя стерильная чистота компьютерного производства скрывает грязную изнанку: Силиконовая долина содержит больше загрязненных участков, чем любая другая территория Соединенных Штатов. Теневая сторона дела выражается не в дымящих трубах, а в загрязненных водоносных горизонтах под долиной. В чем же причина? В тысячах подземных резервуаров, из которых сочатся хлорсодержащие растворы и другие химикаты. Они представляют собой запасы реагентов для электронных производств либо являются их отходами. В промышленно развитых странах подобные отходы, слишком опасные для содержания их на свалках, обычно помещают в такие подземные хранилища. Но, постепенно эти контейнеры подвергаются коррозии и, в конце концов, начинают протекать. Так, на февраль 2000 г. в подземном резервуарном парке США имелось около 386 тыс. подтвержденных протечек. Местными органами надзора за состоянием грунтовых вод установлено, что в Силиконовой долине 85% подземных резервуаров имеют трещины[41].

Подъехав к любой автозаправочной станции в США, вы, наверняка, припаркуетесь возле еще одного фактора угрозы для грунтовых вод, второго по степени распространения. Это — заглубленный в землю резервуар для хранения нефтяного горючего. Подобно резервуарам с химическими растворами, многие из них также были установлены два–три десятилетия назад. Словно забытые на прежних местах, уже долгое время спустя после окончания предполагаемого срока службы, многие насквозь проржавели и постоянно пропускают в грунт жидкие химикаты. По подсчетам EPA, в США сейчас протекают более 100 тыс. таких заглубленных цистерн. В 1993 г. нефтяной гигант фирма *Shell* докладывала, что одна треть из ее 1100 расположенных в Великобритании автозаправочных станций загрязняют почву и грунтовые воды. Поскольку резервуары заглублены, откапывать и ремонтировать их — дорогое удовольствие, поэтому в некоторых случаях утечки продолжаются годами. В США наиболее распространенным видом загрязняющих веществ, попадающих в водоносные горизонты, является нефть и ее производные — бензол, толуол, а также присадки к бензину, такие как MTBE, насыщающая автомобильное топливо кислородом, чтобы снизить выбросы двуокиси углерода[42].

Как нефтехимические продукты, так и хлорсодержащие растворы, входят в категорию летучих синтетических химических веществ, известных как летучие органические соединения (ЛОС), чьи физические и химические свойства позволяют им свободно перемещаться между воздухом и водой. Они часто оказываются в грунтовых водах, залегающих под промышленными и городскими зонами, и были выявлены почти в половине проб, взятых из водяных скважин вблизи городов США в период 1985–1995 гг. От 35 до 50 млн человек на этих урбанизированных территориях пьют воду, содержащую различные концентрации этой органики[43].

Во многих отношениях растворы идеально подходят для проникновения в грунтовые воды и их загрязнения. И одна из причин их повсеместного распространения состоит в их широком производстве и применении. Выпуск продуктов органической химии возрос со 150 тыс. т в 1935 г. до 150 млн. т в 1995 г.; ныне эти соединения являются составной частью красок, клеящих веществ, бензина, пластмасс и сотен других продуктов повседневного обихода.

Кроме того, они применяются для технологических операций очистки и обезжиривания в электронной и авиационной отраслях промышленности, а также при менее масштабном производстве, например для проявки фотографий или сухой чистки одежды[44].

Вторая причина легкого проникновения хлорсодержащих растворов в грунтовые воды заключается в их химических и физических свойствах. Они не задерживаются в почве: почти ни одно из содержащихся в них веществ при продвижении под землей не абсорбируется геологическими породами. Из-за того, что многие растворы плотнее воды, они способны проходить в самую глубь водоносного слоя. А поскольку разлагаются они с трудом, то остаются там на долгое время, медленно растворяясь и перемещаясь в другие части водоносного горизонта — как это и случилось в Уэлдон-Спринг[45].

Летучие органические соединения, попадая в организм даже в ничтожных количествах, угрожают здоровью людей и животных. Нефтехимические продукты, например бензол, даже в крайне малых концентрациях, способны вызывать рак. При воздействии хлорсодержащих растворов на организм беременных женщин количество выкидышей возрастает в 2–4 раза. С воздействием этих соединений связывают также нарушения функций печени и почек, а также детские онкологические заболевания. Первый подобный случай был зафиксирован в американском городе Уоборне, штат Массачусетс, в 1970-е годы, когда была обнаружена причинно-следственная связь прокатившейся волны детской лейкемии с высоким содержанием хлорсодержащих растворителей (перхлорэтилена и трихлорэтилена) в городских водных скважинах[46].

По иронии судьбы, главный фактор, способствующий процессу загрязнения, — это то, что во многих местах люди научились избавляться от отходов (т. е. делать так, чтобы они не портили внешний вид и атмосферу) столь виртуозно, что можно очень легко забыть о том, что Земля — закрытая экосистема, в которой ничто бесследно не исчезает. Методы, обычно используемые для сокрытия мусора и других отходов, — свалки, резервуары для обеззараживания (септик-тенки), сточные трубы и коллекторы — становятся главным источником химического загрязнения грунтовых вод. В США предприятия ежегодно спускают в системы обеззараживания почти 2 млн кг разнообразных химикатов, загрязняя тем самым питьевую воду для 1,3 млн чел. Во многих частях развивающегося мира промышленные предприятия по-прежнему выливают жидкие отходы прямо на землю и ждут, пока они исчезнут[47].

Сегодня присутствующий в питьевой воде мышьяк создает угрозу здоровью для 20–75 млн жителей Бангладеш — более чем для половины населения страны.

В какой-то мере «летучесть» этих соединений создает обманчивое впечатление простоты их утилизации. Когда летучую органику выливают на землю, как это было в Уоборне, кажется, что она полностью исчезает, улетучивается в атмосферу. Однако в действительности некоторое ее количество просачивается в грунт и попадает в грунтовые воды. Даже изолированные от протечек свалки отходов могут стать мощным источником загрязнения водоносных горизонтов, например, в исследованиях EPA обнаружено, что четвертая часть всех свалок в штате Мэн является причиной загрязнения грунтовых вод[48].

Бывает, что отходы напрямую сбрасываются в водоносные горизонты. В США 60% наиболее опасных жидких отходов — 34 млрд л растворителей, тяжелых металлов и радиоактивных материалов — закачиваются непосредственно в глубинные грунтовые воды через тысячи так называемых «инжекторных скважин». Несмотря на требование EPA закачивать эти жидкости ниже самого глубокого уровня залегания ресурса питьевой воды, часть отходов попала в водоносные слои, обеспечивающие питьевой водой некоторые районы Флориды, Техаса, Огайо и Оклахомы. А в Индии исследования, проведенные в пяти наиболее промышленно развитых штатах — Гуджарат, Харьяна, Пенджаб, Андхра-Прадеш и Карнатака, — выявили, что множество фабрик нелегально закачивали свои стоки в скважины, которые использовались для подачи на поверхность питьевой воды и воды для полива[49].

Подобно пестицидам, ЛОС в воде обычно находятся в сочетаниях друг с другом. В США 29% водных скважин, обследованных вблизи городских зон, содержали комбинации многочисленных ЛОС; всего в грунтовых водах оказалось 46 различных видов этих соединений. Однако Пол Скуиллис, возглавляющий группу исследователей, отмечает: «поскольку действующие в настоящее время санитарные нормы рассчитаны на отдельные соединения, то воздействие на здоровье смесей подобных веществ неизвестно»[50].

ЛОС были выявлены в грунтовых водах и в других промышленно развитых странах. Одно из исследований, проведенных в Нидерландах, показало, что в 28% грунтовых вод, используемых для питьевых целей, содержался перхлорэтилен (ПХЭ) — растворитель, широко применяемый для сухой чистки одежды (в концентрациях, превышающих 10 мкг/л). В 1985 г. хлорсодержащие растворители были обнаружены почти в половине грунтовых вод, используемых для питья в Англии. А обследование в 15 крупных японских городах показало, что 30% всего запаса грунтовых вод содержали хлорсодержащие растворители в различных концентрациях, хотя лишь 3% были загрязнены выше допустимого предела. Источником этого загрязнения явились протекающие резервуарные парки электронных компаний. В нашем распоряжении мало сведений из других быстро развивающихся стран Восточной Азии, однако известно, что применение ЛОС в этом регионе нарастает. К примеру, предполагают, что в Азиатско-Тихоокеанском регионе (включая Японию) производство полупроводниковых чипов, связанное с широким вовлечением в процесс хлорсодержащих растворителей, в 1999–2003 гг. почти утроится[51].

Серьезнейших экологических потрясений следует ожидать в тех местах, где использование и выброс химикатов за последние несколько десятилетий сильно выросли, однако большинство основных мер по защите грунтовых вод не было принято. Например, в Индии Центральный совет по контролю за загрязнением окружающей среды проинспектировал 22 крупные промышленные зоны и обнаружил, что в каждой из них грунтовые воды непригодны для питья. Когда у Председателя Совета Д.К. Бисваса спросили его мнение по поводу этих открытий, он отметил: «Результат устрашающий, и я убежден, что еще бóльшие удары ожидают нас в будущем»[52].

Угроза загрязнения, связанного с природными загрязняющими веществами

В начале 1990-х годов ряд деревенских жителей, проживающих вблизи индийского штата Западная Бенгалия, стал жаловаться на незаживающие поражения кожи. Ученый из Джадавпурского университета в Калькутте Дипанкер Чакраборти сразу же узнал в этом недуге ранние признаки хронического отравления мышьяком. На более поздних стадиях болезнь может переродиться в гангрену, рак кожи и привести к повреждению жизненно важных органов и, в конечном счете, к смерти. В последующие месяцы Чакраборти установил, что пациенты с аналогичными симптомами широким потоком поступали и в больницы Бангладеш. К 1995 г. стало ясно, что регион оказался перед лицом крупномасштабного кризиса, и что источником отравления стала вода из питьевых скважин, потребляемая на 95% территории страны[53].

Эксперты подсчитали, что наличие мышьяка в питьевой воде сегодня ставит под угрозу здоровье 20–75 млн жителей Бангладеш (что составляет более половины ее населения) и 6–30 млн жителей штата Западная Бенгалия в Индии. По оценкам, до 1 млн водных скважин в регионе могут быть загрязнены тяжелыми металлами, а их содержание в воде в 5–100 раз превышает установленную ВОЗ предельно допустимую концентрацию (0,01 мг/л). По утверждению местных властей, от отравления мышьяком умерли по меньшей мере 7 тыс. жителей Бангладеш. ВОЗ прогнозирует, что в течение ближайших нескольких лет каждая десятая смерть на Юге Бангладеш может быть вызвана раковым заболеванием, так или иначе связанным с воздействием мышьяка[54].

Каким же образом мышьяк попадает в грунтовые воды? Еще в начале 1970-х годов главным источником питьевой воды в Бангладеш были реки и ручьи. Обеспокоенные риском заболеваний, который несет в себе употребление для питья такой воды, международные агентства по оказанию помощи развернули рассчитанную на длительный срок программу бурения скважин для того, чтобы получать грунтовую воду вместо речной. Не будучи осведомлены, что породы, из которых сложены подземные водоносные горизонты Ганга, от природы богаты мышьяком, и не взяв предварительных проб осадочных отложений, эти организации пробурили колодцы. Ученые до сих пор дискутируют, какие именно химические реакции высвободили мышьяк из материнской породы, где он пребывал в связанном состоянии. Однако, поскольку результаты систематического отравления мышьяком проявляются не сразу, а могут сказаться даже через 15 лет, эпидемия не была обнаружена до тех пор, пока она широко не распространилась[55].

Еще одним природным загрязнителем воды, который часто проявляется как таковой в результате человеческой деятельности, является соль. Обычно вода из прибрежных водоносных горизонтов изливается в море. Но, когда из таких водоносных слоев выкачивают слишком много воды, процесс приобретает обратный характер: вода из моря перемещается в сторону суши и втягивается в подземный водоносный слой. Из-за высокого содержания в ней соли даже 2%-ная примесь морской воды делает пресную воду непригодной для питья и полива. А однажды получив такое загрязнение, подземный слой пресной воды не может освободиться от него в течение долгого времени. Зачастую это вынуждает просто отказаться от использования засоленных таким образом водоносных горизонтов, потому что обессоливание воды — процесс слишком дорогостоящий. Так произошло в Бангкоке, Таиланд, в некоторых частях индийского штата Гуджарат и в индийском городе Мадрасе[56].

В Маниле, Филиппины, где уровень грунтовых вод понизился на 50–80 м из-за перерасхода воды, морская вода на 5 км проникла в глубь материка в подземный водоносный слой «Гваделупа», залегающий под городом. Точно так же соленая вода переместилась на несколько километров в глубь водоносных слоев, расположенных под Джакартой, Индонезия, под некоторыми частями штата Флорида в США, а также под прибрежными районами Турции и Китая. Вторжение соленой морской воды в пресные грунтовые воды является также серьезной проблемой на островах, таких как Мальдивские Острова и Кипр, где столь велико значение подземных водоносных горизонтов для обеспечения пресной водой[57].

Еще одним загрязнителем природного характера, который угрожает здоровью миллионов людей в Азии, является фтор. Водоносные горизонты в засушливых регионах на Северо-Западе Индии, на Севере Китая и некоторых частях Таиланда и Шри-Ланки от природы богаты фтористыми отложениями. Фтор имеет существенное значение для здоровья костей и зубов, но при потреблении в больших количествах он может привести к деформационным повреждениям шеи и спины, а также к ряду неприятностей с зубами. По оценкам ВОЗ, 70 млн человек на Севере Китая и 30 млн человек на Северо-Западе Индии постоянно пьют воду с повышенным содержанием фтора[58].

Как изменить ход событий?

Описанные на сегодняшний день разнообразные случаи загрязнения водоносных горизонтов могут пока-

заться обособленными и не связанными друг с другом. Одна группа водных скважин — в северной части Китая — имеет проблемы с нитратами; вода из другой группы скважин, находящихся в Великобритании, насыщена растворителями. В каждом таком регионе может показаться, что проблема носит локальный характер, и с ней не так трудно справиться. Но сложите их все вместе, и начинает вырисовываться куда более масштабная картина. Некоторые из особо густонаселенных регионов, по существу, сами неумышленно загрязняют собственные источники воды, теряя, таким образом, свои жизненно важные ресурсы пресной воды; и площадь этих регионов быстро расширяется.

Пожалуй, наибольшее беспокойство вызывает то что, несмотря на мониторинг и тестирование подземных вод (впрочем, пока лишь очень ограниченные), мы все-таки обнаружили столько губительных нарушений. Учитывая разницу во времени между недальновидными акциями и их последствиями (временной лаг) и те высокие уровни применения химикатов и производства отходов, существующие в последние десятилетия, можно уверенно утверждать, что будущее весьма скоро преподнесет нам еще более неприятные сюрпризы.

Во многих случаях ответом на загрязнение грунтовых вод стало широко применяемое решение проблемы, так сказать «на конце трубы» (*end-of-pipe*), — коммунальные службы установили фильтры или, в дополнение к этому, отказались от использования запасов грунтовых вод. Ряд городов по всему миру был вынужден искать альтернативные водные ресурсы, поскольку их грунтовые воды стали непригодными для употребления (см. *табл. 2.5*). Так, в последние годы половина всех скважин в Санта-Монике, штат Калифорния, были закрыты из-за опасно высокого уровня MTBE. В тех местах, где дела с альтернативными источниками обстоят хуже, коммунальщикам придется прибегнуть к сложным системам водоочистки и фильтрации, с тем, чтобы сделать воду безопасной для питья. В районах с высоким уровнем загрязнения воды могут потребоваться сотни различных фильтров. По одной из предварительных смет, коммунальные службы на американском Среднем Западе США тратят дополнительно 400 млн долл. ежегодно для обезвреживания воды от одного только загрязнителя — атразина, пестицида, наиболее распространенного в грунтовых водах США. Когда же химикаты чаще присутствуют в виде непредсказуемых смесей, чем по отдельности, очистка воды может стать еще более дорогостоящей[59].

Таблица 2.5. Выборочные примеры водоносных горизонтов, заброшенных по причине их химического загрязнения

Регион	Загрязняющие агенты	Комментарии
Бангкок, Таиланд	Соль	Чрезмерное выкачивание грунтовых вод вызвало перемещение в водоносный горизонт морской воды. Уровень хлоридов повысился в 60 раз, многие водные скважины оказались заброшены.
Санта-Моника, штат Калифорния, США	MTBE, присадка к бензину	Протечки нефтяного горючего вызвали превышение уровня MTBE в 30 раз по сравнению с допустимой нормой. Скважины, поставляющие половину необходимой для города воды, пришлось закрыть.
Шэньян, Китай	Нитраты, аммоний, нефтепродукты, фенол и другие промышленные загрязнители	Чрезмерное выкачивание и загрязнение грунтовых вод вынудили власти заменить их более дорогостоящими ресурсами поверхностных вод.

Источник: см. Примечания к данной главе, п. 59 (в конце книги).

Там, где инженеры действительно пытались во что бы то ни стало «очистить» загрязненные водоносные горизонты, предпочтительной технологией стало «выкачивание воды с последующей ее обработкой». На трех четвертях особо загрязненных участков США, вошедших в число «сильно загрязненных мест Суперфонда», взята на вооружение именно эта технология. Грунтовые воды выкачивают из водоносного слоя, загрязнители механически вымывают струей с сильным напором или обрабатывают химически, а воду затем закачивают обратно в водоносный горизонт. Технология основана на принципе, что подобная процедура, повторенная десятки раз, в конце концов приведет к полному удалению загрязнителей из грунтовых вод. По словам специалистов Национального исследовательского совета США, количество воды, необходимое для очистки водоносного слоя, «невообразимо велико». Они также прибавляют, что «простой подсчет показывает: прогнозируемое время полной очистки составляет от нескольких лет до нескольких десятков, сотен и даже тысяч лет»[60].

По оценкам Национального исследовательского совета США, затраты на очистку 300–400 тыс. участков с сильным загрязнением грунтовых вод в стране составят в следующие 30 лет не менее 1 трлн долл. (с момента принятия в 1980 г. закона «Суперфонд» работы по очистке начаты пока только на 4 тыс. участков). Специалисты сходятся во мнении, что во многих случаях полная очистка практически невозможна — главным образом, из-за гигантских размеров водоносных горизонтов и химической устойчивости многих синтетических химикатов, которые сейчас в них содержатся. Некоторые радиоактивные отходы, в результате утечек попавшие в водоносный горизонт Центрального Колумбийского плато в штате Вашингтон, имеют период полураспада 250 тыс. лет. (С 1943 г. Хэнфордская ядерная резервация при Департаменте энергети-

ки США (U.S. Department of Energy's Hanford Nuclear Reservation) сбрасывала сотни миллиардов галлонов радиоактивных отходов в подземные водоносные горизонты и почвы.) Когда в водоносные слои попадают столь долгоживущие отходы — как это случилось в штате Вашингтон, — о подобной очистке не может быть и речи[61].

Во многих местах власти и промышленные отрасли пытались бороться с загрязнением в локальном масштабе — устраняя отдельные протечки или контролируя отдельные вещества — но лишь убедились, что эти индивидуальные меры просто не имеют смысла. Например, можно скрупулезно изолировать непроницаемыми материалами свалки отходов, чтобы устранить утечки из них, но при этом тонны пестицидов будут продолжать стекать с близлежащих ферм и попадать в водоносные слои. Можно заделывать трещины в подземных резервуарах с горючим, но при этом в грунтовые воды будет просачиваться кислота от шахт и рудников. Несомненно, крайне необходимо отслеживать и сдерживать последствия уже нанесенного ущерба и защищать общины и экосистемы от ядовитых стоков. Но, учитывая уже известные нам факты (свидетельствующие, что: ущерб, нанесенный водоносным горизонтам, в значительной степени необратим; пагубные последствия загрязнения грунтовых вод могут сказаться лишь через годы; негативные свойства химикатов многократно усиливаются при их взаимодействии за счет эффекта синергизма), совершенно очевидно, что ответные меры в виде латания дыр будут неэффективны (см. *табл. 2.6*). Зная, какой вред здоровью населения, окружающей среде и экономике наносят загрязняющие вещества, однажды попавшие в воду, существенно важно перенести центр тяжести с фильтрования воды для очистки от токсикантов, в первую очередь, на то, чтобы не применять их вовсе. Эндрю Скиннер, возглавляющий Международную ассоциацию гидрогеологов (International Association of Hydrogeologists), замечает по этому поводу: «Предотвращение — вот единственно надежная стратегия»[62].

Чтобы осуществить это, следует обращать внимание не только на фабрики, автозаправочные станции, поля и химчистки, но на общественную промышленную и сельскохозяйственную системы в целом, составной частью которых являются эти производственные объекты. Именно экологическая несостоятельность этих основополагающих систем и является причиной загрязнения мировых запасов воды. Так, доминирующий в сельском хозяйстве принцип «значительных исходных затрат» заливает землю и залегающие под ней воды непомерным количеством применяемых агрохимических препаратов. Именно система ориентированных на автомобиль, пространственно расползающихся городов насыщает почву и водоносные горизонты нефтепродуктами, тяжелыми металлами и сточными водами. Адекватный ответ потребует продуманной капитальной перестройки каждой из этих систем.

Пожалуй, самые впечатляющие результаты может принести переориентирование сельского хозяйства с целью сделать его менее зависимым

Таблица 2.6. Оценка мер борьбы с загрязнением грунтовых вод

Стратегия	Оценка
Установка фильтров на конце труб.	Это необходимо, если грунтовые воды являются единственно доступным источником питьевой воды. Способ дорогостоящий; не ограждает людей от воздействия многочисленных химикатов. Не препятствует загрязнению водоносных горизонтов.
Очистка подземных водоносных слоев методом выкачивания воды с последующей ее обработкой, а также других технологий «вмешательства».	Очень дорогостоящий способ; могут потребоваться десятилетия и века, прежде чем качество воды существенно улучшится. Технически невозможно полностью очистить водоносный горизонт. Не предотвращает загрязнение водоносных горизонтов.
Ограничение использования химикатов и сброса химических отходов над легкоуязвимыми водоносными горизонтами.	Отводит деятельность, связанную с загрязнением среды, от наиболее уязвимых водоносных слоев; в то же время, не препятствует проникновению загрязняющих веществ в окружающую среду.
Изменение характера загрязняющих систем путем перехода на замкнутые сельскохозяйственные, городские и промышленные системы.	Уменьшает загрязнение макросистемы, облегчает нагрузку на водоносные горизонты, а также на другие экосистемы.

Источник: National Research Council, *Alternatives for Ground Water Cleanup* (Washington, DC: National Academy Press, 1994); ЮНЕП (UNEP), *Groundwater: A Threatened Resource* (Nairobi: 1996).

от агрохимикатов. Стоки с ферм являются главной причиной загрязнения грунтовых вод во многих частях Европы, США, Китая и Индии — и невозможно сдерживать это загрязнение постепенно, частичными, половинчатыми мерами. Следовательно, снижение вредного воздействия требует внедрения таких методов и технологий, которые резко сократили бы сток ядовитых отходов. В первую очередь, это предполагает уменьшение количества применяемых пестицидов и химических удобрений. Даже без радикальных перемен в методах ведения сельского хозяйства существует масса возможностей сделать использование химикатов более эффективным. В среднем, 85–90% применяемых в сельском хозяйстве пестицидов никогда не достигают целевых организмов, рассеиваясь вместо этого в окружающей среде. В Бразилии, например, фермеры еженедельно расходуют пестициды на обработку фруктовых садов почти 10 тыс. л/га. Экс-

перты ФАО утверждают, что, модифицировав приемы и методы применения, можно тратить лишь одну десятую часть этого количества без снижения эффективности[63].

В Нидерландах примерно 559 фермеров снизили уровень вложений в свое производство на 30–50% — и при этом полностью отказались от использования инсектицидов — за счет мониторинга и изменения способов хозяйствования (например, исследование плодородия почв, чтобы оценить, сколько питательных веществ потребуется внести, и чередование посевов разных сельскохозяйственных культур). Поскольку им удается достигать нужного выхода продукции, вкладывая меньше ресурсов, уровень их доходов повысился. В то же время, их фермы стали меньше загрязнять окружающую среду: содержание азота и фосфора в дренажных водах понизилось на 40–80%[64].

Однако, помимо того, что более эффективные приемы хозяйствования способствуют значительному улучшению, существует также возможность заменить применение химикатов экологически безопасными методами повышения плодородия почв и борьбы с вредителями. Последние исследования позволяют считать, что на этом пути у сельского хозяйства есть еще большие резервы увеличения продуктивности. В исследовании, проведенном 10 лет назад Институтом Родейла в Пенсильвании, сравнивалась интенсивная технология возделывания зерновых с двумя традиционными технологиями, при которых для повышения плодородия вместо искусственных удобрений и пестицидов используются навоз или богатые азотом бобовые культуры. Исследователи обнаружили, что две традиционные системы сохраняли в почве больше органических веществ и азота — показателей плодородия — и производили на 60% меньше нитратов, чем интенсивная технология с высоким вложением ресурсов. Разница в урожайности кукурузы и сои между тремя указанными системами составляла на протяжении 10 лет менее 1%[65].

Около 150 лет назад Чарльз Дарвин в своем труде «Происхождение видов» отметил, что пшеничные поля, засеянные разными видами зерна, были более продуктивны, чем те, что были засеяны одним видом. Это происходит потому, что смесь разных видов препятствует распространению возбудителей болезней, а, следовательно, сдерживает заболевания растений. Веками фермеры практиковали такую поликультуру, чтобы защитить свои поля от болезней. А в Китае все фермеры в провинции Юньнань недавно еще раз подтвердили наблюдение Дарвина. До 1998 г. они возделывали культуру риса, используя всего два сорта гибридного зерна, — и постоянно боролись с поражением его пирикуляриозом риса. Начав засевать один и тот же участок рисом нескольких сортов, они смогли удвоить урожай и одновременно полностью исключить применение фунгицидов[66].

Даже без радикальных перемен в методах ведения сельского хозяйства существует масса возможностей сделать использование агрохимикатов более эффективным.

С 1986 г. индонезийские фермеры практикуют экологический метод борьбы с вредителями — набор приемов, получивший название интегрированной защиты растений (ИЗР). Помимо одновременного возделывания разных видов (сортов), эти стратегические приемы включают привлечение организмов — естественных хищников, питающихся вредителями, а также высевание урожайных культур вместе с растениями, отпугивающими вредителей. За 4 года после начала осуществления индонезийской общегосударственной программы использование пестицидов при выращивании риса снизилось вдвое, а урожайность возросла на 15%. Аналогичные программы помогли фермерам–производителям риса в 7 других странах Азии снизить использование пестицидов примерно вдвое, при этом урожайность увеличилась в среднем на 10%. Метод ИЗР был взят на вооружение в других местах, причем таких различных, как Кения, Куба, Перу и американский штат Айова[67].

Переориентирование чрезмерно зависимого от химикатов сельского хозяйства потребует новаторских мер не только от фермеров, но и от законодателей и управляющих, а также от предпринимателей. К примеру, своим успехом Индонезия обязана в значительной степени параллельным изменениям в сельскохозяйственной политике: в рисоводстве были запрещены к применению 57 видов пестицидов, и были сняты правительственные субсидии на пестициды, что сберегло правительству 120 млн долл. Несколько европейских стран, в том числе Дания, Финляндия, Норвегия и Швеция, начали облагать налогом продажу пестицидов, чтобы стимулировать фермеров к снижению их использования. Введение в Швеции налога в размере 7,5% (на 1 кг действующего вещества) имело большое значение — использование в стране пестицидов сократилось в 1986–1993 гг. на 65%. Программа до сих пор на ходу, и ее конечной целью является снижение уровня использования пестицидов еще наполовину. Французское правительство также рассматривает проект введения повышенного налога на применение химических удобрений и пестицидов, что продиктовано, в значительной степени, проблемами загрязнения воды в стране[68].

В Германии компании по водоснабжению поняли экономические выгоды от ведения сельского хозяйства с применением не синтетических, а природных органических веществ. Фирмы в Мюнхене, Оснабрюке и Лейпциге платят местным фермерам по 550 немецких марок (250 долл.) в расчете на гектар за то, что те в течение трех лет перейдут на применение природной органики. Компании, отвечающие за обеспечение своих потребителей чистой водой, обнаружили, что дешевле инвестировать деньги в устойчивое земледелие, чем извлекать пестициды из загрязненной воды[69].

Власти города Нью-Йорка также проводили работу с фермерами с целью защиты своих водных ресурсов. Город обеспечивается водой с водораздела площадью 5 тыс. кв. км, расположенного в 250 км к северу от города. Этот водораздел также является домом для многих мелких фермеров региона, которые заготавливают для

своего молочного скота кормовую кукурузу и сено. Политики в 1980-е годы знали, что сточные воды ферм будут влиять на качество воды, но считали, что единственный способ защитить водные ресурсы Нью-Йорка — установить сложную и замысловатую систему фильтрации. Установка фильтров удвоила бы стоимость нью-йоркской воды, а принудительные ограничения для фермерских хозяйств разорили бы и вытеснили из бизнеса много мелких фермеров[70].

Обеспокоенный высокой стоимостью и недальновидностью этого проекта, комиссар городского Департамента по охране окружающей среды Эл Эпплтон в 1991 г. взялся за разработку альтернативного плана. В настоящее время руководимый фермерами Сельскохозяйственный совет водораздела помогает нью-йоркским фермерам справляться с операциями по сохранению качества воды — например, более оптимально подбирать время для внесения удобрений и более эффективно использовать сырье и материалы. Хотя пока еще рано оценивать выгоды от улучшения качества воды, однако экономия денежных средств в результате осуществления программы получена значительная. В то время как установка систем фильтрования обошлось бы в сумму свыше 54 млрд долл., меры по защите водораздела обойдутся, согласно расчетам, в 1,5 млрд долл. По оценкам EPA, выгоды от снижения уровня сельскохозяйственного загрязнения составят в масштабе страны, по меньшей мере, 15 млрд долл., благодаря тому, что не понадобятся оснащенные по последнему слову техники устройства для обработки воды[71].

В сфере промышленности большую роль может сыграть внедрение безотходных технологий, где потребление сырья и выпуск продукции организованы по принципу «замкнутого» цикла. Это поможет снизить количество отходов, которые промышленные предприятия и коммунальные службы сбрасывают на свалки, в системы канализационных стоков и в отвалы, и защитит, таким образом, водоносные горизонты от проникновения загрязняющих веществ. В таких удаленных друг от друга местах, как американский штат Теннеси, острова Фиджи, Намибия и Дания, инвесторы, обеспокоенные загрязнением окружающей среды, начали создавать парки «промышленного симбиоза», в которых не нашедшие применения отходы одного производства становятся сырьем для другого. Такой обмен отходами помогает промышленному парку в датском городе Калундборге не отправлять на свалки и в системы обеззараживания более 1,3 млн т жидких промышленных отходов, одновременно предотвращая выброс в атмосферу около 135 тыс. т углерода и серы[72].

Путем повторного использования отработанных материалов и химикатов частные лица и предприятия могут помочь уменьшить риск загрязнения грунтовых вод тяжелыми металлами, изоляционными химическими материалами, растворяющими реагентами для сухой чистки и другими ядовитыми веществами, которые просачиваются с мест захоронений отходов. К примеру, корпорация *Xerox*, восстанавливает более трети своих фотокопировальных аппаратов, используя части от старых машин. Только в 1999 г. эта стратегия позволила уберечь 143 тыс. т материалов от выбрасывания на свалку. Каждая из обновленных таким образом машин должна соответствовать тем же самым стандартам, что и новая, и иметь такой же гарантийный сертификат[73].

В некоторых регионах уменьшение количества отходов стало коллективной целью. Например, в Нидерландах поставлена общегосударственная задача снизить количество отходов по стране на 70–90%. Штрафные санкции за загрязнение окружающей среды уже способствовали снижению в общенациональном масштабе сброса тяжелых металлов в систему водостоков на 72–99% в период между 1976 г. и серединой 1990-х годов. Австралийский город Канберра включился в стратегическую программу «Нет отходам к 2010 г.». В рамках этой кампании власти города организовали возможность непрерывного обмена ресурсами — информационный центр, который сводит вместе поставщиков вторичных материалов, т. е. отходов, и их покупателей[74].

В некоторых случаях затраты на вторичное использование какого-либо химиката столь высоки, что единственный способ надежно защитить здоровье людей и окружающую среду — полностью исключить его применение. Например, в 1987 г. мировое сообщество подписало договор о постепенном снятии с производства веществ, разрушающих озоновый слой. С тех пор существенно, на 88%, снизилось использование хлорфторуглеродов — химических соединений, которые еще несколькими годами раньше повсеместно применялись в холодильниках и кондиционерах воздуха. В настоящее время в стадии переговоров находится разработка международного соглашения относительно запрета одного из классов опасных синтетических материалов, известных под названием «стойкие органические загрязнители» (СОЗ). Обсуждается предложение отказаться от применения 12 таких химикатов, прозванных «грязной дюжиной», 9 из них являются пестицидами; в их числе — ДДТ и диэлдрин. Многие участники процесса выработки соглашения выдвигают аргументы в пользу того, чтобы расширить перечень химикатов, подлежащих полному исключению, и включить в него десятки и даже сотни других стойких веществ, присутствие которых в природной среде подвергает человечество недопустимому риску[75].

В Германии компании по водоснабжению обнаружили, что дешевле инвестировать деньги в устойчивое земледелие, чем извлекать пестициды из загрязненных вод.

Для лиц, принимающих решения, становится все яснее, что самые серьезные угрозы безопасности людей планеты лежат уже не в сфере войны, а связаны с повсеместным кризисом в окружающей природной среде и глубокими социальными проблемами. И сейчас специалистов все больше беспокоит то, как трудно сконцентрировать достаточную политическую волю, чтобы внести в жизнь че-

ловечества системные (а, значит, революционные) изменения и, пока не поздно, принципиально изменить ход развития событий. Оказавшись перед лицом теперь уже неоспоримых проявлений изменения климата и снижения разнообразия биологических видов, лидеры растерялись. Похоже, с одной стороны, они парализованы мрачной безысходностью открывшейся картины, а с другой стороны, проявляют легкомысленное бездействие из-за отсутствия сиюминутных отрицательных последствий такого промедления.

В этих условиях настоятельная потребность сберечь подземные водоносные горизонты может послужить хорошим стимулом для безотлагательных перемен. Мы просто не сможем просуществовать с отравленными пресными водами столь же долго, как, возможно, смогли бы прожить с постоянно ухудшающимся, болезненно действующим климатом, загрязненным воздухом или истощившейся, обедненной дикой природой. Хотя мы уже необратимо повредили часть водоносных горизонтов, ученые полагают, что еще значительная часть водных ресурсов продолжает оставаться чистой — пока. Однако, такое положение неизбежно изменится, если мы продолжим придерживаться прежней неэффективной тактики реагирования: ликвидировать все новые утечки химических растворов, бесконечно латать дыры в протекающих бензохранилищах, вновь и вновь обкладывать непроницаемыми полимерными материалами соприкасающиеся с грунтом поверхности свалок и могильников и собирать новые налоги в пользу преступно беспечных владельцев свиноферм и медных рудников.

Своевременное спасение нашей воды также требует фундаментальной реструктуризации мировой экономики, как и стабилизация климата и биосферы в целом. Необходим быстрый переход от экономики затрат (основанной на истощении и деградации природных ресурсов, на сжигании нефти и угля, на высокой материалоемкости производства) к экономике, в основе которой лежит использование возобновляемой энергии, компактные города и очень легкое, безболезненное воздействие человека на окружающую среду. Мы здорово опоздали с осознанием этого, но, быть может, хоть жажда заставит нас наконец действовать.

3

Покончить с голодом: вызов брошен

Лестер Р. Браун

В 1974 г. Государственный секретарь США Генри Киссинджер на Всемирной конференции по проблемам продовольствия в Риме пообещал, что к 1984 г. ни один мужчина и ни одна женщина или ребенок не будут ложиться спать голодными. Те, кто присутствовал на конференции, включая многих политических лидеров и министров сельского хозяйства, покинули ее, воодушевленные этим обещанием[1].

Спустя более чем 26 лет голод по-прежнему определяет бóльшую часть социального устройства мира. Сегодня 1,1 млрд человек из 6 млрд населения мира недоедают или имеют все ниже нормы. Голод и страх умереть с голоду являются содержанием жизни этих людей. В докладе Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) так описывается голод: «Это не временное состояние. Оно хроническое. Оно подтачивает здоровье. Иногда оно ведет к смерти. Оно отравляет жизнь всех, кто поражен голодом и подрывает национальные экономики и процесс развития большинства развивающихся стран»[2].

Когда Киссинджер смело заявил о цели, то казалось, что существует план положить конец голоду. Фактически его не было. Сам Киссинджер имел слабое представление о трудных шагах, необходимых для реализации этой цели. К сожалению, так можно сказать и про большинство сегодняшних политических лидеров.

В 1996 г. лидеры стран снова встретились в Риме на Всемирной встрече на высшем уровне по проблемам продовольствия (World Food Summit), чтобы рассмотреть перспективы развития продовольственной ситуации. На этот раз делегаты из 186 стран поставили новую цель: сократить число голодающих наполовину к 2015 г. Однако, также как и в 1974 г., не было ни плана, как это сделать, ни свидетельства того, насколько делегаты представляют себе масштабы необходимых усилий. Прогнозы ФАО, опубликованные в конце

1999 г., как раз три года спустя после того, как новая цель была намечена, свидетельствовали, что задача, поставленная к 2015 г., вряд ли будет решена, поскольку «движение слишком медленное, и прогресс слишком неравномерен»[3].

Уверения, подобные тем, какие давали Киссинджер и другие политические лидеры, могут обнадеживать людей, но если эти уверения не основаны на тщательно продуманном плане действий и не поддерживаются соответствующими правительствами, то они, в конечном итоге, подрывают доверие к общественному процессу. Это, в свою очередь, может подорвать прогресс.

По существу, голод — это проблема производства. Люди голодают, как правило, потому, что они не производят достаточно продовольствия, чтобы удовлетворить свои потребности, либо потому, что они зарабатывают недостаточно денег, чтобы купить его. Единственным перспективным решением может стать увеличение производства продовольствия теми, кто голодает. Эта задача осложняется происходящим сокращением уборочных площадей на душу населения в развивающихся странах.

Война против голода не может быть выиграна при замалчивании проблем. Учитывая силы, которые задействованы в этом процессе, пребывать в спокойствии становится невозможным. Если же государства не предпримут решительных шагов, они окажутся перед лицом вынужденного отступления из-за продолжающегося роста населения, недостатка земель, дальнейшего истощения подземных вод, роста нестабильности климата, уменьшения резервов новых агротехнологий. Положить конец голоду — никогда не было легкой задачей. Теперь она потребует сверхчеловеческих усилий.

Доклад о голоде: положение и перспективы

Как уже упоминалось, на начало нового столетия 1,1 млрд человек недоедают и имеют недостаточный вес. Не является неожиданностью близость этой цифры к оценке Всемирного банка, согласно которой 1,3 млрд человек живут в бедности; к этой категории относятся те, кто существует на один доллар или менее в день. Бедность и голод идут рука об руку[4].

Вызывающее тревогу распространение голода в мире наступило сегодня после того, как в течение половины столетия производство продовольствия в мире почти утроилось. Хорошая новость состоит в том, что удельный вес голодающего населения сократился во всех регионах, за исключением Африки. С 1980 г. и Восточная Азия, и Латинская Америка значительно сократили численность и долю своего голодающего населения. На индийском субконтиненте результаты носят разнородный характер: число голодающих продолжает расти, но их удельный вес немного сократился. В Африке, однако, как численность, так и доля голодающих увеличились с 1980 г.[5]

В сокращении голода в Восточной Азии лидирует Китай, где удельный вес голодающего населения упал с 30% в 1980 г. до 11% в 1997 г. Экономические реформы в Китае, начатые в 1978 г., привели к заметному взлету сельскохозяйственного производства, благодаря которому производство зерна повысилось примерно с 200 до почти 300 кг на человека в год. Этот рекордный скачок в производстве, произошедший в течение менее чем одного десятилетия, привел, по официальным данным, к самому значительному сокращению голода. Для большинства стран наилучшие показатели в вопросах питания относятся к детям, которые принадлежат к той части общества, которая в наибольшей степени уязвима в отношении недостатка питания. В Латинской Америке удельный вес детей, которые питаются недостаточно, сократился с 14% в 1980 г. до 6% в 2000[6] г.

После этих достижений по борьбе с голодом в Восточной Азии и в Латинской Америке большинство голодающих в мире осталось сосредоточенным в двух регионах: на индийском субконтиненте и в Африке к югу от Сахары. В Индии с населением более 1 млрд человек 53% всех детей недоедают. В Бангладеш их доля составляет 56%, а в Пакистане — 38%. В Африке удельный вес детей, не получающих достаточного питания, увеличился с 26% в 1980 г. до 28% сегодня. В Эфиопии 48% всех детей имеют пониженный вес. В Нигерии, наиболее населенной стране Африки, соответствующая цифра равна 39%[7].

Большинство голодающих на индийском субконтиненте и в странах Африки к югу от Сахары живут в сельской местности. Согласно данным из докладов Всемирного банка, из 1,3 млрд голодающих мира 72% живут в сельской местности. Большинство из них недостаточно питаются. А многие обречены на недолгую жизнь. Эти сельские бедняки живут обычно не на плодородных орошаемых равнинах, а на полузасушливых или засушливых окраинах сельскохозяйственных земель или на верхних участках водоразделов, на крутых склонах, которые в значительной степени подвержены эрозии. Ликвидация голода зависит здесь от поддержания равновесия в этих хрупких экосистемах[8].

Признавая, что плохое питание является в основном результатом сельской бедности, Всемирный банк ставит в центр своей долгосрочной стратегии сельскохозяйственного развития производство зерновых культур в сочетании с развитием сельской местности в широком смысле слова. Специалисты по планированию из Всемирного банка верят, что более систематическим подход к ликвидации голода в сельских районах является тот, который помимо сельского хозяйства включает его интеграцию с развитием человеческого потенциала, развитием инфраструктуры и социальным развитием. Все это необходимо для сокращения числа людей, живущих в бедности. Единственным преимуществом стимулирования инвестиций в сельской местности — как в агробизнес, так и в другие отрасли, — является тот факт, что это побуждает работающих оставаться в ней, сохраняя свои семьи и связь с общиной. При отсутствии такой стратегии сельская бедность является просто питательной средой бедности в городах[9].

С точки зрения демографии, большинство бедного населения мира живет в странах, где население продолжает быстро расти, в странах, где бедность и рост населения взаимно усиливают друг друга. Например, индийский субконтинент дает ежегодную прибавку населения в 21 млн человек; эта цифра равна населению Австралии. За последнюю половину столетия население Индии почти утроилось, увеличившись с 350 млн в 1950 г. до 1 млрд в 2000 г. Согласно прогнозам ООН, в Индии к 2050 г. прибавится еще 515 млн человек. По существу, эта прибавка равняется двойной численности населения современных Соединенных Штатов. Ожидается, что численность населения Пакистана, которая утроилась за последние полвека, вырастет более чем в два раза в течение ближайших 50 лет, увеличившись со 156 до 345 млн человек в 2050 г. А в Бангладеш, по прогнозам, за те же годы прибавится 83 млн жителей; в результате население возрастет со 129 до 212 млн человек. Индийский субконтинент, который уже сейчас считается самым голодающим регионом на Земле, увеличит, таким образом, свое население к середине 21 века на 787 млн человек[10].

Война с голодом не может быть выиграна, если все останется по-старому.

Ни один отдельно взятый фактор не оказывает такого же сильного влияния на ликвидацию голода в этом регионе, как рост населения на индийском субконтиненте. Когда крестьянское хозяйство переходит от одного поколения к следующему, оно, как правило, делится между детьми. Во втором поколении при быстром росте населения и сопутствующей ему фрагментации земельных наделов, которая широко распространена в настоящее время, фермы сокращаются до таких размеров, что не в состоянии надлежащим образом содержать проживающих на них людей. В Индии в 1970–1990 гг. число крестьянских хозяйств (ферм) размером менее 2 га (5 акров) земли выросло с 49 до 82 млн. Если допустить, что эта тенденция с тех пор продолжалась, то в Индии сейчас насчитывается 90 или более миллионов семей, имеющих земельный надел менее 2 га. Если в каждой семье по шесть детей, тогда 540 млн человек (более половины населения Индии) попались в ловушку хлипкого равновесия со своим земельным участком[11].

Измеряем ли мы сдвиги в размерах крестьянского хозяйства или площади под посевами на одного человека, последствия продолжающегося быстрого роста населения остаются такими же. Прогнозируемый рост населения Пакистана со 156 сегодня и до 345 млн человек к 2050 г. приведет к снижению площади зерновых на душу населения с 0,08 га в настоящее время до 0,03 га. Такой участок едва ли равен размеру теннисного корта. Африканские страны, рост населения которых является самым высоким в мире, находятся перед лицом такого же снижения. Например, поскольку население Нигерии увеличивается со 111 млн в настоящее время до прогнозируемых 244 млн к 2050 г., ее площади под зерновыми на душу населения

(большинство из них полузасушливые или неорошаемые) сократятся с 0,15 га до 0,07 га. Перспективы продовольственной ситуации в Нигерии, если современные тенденции роста населения сохранятся, не обещают ничего хорошего[12].

В Бангладеш средний размер фермы уже уменьшился до менее чем 1 га. Согласно одному исследованию, в Бангладеш «сильная традиция завещать землю всем наследникам мужского и женского пола в твердой пропорции, привела к росту безземелья и крайней фрагментации сельскохозяйственных наделов». В дополнение к миллионам людей, которые сегодня не имеют земли, еще миллионы владеют участками земли настолько мизерными, что практически также являются безземельными[13].

Другим фактором, усложняющим усилия по увеличению производства продовольствия, является недостаток воды. Из 3 млрд человек, которые прибавятся к численности мирового населения в ближайшие 50 лет, почти все окажутся в странах, которые уже стоят перед проблемой нехватки воды; это — Индия, Пакистан и многие страны Африки. В Индии уровень грунтовых вод снижается на больших территориях, по мере того как спрос нынешнего населения превосходит поддерживающее пополнение водоносных горизонтов. Для многих стран, испытывающих дефицит воды, попытки положить конец голоду при продолжающемся росте населения, подобны попыткам спуска вниз по эскалатору, идущему вверх[14].

Даже если мир окажется перед лицом увеличения численности населения на 80 млн человек в год в течение ближайших двух десятилетий, расширение производства продовольствия становится все более затруднительным. В каждой из трех продовольственных систем — земледелии, пастбищном животноводстве и океаническом рыболовстве — за вторую половину 20 века производство значительно увеличилось. Теперь все это изменилось.

В 1950–2000 гг. мировое производство зерна, основного продукта земледелия, увеличилось с 631 до 1860 млн т, т.е. почти утроилось. В пересчете на душу населения производство выросло с 247 кг в 1950 г. до 342 кг в 1984 г. и держалось все время на этом высоком уровне; прибавка составила около 40%, поскольку рост сбора зерновых опережал рост населения. По сравнению с «пиком» в 1984 г., в 2000 г. производство на душу населения сократилось до 308 кг, спад, таким образом, составил 10% (см. *рис. 2.1.*). Этот спад сконцентрировался в бывшем Советском Союзе, где экономика, по сравнению с 1990 г., переживала упадок, половина приходилась на Африку, где быстрый рост населения просто обгонял производство зерна[15].

Примерно 1,2 млрд тонн мирового сбора зерна идет непосредственно в пищу, а бóльшая часть из оставшихся 660 млн тонн потребляется косвенно в животноводстве, птицеводстве и рыбоводстве (для получения продуктов аквакультуры). Удельный вес от всего сбора продовольственного зерна широко варьирует между тремя гигантами, производящими продовольствие, колеблясь от низкого уровня в 4% в Индии до 27% в Китае и 68% в США[16].



Рисунок. 3.1. Мировое производство зерна на душу населения, в килограммах, 1950–2000 гг.

В течение второй половины века мировой спрос на животный белок сильно вырос. Возросшее производство мяса с пастбищного животноводства и продукция морских промыслов удовлетворяли большую часть этого спроса. Мировое производство говядины и баранины увеличилось с 24 млн тонн в 1950 г. до 67 млн тонн в 1999 г., т.е. почти утроилось. Однако, рост произошел в основном в 1950–1990 гг., когда прибавка составляла 2,5% в год. С тех пор производство говядины и баранины увеличивалось только на 0,6% в год (см. *рис. 3.2*)[17].

Согласно оценкам, четыре пятых из 67 млн т говядины и баранины, произведенных в мире в 1999 г., поступают от скота, который пасется на пастбищах (скотоводство, или пастбищное животноводство). Если для получения одного килограмма говядины или баранины требуется семь килограммов фуражного зерна для скота, содержащегося в стойлах, то исходя из этой цифры на получение говядины или баранины, т.е. мяса, которое дает скот, пасущийся на пастбищах, понадобилось бы 378 млн т зерна[18].

Улов рыбы в морях и океанах увеличился за истекшие полвека в количественном отношении даже больше, чем производство говядины им баранины; с 19 млн тонн в 1950 г. до 86 млн тонн в 1998 г. Это последний год, по которому имеются данные. Этот четырехкратный рост также приходится в основном на период 1950–1990 гг., время, в течение которого ежегодный прирост улова морской рыбы, составлявший 3,8%, почти в два раза превышал рост населения. В результате потребление морепродуктов на душу населения в мире почти удвоилось: оно возросло с 8 кг в 1950 г. до 16 кг в 1990 г. на человека. С тех пор этот показатель упал примерно на 10%. Если предположить, что каждый килограмм живого веса рыбы соответствует менее чем двум килограммам зерна, тогда эквивалент зерна, соответствующий 86 млн тонн пойманной рыбы, в 1998 г. был равен 172 млн тонн зерна[19].

Новая реальность состоит в том, что рыболовы и скотоводы не могут больше вносить весомый вклад в рост мирового продовольственного снабжения. Впервые со времени начала цивилизации земледельцам (фермерам) придется нести эту ношу в одиночку. Для понимания относительного значения пастбищного животноводства и морского рыбного промысла в мировой продовольственной экономике, сравним эквивалент их производства с мировым сбором зерна. Продукция пастбищ соответствует 378 млн т зерновых, а морского рыболовства — 172 млн т. Таким образом, на долю пастбищного животноводства приходится 16%, а на долю морского рыболовства — 7% мирового производства продовольствия (см. *табл. 3.1*).

Таким образом, пастбищное животноводство и морское рыболовство (в пересчете на зерно) обеспечивают около четверти мирового производства продовольствия. Поскольку в перспективе не ожидается увеличения их продуктивности, весь будущий рост продовольственного обеспечения должен поступать с тех 77% всего зернового эквивалента, который представлен земледелием. Поскольку остается мало новых земель, пригодных под пашню, способность мира положить конец голоду в предстоящие годы будет сильно зависеть от того, насколько можно увеличить продуктивность земледелия. Это также явится ключом к ликвидации бедности.

Ликвидация голода на индийском субконтиненте и в Африке будет нелегкой. С ним трудно покончить по тем же причинам, которые стоят на первом месте — быстрый рост населения, дефицит земель и истощение водных ресурсов. Но существуют и новые силы, которые могут усложнить усилия по ликвидации голода. Например, Бангладеш, страна со 129 млн жителей, располагает менее чем одной десятой га посевных земель на душу населения — это один из самых маленьких участков в мире, — и он стоит перед угрозой подъема уровня моря.

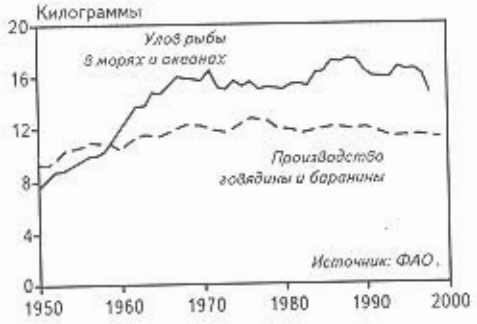


Рисунок. 3.2. Улов морской и океанической рыбы и производство говядины и баранины, в килограммах на душу населения, в 1950–2000 гг.

Подъем уровня Мирового океана в 21 в. на 1 м, согласно прогнозу Всемирного банка, — это верхний предел современных прогнозов Межправительственной комиссии по изменению климата, — будет стоить Бангладеш половины ее рисовых полей. Это, в сочетании с перспективой дополнительной прибавки 83 млн жителей в течение ближайшей половины века, показывает, насколько трудным будет для Бангладеш, одной из самых голодных стран мира, накормить свое население[20].

Недостаток воды вынуждает многие страны увеличивать импорт зерна. Северная Африка и Ближний Восток сейчас являются в мире рынками, импортирующими зерно в наиболее быстро растущих объемах. В 1999 г. Иран затмил Японию, которая до недавнего времени была ведущим в мире импортером зерна. И Египет — другая страна, испытывающая недостаток воды, — также скоро опередит Японию[21].

Многие развивающиеся страны, которые испытывают острую нехват-

Таблица 3.1. Продукция земледелия, пастбищного животноводства и морского рыболовства для мирового продовольственного обеспечения в пересчете на зерновые эквиваленты, 1999 год

Источник продукта	Количество зерна, в млн тонн	Удельный вес, в процентах
Производство зерна с уборочных площадей	1855	77
Продукция пастбищного животноводства (говядина, баранина), в пересчете на зерно	378	16
Продукция морского рыболовства, в пересчете на зерно[1]	172	7
Итого	2405	100

[1] Данные за 1998 г.

Источники: Министерство сельского хозяйства США: производство, поставки и распределение, электронная база данных, Вашингтон, данные на сентябрь 2000 г. (USDA, *Production, Supply and Distribution*, electronic database, Washington, DC, updated September 2000); ФАО, Ежегодник статистики рыболовства: продукция рыболовства, Рим; различные годы (FAO, Yearbook of Fishery statistics: *Capture Production*, Rome; various years).

ку земли и воды, будут уповать на индустриализацию и на экспорт товаров, производимых трудоёмкими отраслями, чтобы финансировать необходимый импорт продовольствия. Это приведет к необходимости расширить его производство в странах-экспортерах, чтобы они могли покрыть нужды импорта растущего числа стран, испытывающих дефицит зерновых. За прошедшую половину столетия страны-импортеры зерна (в настоящее время они составляют большинство), оказались в опасной степени зависимыми от США, которые обеспечивают около половины их импорта зерновых.

Такая «концентрация зависимости» относится к каждому из трех основных видов зерновых: пшенице, рису и кукурузе. Сейчас на пять стран — США, Канаду, Францию, Австралию и Аргентину — приходится 88% мирового экспорта пшеницы. Таиланд, Вьетнам, США и Китай — покрывают 68% всего мирового экспорта риса. В отношении кукурузы концентрация еще более велика: только на США приходится 78%, а на Аргентину 12% мирового экспорта[22].

В условиях, когда в перспективе ожидаются серьезные климатические изменения, если температуры будут продолжать возрастать, эта продовольственная зависимость от небольшого числа экспортирующих стран сделает импортеров зависимыми от капризов погоды. Если в США хотя бы одно лето окажется очень жарким, и в сельскохозяйственном центре страны будет такая же засуха, как летом 1988 г., — когда впервые в истории производство зерна упало до уровня внутреннего потребления, — на мировых рынках зерна начнется хаос, поскольку не окажется больше под рукой тех резервов, которые смягчили бы огромный неурожай в США в таком году[23].

Риск задолженности для стран с низким доходом, импортирующих зерно, состоит в том, что если цены значительно увеличатся, это бросит в пучину бедности больше людей за более короткий период времени, чем это когда-либо случалось в истории. В итоге рост голода сконцентрируется в городах «Третьего мира».

Повышение продуктивности земледелия

В мире, где мало новых земель, пригодных для превращения в пашню, решение проблемы продовольственного обеспечения 80 млн человек, которые ежегодно пополняют численность населения мира, возможно путем подъема продуктивности существующих уборочных площадей. Это также существенно для охраны окружающей среды. Если бы земледельцы не смогли повысить урожайность зерна с гектара с 1950 г., то возникла бы необходимость выяснить, каков эквивалент половины оставшихся мировых площадей под лесом для производства продовольствия. Кроме того, подъем продуктивности уборочных площадей служит ключом для ликвидации сельской бедности и голода на индийском субконтиненте и в Африке к югу от Сахары.

Существуют по меньшей мере три пути подъема продуктивности уборочных площадей. Первый — самый традиционный — повысить урожайность с 1 га. Второй — увеличить число урожаев с 1 га путем получения нескольких урожаев с единицы площади. И третий: из собранного урожая извлечь максимум. В последнем случае существует огромный нереализованный потенциал в использовании отходов собранного урожая, таких, например, как пшеничная или рисовая солома или стебли кукурузы — для производства мяса или молока путем переработки их в корм для жвачных животных.

Повысить урожайность в двух регионах, где сконцентрировано голодающее население, будет нелегко. Урожайность пшеницы в Индии, например, утроилась с 1960 г. Рост урожайности риса, которая выросла с менее чем 1 т/га в 1965 г. до 1,9 т/га в 1993 г., замедлился и в течение семи последующих лет не смог достичь и 2 т/га. Подъем продуктивности земель в Индии сдерживается из-за близости страны к экватору. Продолжительность дневного освещения в летний период относительно коротка, а поскольку рис, как правило, выращива-

ется в период летнего муссона, т.е. при довольно значительной облачности, то интенсивность солнечного освещения низкая[24].

Площади, с которых снимают несколько урожаев в год, могут быть расширены путем создания запасов воды в сезон муссонных дождей, так чтобы в сухой сезон можно было вырастить больше культур. В некоторых районах Индии, в частности, там, где есть избыток рабочей силы, практика нескольких посевов в год на одном поле может обеспечить более высокий сбор.

Замедление роста продуктивности земель и продолжающийся быстрый рост населения делают борьбу с голодом в сельской местности более трудной, если не сказать невозможной. Вероятно, единственно наиболее важное, что может сделать Индия, чтобы повысить свою продовольственную безопасность, это ускорить переход к семье с малым числом членов. Это даст возможность Индии достичь численности населения, соответствующей низшему варианту прогноза ООН, вместо среднего. Тогда население Индии увеличится только на 216 млн человек, вместо 515 млн человек в ближайшие 50 лет[25].

Цель положить конец голоду в Африке, где самые низкие в мире урожаи зерновых, представляет собой еще более пугающий вызов. В Африке темпы роста населения — самые высокие среди регионов мира, а на большей части территории климат полузасушливый. Это ограничивает возможности для искусственного орошения и использования минеральных удобрений. В Африке, по той же причине, что и в Австралии, программа «Зеленая революция», не осуществлялась: слишком сухо для широкого использования удобрений — основы подъема урожайности. А теперь — новая проблема: эпидемия ВИЧ косит взрослое население Африки к югу от Сахары, снижая число трудоспособных людей, которые могут работать на полях.

Африка может увеличить свое производство продовольствия до устойчивого уровня, но это зависит от укрепления ее сельскохозяйственной инфраструктуры, включая дороги, соединяющие формы с рынками, хранилища для зерна и минеральных удобрений, а также укрепление организаций, занимающихся сельскохозяйственными научными исследованиями, расширением сельского хозяйства и кредитных возможностей для земледельцев. Минимальная поддержка правительством цен на основные продовольственные культуры может стимулировать инвестиции в сельское хозяйство. Учитывая, что в Африке основная ответственность за производство продовольствия лежит на женщинах, небольшие кредиты тем, кто работает на земле, могут принести большие дивиденды. Даже не дожидаясь развития инфраструктуры, земледельцы в Африке могут добиться многого, используя «зеленые удобрения» — азотфиксирующие растения, обогащающие почву азотом. Они помогут улучшить структуру почв, поскольку азот является одним из основных питательных элементов (наряду с фосфором и калием), необходимых для восстановления плодородия почвы[26].

Мир в настоящее время испытывает затруднения в поддержании роста продуктивности земель. На протяжении последнего столетия селекционеры растений в значительной степени повысили генетический потенциал урожайности зерновых, особенно трех основных видов: пшеницы, риса и кукурузы. В центр этих усилий было поставлено достижение увеличения доли продуктов фотосинтеза, которая идет на производство самого зерна. В то время как первоначально окультуренные сорта пшеницы использовали не более 20% продуктов своего фотосинтеза для формирования самого зерна, сегодня высокопродуктивные сорта отдают половину или более продуктов фотосинтеза на это формирование. Теоретически верхний предел этой доли, которая может поступать в зерно, поддерживая при этом вегетацию остальной части растения, оценивается в 60%[27].

Таким образом, генетический потенциал новых семян зависит от устранения ограничений, связанных с дефицитом каких-либо питательных веществ или влаги, которые поступают из почвы. Минеральные удобрения предназначены для того, чтобы снять ограничения, которые обусловлены дефицитом питательных веществ. По мере роста больших городов в прошлом веке происходило колоссальное нарушение круговорота питательных веществ. Мир становился все более зависимым от минеральных удобрений. В прежние времена, когда продовольствие производилось и потреблялось на месте, питательные вещества автоматически возвращались обратно в землю в форме навоза скота и продуктов жизнедеятельности человека. Но по мере развития крупных городов и расширения международной торговли чистые потери питательных веществ при потере территорий, на которых производили продовольствие, компенсировались применением минеральных удобрений.

Там, где использование минеральных удобрений чрезмерно, сток питательных веществ в реки и моря может привести к разрастанию водорослей, которые затем поглощают весь растворенный в воде кислород и разлагаются, создавая мертвые зоны, лишенные жизни, присущей этим водам. В США сток питательных веществ в бассейне Миссисипи ежегодно создает в Мексиканском заливе мертвую зону, размер которой равен площади штата Нью-Джерси. Производство продовольствия на полях растет частично за счет потери продовольственных ресурсов океана[28].

По мере того, как в мире росло использование минеральных удобрений — с 14 млн т в 1950 г. до 134 млн т в 2000 г., — в некоторых странах стали добиваться установления физиологических пределов потребления питательных веществ растениями. В ответ на это использование минеральных удобрений было приведено к одному уровню в США, Западной Европе и Японии и сейчас, возможно, также и в Китае. В этих странах дополнительное внесение питательных веществ уже мало отражалось на продуктивности. В некоторые регионах мира, таких как индийский субконтинент и Латинская Америка, все еще возможно извлекать выгоду из дополнительного применения минеральных удобрений. Но для мира в целом девятикратный рост применения минеральных удобрений — механизм,

который помог утроить мировой сбор зерна за последние 50 лет, — уже стал достоянием истории[29].

Так же как минеральные удобрения имеют ограничения во влиянии питательных веществ на производство, так и искусственное орошение может иметь ограничения в количестве влаги, необходимой растениям для полной реализации своего генетического потенциала. В некоторых случаях искусственное орошение просто увеличивает продуктивность обрабатываемых земель, но в других оно позволяет расширять посевные площади на землях, которые слишком засушливы, чтобы использовать их для сельскохозяйственных целей.

В то время как в мире в целом продуктивность земель с 1950 г. почти утроилась, некоторые страны добились даже большего увеличения. В течение второй половины столетия Китай, Франция, Великобритания и Мексика увеличили урожайность пшеницы с 1 га в четыре раза. Соединенные Штаты в четыре раза повысили урожайность кукурузы с 1 га. Индия добилась того же самого в отношении пшеницы[30].

В течение нескольких десятилетий от ученых непрерывно поступали разработки новых технологий, предназначенных для увеличения продуктивности земель, но в настоящее время этот процесс замедляется. Резерв еще не использованной технологии иссякает. В некоторых странах фермеры сейчас буквально заглядывают через плечо ученых, работающих на сельскохозяйственных экспериментальных станциях, в поисках новых технологий. В странах, где урожайность выросла в три или четыре раза, продолжать подъем урожайности становится затруднительным. Например, в США урожайность пшеницы с 1983 г. увеличилась незначительно. Урожайность риса в Японии с 1984 г. почти не выросла[31].

Даже в некоторых развивающихся странах урожайность зерновых сейчас держится на одном уровне. В 1961–1977 гг. урожайность риса в Южной Корее увеличилась с 3,1 до 4,9 т/га, т.е. примерно на 60%. Однако, в 1977–2000 гг. прирост составил только 1%. Аналогичным образом урожайность пшеницы в Мексике возросла с 1,7 т/га в 1961 г. до 4,4 т/га в 1982 г., т.е. прирост составил 160%. С тех пор изменения были незначительными (см. *рис. 3.3*). При постепенном выравнивании урожайности во все большем числе стран, как промышленно развитых, так и развивающихся, глобальное увеличение производства зерна будет все более и более затруднительным[32].

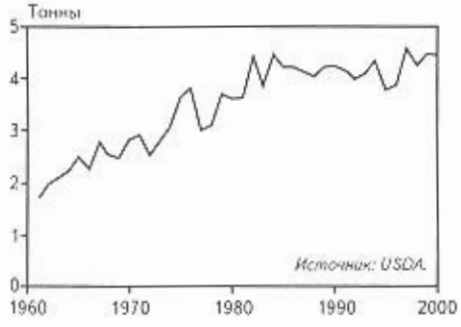


Рисунок 3.3. Урожайность пшеницы в Мексике (т/га), 1961–2000 гг

Для мира в целом увеличение урожайности зерновых с 1 га с 1990 г. заметно замедлилось. С 1950 по 1990 год урожайность зерновых с гектара возрастала на 2,1% ежегодно. Однако в 1990–2000 гг. ежегодная прибавка составила только 1,2% (см. *табл. 3.2*). Наибольший рост продуктивности земледелия со времени его зарождения спрессован в отрезок времени, равный четырем десятилетиям между 1950 и 1990 годами, когда средняя урожайность повысилась с 1,1 до 2,5 т/га. Задача первого десятилетия 21 в. — сохранить постепенный подъем урожайности зерновых с гектара, не допустив падения его ниже 1,2%, которое было в 1990-х годах.

Биотехнологию часто называют в качестве потенциального источника более высоких урожаев, но хотя биотехнологи вывели за два десятилетия новые сорта растений, ими пока еще не решена задача по созданию «единственного сорта» — пшеницы, риса или кукурузы, который мог бы значительно поднять урожаи. Беда в том, что обычные селекционеры (использующие традиционные методы) уже сделали максимум, того, что они могли придумать для подъема урожайности зерновых. Одна область, где биотехнология может доказать свою полезность, — это выведение более засухоустойчивых сортов. Вероятно, в будущем самым большим вызовом для биотехнологии станет недостаток знаний относительно возможных отдаленных последствий широкого использования генетически измененных растений для окружающей среды и здоровья человека.

Таблица 3.2. Рост мировой урожайности зерновых с 1 га, 1950–2000 гг.

Годы	Урожайность, т/га[1]	Ежегодный рост, %
1950	1,06	
1990	2,47	2,1
2000	2,78	1,2

[1] Урожайность за 1990 г. — средние данные за три года.

Источник: Министерство сельского хозяйства США; производство, поставки и распределение, электронная база данных, Вашингтон, данные на сентябрь 2000 г. (USDA, *Production, Supply and Distribution*, electronic database, Washington, DC, updated September 2000).

Помимо увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивность земель может быть также поднята: путем увеличения количества посевов в течение одного года, там где это позволяют температуры и влажность почвы. В Китае, например, широко распространено получение двух урожаев в год: озимой пшеницы и озимой кукурузы. Это дает возможность земледельцам северной равнинной части Китая собирать два урожая высокопродуктивных сортов зерновых каждый год. На севере Индии теперь стало обычным выращивать по два урожая в год: озимой пшеницы и риса летнего посева. Это ключ к продовольственному обеспечению Индии с населением в 1 млрд. Аргентина и Соединенные Штаты — обе страны получают два урожая: зимой пшеницу, а в качестве летней культуры сою[33].

Соединенные Штаты и Китай расположены в сходных широтах, но в США получение двух урожаев

в год не является распространенной практикой, поскольку здесь до сих пор фермеры получали государственную помощь для поддержания цен, если они были готовы ограничить засеваемые площади. Такая политика не способствовала сбору двух урожаев в год. Хотя земля и была в избытке, существовало мало стимулов серьезно относиться к сбору двух урожаев в год.

В будущем увеличение площадей, с которых получают по два урожая в год, в Соединенных Штатах явится стратегически важным вкладом в расширение мировых поставок продовольствия. В то же время использование земли под посевы дважды в год будет способствовать нарушению циклов размножения насекомых-вредителей и приведет к уменьшению эрозии почвы, поскольку земля будет покрыта растительностью в течение всего года. В настоящее время в Соединенных Штатах из 29,2 млн га (72,8 млн акров) земель под соей дважды в год урожай собирают с 2,5 млн га (6,2 млн акров); чаще всего второй культурой является пшеница, которая в основном сочетается с соей при комбинации посевов двух культур в течение года[34].

Расширение рынка для сельскохозяйственной продукции из Соединенных Штатов стимулирует заинтересованность в реализации потенциала получения двух урожаев в год на сельскохозяйственных опытных станциях в штатах Среднего Запада. В штате Миссури, например, получение двух урожаев: подсолнечника, который более засухоустойчив, и пшеницы в засушливые годы является привлекательной альтернативой системе «пшеница — соя». В штате Небраска может быть расширена площадь возделывания двух культур в год — пшеницы и сои, если одна из культур будет скошена пораньше на корм скоту. Скашивание пшеницы на сено (на корм скоту) до того, как зерно созреет, означает, что урожай может быть собран на две или три недели раньше, и, таким образом, открывается возможность расширить границы посева второй культуры — сои, продвигая ее дальше на север, где вегетационный период несколько короче. Сою также можно выращивать как кормовое растение: на корм скоту или на силос и собирать урожай, когда бобы еще зеленые. Но это только небольшое количество примеров, однако, если миру потребуется увеличение продукции американских ферм, как это прогнозируется, то возможно появится много новых комбинаций сбора двух урожаев в год, чтобы получить максимально возможное количество продукции с каждого гектара[35].

Повышение использования водных ресурсов

За последнюю половину 20 в. орошаемые площади в мире выросли в три раза: с 90 млн га в 1950 г. до, согласно оценкам, 270 млн га в 2000 г. Бóльшая часть этого роста приходится на 1950–1978 гг., когда площади орошаемых земель увеличивались быстрее, чем росло население: в пересчете на душу населения они выросли с 0,037 до 0,017 га, т.е. на одну четверть. Однако с 1978 г. рост орошаемых площадей замедлился, опустился ниже

прироста населения. А в 2000 г. площади орошаемых земель на душу населения сократились на 8% (см. *рис. 3.4*)[36].

В течение ближайшей половины столетия истощение водоносных горизонтов, наряду с отводом поливных вод на несельскохозяйственные цели, может привести к окончанию периода «исторического роста» орошаемых площадей. Если так произойдет, мир окажется перед лицом неуклонного сокращения орошаемых земель на душу населения, поскольку население продолжает расти. Это, в свою очередь, может привести к сокращению производства продовольствия на душу населения.

Во многих странах конкуренция за воду между сельской местностью и крупными городами усиливается. По мере промышленного развития стран возрастает использование воды в промышленности, часто за счет сельского хозяйства. Хотя для большинства стран и не существует прогнозов относительно переориентации использования вод, предназначенных для орошения, на коммунальные и промышленные нужды, прогноз Всемирного банка для Южной Кореи — страны, довольно хорошо обеспеченной водными ресурсами, — дает некоторые представления о том, чего можно ожидать в перспективе. Подобно многим странам, Корея сегодня использует, по существу, всю имеющуюся воду. Банк подсчитал, что если до 2025 г. экономика Кореи будет расти на 5,5% в год, то увеличение изъятия воды на коммунальные и промышленные цели будет сокращать ежегодный запас, остающийся на искусственное орошение, с 13 до 7 млрд т, т.е. примерно наполовину. В Исследовании отмечается, что более высокие цены и специальные меры для повышения эффективности использования воды будут сдерживать сокращение объемов воды для орошения. Хотя анализ был сделан только для одной страны, тем не менее он показывает, насколько трудной может оказаться ситуация в некоторых странах для сохранения даже уже существующих орошаемых площадей[37].

Земледельцы повсюду сталкиваются с ужесточением конкуренции за воду, поскольку экономика водопользования не благоприятна для сельского хозяйства. В Китае, например, тысячи тонн воды могут быть использованы в сельском хозяйстве для производства одной тонны пшеницы стоимостью примерно 200 долл. или то же количество воды будет израсходовано для увеличения выпуска промышленной продукции на 14 тыс. долл. При любых обстоятельствах экономический рост и создание рабочих мест являются центральной заботой политических лидеров, и дефицитная вода скорее всего будет направлена на промышленные нужды. Китай — самый крупный в мире производитель зерна — сейчас отдает приоритет крупным городам и промышленности в борьбе за скудные водные ресурсы, а сельскому хозяйству вода достается по остаточному принципу[38].

К тому же основные страны–производители продовольствия, которые чрезмерно откачивают воду, такие как Китай, Индия, США и Мексика, будут терять ирригационную воду из-за истощения водоносных горизон-

тов. Однажды растущий спрос на воду превысит ее устойчивое поступление в водоносный горизонт, этот разрыв между спросом и возможностями для поддержания устойчивого прихода воды расширяется каждый год. И как следствие этого процесса также с каждым годом происходит снижение уровня грунтовых вод. В этой ситуации производство продовольствия становится все в большей степени зависимым от истощения водоносного слоя. Когда он истощается, откачивание необходимо сократить до уровня ежегодного восстановления. В результате резкий спад в производстве продовольствия может привести к росту цен на него и к политической нестабильности[39].

Потребность в воде на всем индийском субконтиненте уже превышает ее запасы. Уровни грунтовых вод падают во многих районах Индии, включая Пенджаб — хлебную житницу страны. Чрезмерное потребление воды стимулируется субсидиями на электричество, которые получают земледельцы, использующие для орошения в основном электрические насосы. Низкая стоимость откачивания воды стимулирует фермеров к увеличению потребления, вместо того, чтобы вкладывать средства в повышение эффективности ее использования. Постепенный отказ от водных субсидий может оказаться единственным способом избежать потенциально резкого спада в производстве продовольствия, когда водоносные горизонты истощатся. Отрицательные экономические последствия для фермеров часто могут компенсироваться с помощью внедрения программ обучения по эффективному использованию воды[40].

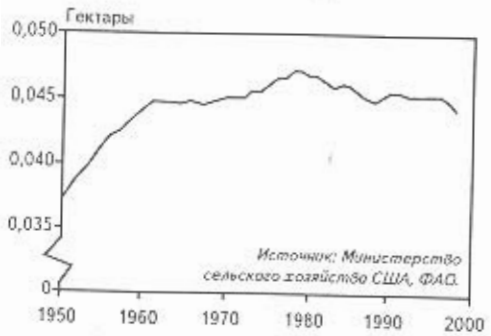


Рисунок 3.4. Площадь мировых орошаемых земель на душу населения, 1950–1998 гг.

Ключом к увеличению эффективности использования воды является установление цены на нее с учетом рыночной стоимости.

В Африке к югу от Сахары потенциал для осуществления искусственного орошения ограничен, просто потому что значительную часть континента занимают засушливые (аридные) или полузасушливые земли. Больше всего здесь можно надеяться на сбор воды и систематическое накопление в почве органических веществ, так чтобы почвы могли больше впитывать и сохранять небольшие осадки. Строительство земляных террас, укрепленных с помощью камней, способствует сохранению влаги и сокращению водной эрозии почвы. Деревья из семейства бобовых, высаженные для защиты от ветра, предохраняют от ветровой эрозии и добавляют азот в почву.

Для мира в целом ситуация с водой сегодня аналогична той, которая была с пахотными землями в середине прошлого века: возможности появления новых запасов воды почти исчезают. К 1950 г. границы сельскохозяйственного освоения большей частью исчезли, оставив очень мало новых продуктивных земель, которые можно было бы превратить в пашню. В ответ на это правительства предприняли широкомасштабные усилия, чтобы повысить продуктивность земель. Одно из них включало поддержку цен на продукцию ферм, что стимулировало бы фермеров вкладывать деньги в подъем урожайности и почвоулучшение. Кроме того, значительные государственные инвестиции в научно-исследовательские работы в области сельского хозяйства предназначались для повышения урожайности полей и создания общественных институтов для поддержки этих усилий: от услуг, направленных на расширение сельского хозяйства, до фермерских кредитных банков. Общества мобилизовали великое множество ресурсов для подъема продуктивности земель.

С началом нового века аналогичные широкомасштабные усилия необходимы для повышения эффективности использования воды, но нам не хватает даже словаря и системы показателей, чтобы обсуждать эту цель, не говоря уже о системах сбора данных для измерения достигнутых успехов в этой области. Из-за отсутствия точных данных, мы пользуемся приближенным методом оценки, согласно которому для получения 1 т зерна требуется 1000 т воды, а затем используем это соотношение для грубого подсчета будущих потребностей сельского хозяйства в воде. В действительности нам необходима обычная мера эффективности использования воды, такая как количество килограммов зерна каждой конкретной зерновой культуры, полученное на 1 т воды, которая потрачена на орошение. Чтобы сделать это, необходимы более точные данные об использовании воды для отдельных культур в конкретной ситуации, если мы собираемся систематически повышать эффективность орошения в сельском хозяйстве. Например, фермерам захочется узнать у продавцов семян, какой урожай зерна можно получить при использовании одной тонны воды, так же, как традиционно они спрашивали об урожае с гектара обрабатываемой земли[41].

Существует несколько способов повышения эффективности использования воды, но главное состоит в том, чтобы оценить воду по ее рыночной стоимости; этот шаг ведет к систематическому росту эффективности использования воды. Привлекательность определения рыночной цены воды — в том, что это стимулирует ее рациональное использование во всей экономике, влияя на решения всех потребителей воды.

Учитывая, что 70% воды, которую доставляют путем отвода из рек или откачивают из-под земли, используется для орошения, получаемая при этом определенная выгода распространяется далеко за пределы сельского хозяйства. Действительно, получение достаточного количества воды для

больших городов и промышленности и одновременная поддержка производства продовольствия, возможны только в том случае, если продуктивность искусственного орошения будет повышаться по всему миру[42].

Среди конкретных шагов, необходимых для подъема эффективности использования воды, — следует назвать применение более эффективных способов орошения. Существует много способов искусственного орошения уборочных площадей, включая поливные борозды, орошение затоплением, дождевальные аппараты и капельное орошение. Полив по бороздам, возможно, самый старый метод, используется при рядовом посеве с маленькой бороздкой, которая прорезается около каждого ряда растений. Орошение затоплением, традиционно используемое для посевов риса, в настоящее время пересматривается, поскольку недавние исследования указывают, что, по крайней мере в некоторых ситуациях, периодическое затопление полей дает такой же урожай, как непрерывное, но воды требуется намного меньше[43].

Орошение с помощью дождевальных аппаратов, которое широко применяется на Великих равнинах США, часто сочетается с использованием подземных вод. Круги зеленых посевов, которые можно видеть, когда летишь над центральной и южной частями Великих равнин США в летний период, образуются благодаря воде, разбрасываемой установленными в центре вращающимися дождевальными установками, вода для орошения поступает в них из колодцев. (В этом регионе забор большей части воды производят из водоносного горизонта Огаллала (Ogallala) — по существу древнего водоносного горизонта, запасы которого ограничены.) Переход от дождевальных установок с высоким напором воды к системе дождевальных аппаратов с низким напором может увеличить эффективность орошения примерно на 65–80%. Переход к применению системы дождевальных установок, энергетически менее мощных, может поднять эффективность использования воды до 90% или выше[44].

Капельное орошение — технология, разработанная в Израиле, в высшей степени эффективна. Она использует трубки или пластиковые шланги с отверстиями, которые либо укладываются на поверхность почвы либо укрепляются в нескольких дюймах выше поверхности. Высокая стоимость и трудоемкая форма ирригации выгодна, главным образом, только при выращивании продукции с высокой стоимостью, например фруктов и овощей. Однако там, где это выгодно, этот способ орошения сокращает потребность в воде наполовину[45].

Другой путь более рационального использования воды при искусственном орошении — перейти к культурам, которым требуется меньше воды. Например, пшеница, как правило, дает наполовину больше зерна на единицу воды по сравнению с рисом. Разработка политики, способствующей повышению эффективности орошения при выращивании зерновых, не имела большого успеха просто потому, что нет широко доступных данных о потребности в воде отдельных зерновых культур[46].

В целом, чем выше урожай сельскохозяйственных культур, тем эффективней используется вода. Например, посевы риса, которые дают 4 т/га, потребляют не намного больше воды, чем те, что дают 2 т/га, поскольку много воды, используемой для получения урожая риса, служит для затопления и теряется в результате испарения с поверхности воды. Если учесть, что это испарение является величиной постоянной, то получение с гектара большего количества тонн зерна значительно снижает расход воды на тонну. Простой вывод: увеличение продуктивности земель повышает также эффективность использования воды.

Реструктуризация экономики, связанной с производством белка

Спрос на мясо — говядину, свинину, птицу и баранину — везде растет. Возможно, вкус к мясу был приобретен на протяжении наших 4 млн лет, когда охотники-собиратели испытывали голод, врожденную потребность в животном белке. Эта потребность заявляет о себе в каждом обществе: когда доходы начинают расти, мировой спрос на мясо в течение последних 40 лет ежегодно повышается. Одна из наиболее предсказуемых тенденций в глобальной экономике состоит в том, что мировое потребление мяса выросло с 44 млн т в 1950 г. до 217 млн т в 1999 г. — рост почти пятикратный (см. *рис. 3.5*). Этот рост, почти в два раза превысивший рост населения, привел к увеличению потребления мяса на душу населения по всему миру с 17 кг в 1950 г. до 36 кг в 1999 г.[47]

Когда возможности пастбищ и морского рыболовства достигнут своих пределов, тогда растущий спрос на животный белок может быть удовлетворен путем содержания и откорма скота в стойлах или рыбы в прудах; за счет увеличения производства свинины, мяса птицы и яиц — всего, что зависит в основном от концентрированных кормов, — или за счет увеличения надоев молока.

В этой новой ситуации меняющаяся продуктивность зерна, которое превращается в белок — говядину, свинину, мясо птицы и рыбу, — начинает формировать тенденции производства. Скот в стойлах требует примерно 7 кг концентрированных кормов на каждый дополнительный килограмм живого веса. Для свиней соотношение составляет менее чем четыре к одному. Куры гораздо более выгодны, они потребляют около 2 кг зернового концентрата на 1 кг прибавки в весе. Рыба, включая травоядные и всеядные виды, требует менее 2 кг зернового концентрата, чтобы

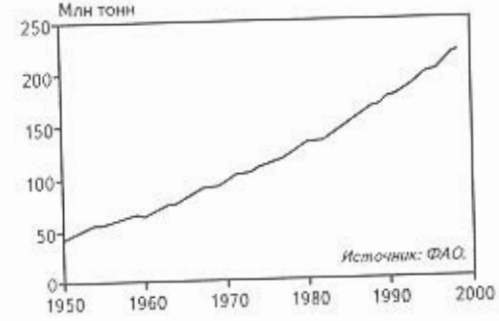


Рисунок 3.5. Мировое производство мяса, 1950–1999 гг.

получить дополнительно килограмм живого веса[48].

Существуют три пути увеличения запасов животного белка без потребления большего количества зерна. Один из них — это увеличить эффективность превращения зерна в животный белок путем улучшения породы скота и лучшего ухода. Второй — перейти от менее эффективных форм превращения зерна, таких как содержание коров в стойлах или свиней в загонах, к более эффективным, например к разведению птицы или рыбы. Третий подход — положиться на жвачных животных, которые способны превращать более грубые корма в мясо или в молоко.

Не удивительно, что экономика различных видов превращения зерна ускоряет рост производства у более эффективных переработчиков. Существующий в мире откорм животных в стойлах все еще сохраняется. Однако в этот способ делается мало новых инвестиций, поскольку такая говядина обходится дороже. В 1990–1999 гг. мировое производство говядины увеличивалось очень мало — только на 0,5% в год, по сравнению с 2,5% для свинины. Не удивительно, что более быстро растущим источником мяса в течение этого периода было мясо птицы, продукция которого увеличивалась на 4,9% ежегодно (см. *табл. 3.3*).

Улов морской рыбы едва ли вырос после 1990 г., сильно отстав, таким образом, от растущего спроса на морепродукты. Напротив, производство морепродуктов искусственного разведения (продуктов аквакультуры) увеличилось с 13 т рыбы, пойманной в 1990 г., до 31 млн т в 1998 г. Рост составил более 11% в год. Даже если рост продукции аквакультуры где-то замедлится в течение текущего десятилетия, по миру в целом она все еще может обогнать производство говядины до 2010 г.[49]

Общественное внимание сконцентрировалось на формах производства продукции аквакультуры, что разрушительно для окружающей среды, т.е. для размножения таких рыб, как лосось, хищные виды рыб и креветки. Мировая аквакультура до сих пор доминирует в разведении травоядных видов, главным образом карпа, в Китае и Индии, а также канального сомика в США и тилапии в ряде стран.

Китай — ведущий в мире производитель продуктов аквакультуры: в 1998 г. его доля составляла 21 млн т из 31 млн т мирового производства. Китайское производство, пожалуй, в равной степени делится между прибрежными и внутренними районами. В прибрежных районах доминируют моллюски — в основном устрицы, мидии, двустворчатые моллюски. В небольших количествах имеются креветки и немного рыбы. Прибрежная аквакультура иногда наносит ущерб окружающей среде, поскольку искусственное разведение зависит от превращения переувлажненных земель в рыбоводческие фермы, кроме того, они накапливают мусор, ведущий к разрушению скоплений планктона[51].

Бóльшую часть продукции аквакультуры в Китае получают во внутренних районах — в прудах, озерах, бассейнах и на затопляемых рисовых полях (чеках). Около 5 млн га земли предназначено исключительно для разведения рыбы, большей частью для разведения карпов. Кроме того, 1,7 млн га рисовых полей используются для совместного разведения рыбы и выращивания риса[52].

С течением времени в Китае в искусственном разведении рыб, стали доминировать четыре вида карповых, которых кормят по-разному, в зависимости от их места в пищевой цепочке, стараясь приблизиться к условиям кормления, характерным для природных экосистем. Белый толстолобик и большеголовый карп питаются путем фильтрования воды, поедая фито- и зоопланктон соответственно. Белый амур (или «травяной карп»), согласно своему второму названию, питается главным образом растительностью, в то время как сазан добывает пищу на дне, питаясь детритом. Бóльшая часть аквакультуры Китая связана с сельским хозяйством, что дает возможность земледельцам использовать отходы сельского хозяйства, например, свиной навоз вносят для удобрения прудов, что способствует стимулированию роста планктона. Разведение рыбы, которое, как правило, повышает получение продовольствия с 1 га, по сравнению с монокультурой, по меньшей мере наполовину, преобладает также в Индии[53].

Поскольку земля и вода становятся дефицитными, китайские фермеры-рыбоводы повышают продуктивность прудов, в которых разводят рыбу, путем увеличения содержания в кормах зерновых концентратов. В 1990–1996 гг. китайские фермеры повысили ежегодный улов рыбы в искусственных водоемах с 2,4 до 4,1 т рыбы с 1 га[54].

В Соединенных Штатах канальный сомик, которому требуется всего 1,8 кг кормов, чтобы прибавить 1 кг живого веса, является ведущим видом прудовой рыбы. Продукция канального сомика в США составляет 600 млн фунтов (270 тыс. т), и рыбохозяйства сконцентрированы в четырех штатах: Миссисипи, Луизиана, Алабама и Арканзас. Штат Миссисипи является мировой столицей по улову канального сомика. Площадь прудов, в которых его разводят, составляет около 174 кв. миль (45 тыс. га), это около 60% американского производства[55].

Хотя пастбища стравливают настолько, насколько это возможно и даже сверх того, существует большой нереализованный потенциал для использования в качестве кормов сельскохозяйственных отходов, таких как рисовая солома, пшеничная солома, стебли кукурузы, — для жвачных животных: крупного рогатого скота, овец и коз. Жвачные животные, имеющие сложную пищеварительную систему, способную превращать солому и стебли кукурузы в мясо и молоко, могут обходиться без зерна, которое может идти в пищу для людей. В настоящее время бóльшая часть потребляемого продовольствия является продуктами фотосинтеза, которые аккумулируются в зерне. Продукты фотосинтеза в стеблях и листьях позволяют использовать солому и стебли кукурузы для питания животных[56].

В Индии и водяной буйвол, который особенно хорош для переработки грубых кормов в молоко, и прочий рогатый скот занимают видное место

Таблица 3.3. Мировое производство животного белка (по источникам) 1990–2000 гг.

Источник	Ежегодный прирост (%)
Аквакультура[1]	11,4
Мясо птицы	4,9
Свинина	2,5
Говядина	0,5
Улов морской рыбы[1]	0,1

[1] Данные только за 1990–1998 гг.
Источник: ФАО, Статистический ежегодник по рыболовству и продукции аквакультуры (Рим, разные годы) (*Yearbook of Fishery Statistics: Capture Production and Aquaculture Production*); ФАО, Статистическая база данных ФАОСТАТ, данные взяты с сайта apps.fao.org 5 апреля 2000 г. Министерство сельского хозяйства США, Продовольственная и сельскохозяйственная статистика. Животноводство и птицеводство: Мировые рынки и торговля, Вашингтон, март 2000 (USDA, FAS, *Livestock and Poultry: World Markets and Trade*, Washington, DC: March 2000).

в молочной промышленности. Индия продемонстрировала уникальные успехи в превращении отходов зерновых культур в молоко, расширив производство последнего с 19 млн т в 1966 г. (первый год, за который есть данные) до 79 млн т в 2000 г. За 34 года рост был четырехкратный. Следуя по пути неуклонного роста, молоко стало в Индии ведущим по стоимости продуктом, производимым на фермах в 1994 г. В 1997 г. Индия обогнала США, став ведущим мировым лидером по производству молока (см. *рис. 3.6*). Примечательно, что Индия добилась этого, используя в качестве кормов побочные продукты ферм и отходы после сбора урожая посевных культур, а не само зерно. Индия оказалась способна увеличить запасы белка и при этом не отбирать зерно, потребляемое человеком, в пользу скота[57].

В 1966–2000 гг. производство молока на душу населения в Индии выросло с 0,7 до 1,5 л в неделю, т.е. примерно на 1 чашку в день. Хотя по стандартам промышленно развитых стран это невысокий уровень потребления, тем не менее для страны, испытывающей недостаток продуктов, богатых белком, это важно[58].

В 1997 г. Индия обогнала Соединенные Штаты и стала ведущим в мире производителем молока.

Структура молочной промышленности в Индии уникальна тем, что молоко почти полностью производится мелкими фермерами, которые, как правило, имеют 1–3 коровы. Производство молока в Индии тесно увязано с земледелием, в котором занято около 70 млн фермеров. Для них это желанный источник дополнительного дохода. Ведение молочного хозяйства даже небольшого масштаба — это трудоемкий процесс, который включает сбор грубых кормов для кормления коров в стойле, дойку и доставку молока на рынок.

Для Индии типично иметь в хозяйстве одну или несколько коров или буйволов, что означает также наличие навоза в качестве топлива для приготовления пищи и удобрений. Одна из проблем Индии — это переход на новые источники энергии для приготовления пищи, чтобы сократить использование коровьего навоза в качестве топлива и таким путем увеличить его применение в качестве удобрений[59].

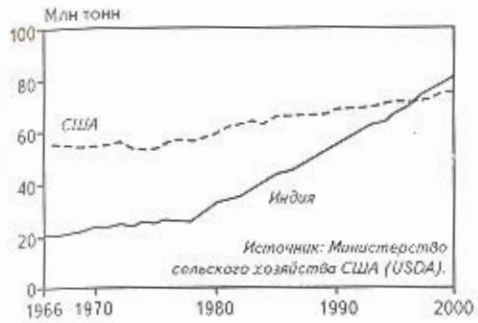


Рисунок 3.6. Производство молока в Индии и Соединенных Штатах, 1966–2000 гг.

Китай в районах производства зерна также располагает большим потенциалом для откорма крупного рогатого скота и овец стеблями кукурузы, пшеничной и рисовой соломой. Как крупнейший в мире производитель риса и пшеницы и второй по производству кукурузы Китай производит около 500 млн т соломы, стеблей кукурузы и других растительных остатков. В настоящее время бóльшая часть этой массы или сжигается, просто чтобы от нее избавиться, или используется в деревнях в качестве топлива. К счастью, Китай располагает огромными ресурсами ветровой энергии, которая может быть использована для производства электричества на нужды приготовления пищи, и, таким образом, можно направить грубые корма на корм для дополнительных голов крупного рогатого скота или овец[60].

Гао Теньин (Jao Tenguin) из Ветеринарного колледжа при Хэнаньском сельскохозяйственном университете провел научный анализ потенциала Китая в вопросе откорма крупного рогатого скота соломой и стеблями кукурузы. В данной работе обсуждается ценность обогащенных азотом растительных остатков в плане увеличения поедаемости и переваримости животными этих грубых кормов. Добавка азотных соединений позволяет микрофлоре в первом отделе желудка крупного рогатого скота и овец более эффективно расщеплять грубые корма. Применение этой технологии на севере Китайской равнины, особенно в зерновых провинциях Хэбэй, Шаньдун, Хэнань и Аньхой, привело к образованию района, который аналитики Министерства сельского хозяйства США называют «Говяжьим поясом». Производство говядины в этих четырех провинциях теперь превосходит ее производство в провинциях пастбищного животноводства Внутренней Монголии — Цинхай и Синьцзян[61].

Хотя китайцы, подобно другим восточноазиатским народам, традиционно не использовали молочные продукты и часто нетерпимы к молочному сахару — лактозе, потребление молока в настоящее время растет. Со времени экономических реформ 1978 г. производство молока увеличилось с 2,8 до 10,4 млн т в 1999 г., по мере того как находящаяся в зачаточном состоянии молочная промышленность начала развиваться. Про-

изводство молока в Китае едва достигает одной восьмой индийского производства, но оно быстро растет[62].

Скармливание жвачным животным растительных остатков означает, что один посев может дать два урожая: зерно, которое обмолачивают в первую очередь, а затем мясо или молоко, которое получают, используя солому и стебли кукурузы. Учитывая потребности людей в продовольствии, которые сегодня «оказывают давление» на возможности фотосинтеза посевных площадей, эта переработка жвачными животными стеблей в пищу дает возможность фермерам полностью использовать существующие продукты фотосинтеза.

Жвачные животные являются также источником удобрений, обогащающих почву. Это ценное удобрение не только возвращает азот в почву, оно добавляет также органические соединения, повышающие ее плодородие за счет улучшения воздухообмена и водоудерживающей способности почвы. Системы животноводства, опирающиеся на скармливание скоту грубых кормов, почти обязательно локальны по своей природе, поскольку грубые корма занимают большой объем и плохо поддаются транспортировке.

Удовлетворить потребности в белке в мире, страдающем от его дефицита, где нехватка воды легко превращается в нехватку зерновых, — все это является сложной задачей для лиц, определяющих аграрную политику. Поскольку давление на мировые продовольственные запасы возрастает, и зерновые становятся дефицитными (скорее всего дело обстоит именно так), другие страны, такие как Соединенные Штаты, Канада и Франция, могли бы последовать примеру Индии, используя жвачных животных, которые бы систематически превращали растительные остатки в продовольствие.

Борьба с голодом: основные шаги

В начале этой главы отмечалось, что ликвидация голода потребует теперь таких сверхчеловеческих усилий, которые выходят далеко за рамки сельского хозяйства. Они могут зависеть и от усилий в области планирования семьи, и от фермеров, и от решений, принимаемых в министерствах энергетики, которые формируют будущие тенденции климата, а также от решений, принимаемых в министерствах сельского хозяйства.

В области сельского хозяйства подъем продуктивности заслуживает даже большего, первостепенного внимания, чем в прошлом. Это означает необходимость подъема урожайности сельскохозяйственных культур в биологическом смысле, везде, где только возможно, включая малораспространенные культуры. Это означает также расширение практики сбора нескольких урожаев в год (неоднократное использование земли под посевы) — потенциал, который полностью еще не реализован во всех странах.

Учитывая ограничения в урожайности, которые вызваны недостатком влаги в почве, повышение эффективности использования воды является основой дальнейших успехов в повышении продуктивности земель. Правительства, которые стоят перед риском внезапного спада в производстве продовольствия в результате истощения водных горизонтов, могут избежать подобной ситуации только путем одновременного замедления роста населения и подъема эффективности использования воды, чтобы стабилизировать горизонты грунтовых вод.

Победить голод — это означает также получить больший, по сравнению с сегодняшним, урожай. Это означает увеличение эффективности, при которой 35% мирового сбора зерна уходит на корм скоту, птице и рыбам. Это ресурс необходимо превратить в животный белок. Проще говоря, это означает, что следует меньше потреблять говядины и свинины и больше — мяса птицы и рыбы, выращенной в рыбоведческих хозяйствах, или шире использовать источники белка. В области рыбоводства это означает замену монокультуры рыбы на поликультуру (то есть разведение нескольких видов рыбы), следуя в высшей степени успешному примеру Китая. Для мира обеспеченных людей это означает, что следует перейти к потреблению продуктов животноводства с меньшим содержанием жиров, во всяком случае они должны бы сделать это из соображений здоровья[63].

Для стран Африки к югу от Сахары, ликвидация голода зависит от сдерживания эпидемии ВИЧ/СПИДа.

Жвачные животные могут быть использованы для превращения растительных остатков сельскохозяйственных культур в животный белок. По существу это даст второй урожай одной и той же культуры, когда грубые растительные остатки будут превращаться в удобрения, которые возвращаются в почву, поддерживая ее плодородие. Индия с ее огромными усилиями, увенчавшимися успехом в мобилизации мелких фермеров к использованию крупного рогатого скота и в превращении грубых кормов в молоко, является в этом случае образцом.

Сегодня, когда накопленные знания в области сельскохозяйственных технологий, способных поднять продуктивность земель, не увеличиваются, обеспечение детей достаточным количеством продовольствия, чтобы полностью реализовать их физический и умственный потенциал, может зависеть от оказания помощи международным сельскохозяйственным исследованиям. Ассигнования на научные исследования в области сельского хозяйства далеко отстают от потребностей. Для некоторых фермеров приток технологических нововведений закончился. Это относится не только к фермерам, выращивающим пшеницу в США и рис в Японии, у которых иссякает запас новых технологий для подъема продуктивности земель, но и к фермерам, выращивающим пшеницу в Мексике и рис в Индии и Южной Корее. Большие дивиденды могут принести инвестиции в исследования в области сельского хозяйства, ориентированные на местные условия. Они помогут расширить площади, используемые под посевы более одного раза в год, и под смешанные посевы.

Ликвидация голода в этом новом веке потребует усилий, которые выходят далеко за пределы сельского хозяйства. Стабилизация численности

населения настолько же существенна, насколько она трудна. Если во многих развивающихся странах быстрый рост населения продолжится, это приведет к дальнейшей фрагментации земельных наделов, а также к гидрологическому истощению в таких масштабах, которые сегодня трудно себе представить. Буквально сотни миллионов людей не будут иметь достаточно воды, чтобы удовлетворить свои самые насущные потребности, включая производство продовольствия.

Чтобы реализовать этот вызов, нужны образовательные усилия на двух фронтах. Первые связаны с размерами семьи. Так, для прогнозов численности населения берут, например, семьи с двумя или четырьмя детьми, и затем эти данные соотносят с наличием земли, воды и других основных ресурсов. Без этой информации отдельные люди могут не понимать настоятельную необходимость перейти к малым (по численности) семьям. Кроме того, если политические деятели не располагают такой информацией, они будут не в состоянии принимать ответственные решения, связанные с политикой в области народонаселения, например, по инвестициям в службы планирования семьи.

Второй фронт — это уровень образования женщин. По мере роста образовательного уровня женщин, рождаемость падает. С ростом образования женщин также улучшается питание их детей, даже если не растут доходы, отчасти потому, что более высокий уровень образования способствует лучшему пониманию основ питания. Мы должны обучить молодых женщин в развивающихся странах, от этого зависит будущий прогресс, потому что это действительно так[64].

В данной главе цифры, используемые в дискуссии относительно будущего роста населения, являются средним прогнозом ООН. Согласно этим прогнозам, население мира увеличится с 6 млрд в настоящее время до примерно 9 млрд человек к 2050 г. Существует также максимальный вариант прогноза, по которому число людей в мире приблизится к 11 млрд к 2050 г., и минимальный вариант, по которому пик численности составит 7,5 млрд человек в 2040 г., после чего численность пойдет на убыль (см. *рис. 3.7*)[65].

Эта самая низкая цифра подразумевает, что весь мир будет быстро двигаться к уровню рождаемости, соответствующему уровню замещения поколений при двух детях на супружескую пару. Это не только достижимо, но, возможно, является единственным выбором человечества, просто потому, что если мир быстро не



Рисунок 3.7. Население всего мира в 1950–1998 гг. и прогнозы до 2050 г.

перейдет к малочисленным семьям, дефицит земли и воды, который уже находит свое выражение в растущем голоде и смертности, охватит в некоторых странах еще больше людей.

Для достижения этих низких цифр национальные правительства должны принять многие ключевые решения, но до тех пор пока лидеры мира — Генеральный секретарь ООН, Президент Всемирного банка и Президент Соединенных Штатов не заставят правительства проводить такую политику, чтобы супружеские пары во всем мире согласились иметь не более двух детей, голод, скорее всего, не будет преодолен или даже значительно сокращен. Проблема сегодня состоит не в том, могут ли супруги позволить себе иметь более двух детей, а в том, может ли наша планета позволить супругам иметь более двух детей.

Для Африки к югу от Сахары ликвидация голода зависит от того, сможет ли она сдержать распространение эпидемии ВИЧ/СПИДа, которая лишает общество здоровых взрослых людей для работы на полях. Если Африка будет продолжать терять своих кормильцев среди взрослого населения, это еще более усложнит усилия по ликвидации голода. К счастью, эту эпидемию можно остановить. В Уганде — стране, которая раньше других была охвачена эпидемией ВИЧ/СПИДа, доля инфицированного вирусом взрослого населения снизилась с 14 до 8%. Ключом к этому замечательному успеху явилось энергичное руководство президента Йовери Мусавени на каждом этапе этого пути. Он регулярно обращался с этим вопросом к народу, описывая механизм передачи вируса и изменения в поведении, необходимые для того, чтобы сдержать его распространение. Уганда является примером в обуздании распространения ВИЧ/СПИДа[66].

Полстолетия назад никто не был озабочен изменением климата. Но если сегодня мы не сможем сократить добычу ископаемого топлива, наступление более сурового климата разрушительно скажется на производстве продовольствия, угрожая продовольственной безопасности. Особую озабоченность вызывает подъем уровня Мирового океана, что может привести в Азии к затоплению речных долин, на которых выращивается бóльшая часть риса этого региона. Повышение уровня Мирового океана в течение истекшего века на 20 см (8 дюймов) или более уже сейчас сказалось на некоторых низменных прибрежных регионах. Если уровень Мирового океана повысится на один метр в текущем столетии — таков верхний прогнозируемый уровень — это грозит значительными потерями в производстве продовольствия, особенно в Азии. Главная ответственность лежит здесь на Соединенных Штатах — главном источнике эмиссии углерода в атмосферу. Если Соединенные Штаты не возьмут на себя ведущую роль в свертывании использования ископаемых видов топлива, глобальные усилия по стабилизации климатических условий почти определенно потерпят крах[67].

В таких странах, как Индия, где средний размер земельных наделов ферм продолжает сокращаться, становится все труднее поднять продук-

тивность земель до уровня, достаточного для обеспечения адекватным питанием. В этих регионах необходима мобилизация капитала — как внутренних сбережений, так и зарубежных инвестиций, чтобы построить фабрики, необходимые для обеспечения занятости и доходов в сельской местности.

Это сохранит сельские семьи и общины в нетронутом виде. В данном случае образцом служит Китай, который достиг высокого уровня сбережений и привлек рекордные суммы иностранного капитала[68].

В докладе Всемирного банка, где предложены меры по ликвидации голода, говорится о «безразличии многих правительств» в отношении этих проблем. Это безразличие часто становится очевидным в приоритетах при использовании общественных ресурсов. В некотором смысле Индия сегодня платит цену за свои прежние неблагоразумные поступки, когда вопреки своей бедности, она вложила средства в дорогостоящие усилия по разработке и созданию ядерного оружия, чтобы стать членом привилегированного ядерного клуба. Истратив на военные цели в три раза больше, чем на здравоохранение и планирование семьи, Индия сегодня имеет ядерный арсенал, способный защитить самое крупное скопление голодающих людей на Земле[68].

До тех пор пока политические лидеры не захотят принять на себя обязательства предпринять трудные шаги, только что описанные успокоительные заверения в том, что мы покончим с голодом, ничего не значат. Время для таких заявлений прошло. Нам необходимо быть честными с самими собой или поставить в известность всех, что в условиях современного предпринимательства будет еще больше голодных людей в будущем. Другой путь — предпринять настоятельные меры, необходимые для поворота тенденций, которые являются причиной голода.

Если мы не будем действовать решительно, то в некоторых развивающихся странах существует реальная опасность, того, что положение с продовольствием может быстро стать угрожающим. Мир может начать сползать вниз, голод будет охватывать больше людей, чем когда-либо. Распространение ненадежности продовольственного обеспечения может привести к политической нестабильности в таких масштабах, которые подорвут глобальный экономический прогресс. Каждый заинтересован в гарантиях, чтобы трудные шаги, которые необходимо предпринять для ликвидации голода, были сделаны, чтобы распространение голода и его последствия не вышли из-под контроля.

4

На пути к разгадке исчезновения земноводных

Эшли Маттун

В 1973 г. один индонезийский ученый, посещая Австралию, открыл ранее не описанный вид лягушки с мутно-коричневой кожей, обитавший в реках отдаленной, покрытой густыми зарослями леса горной местности Юго-Восточного Квинсленда. Лягушка вызвала огромный интерес, поскольку это был первый вид лягушек на континенте, обитавший в речках и ручьях. Но было также и много другого необычного. Австралийский герпетолог Майкл Тайлер подметил, что лягушки этого вида могут иногда собираться в лужах воды в группы по 3–4 особи, — соприкасаясь друг с другом кончиками пальцев[1], они образуют что-то вроде кольца.

Но самая любопытная особенность была обнаружена в ноябре 1973 г., когда двое исследователей в Брисбене чистили аквариум, в котором содержалась одна из этих лягушек. Они увидели, как лягушка подплыла к поверхности воды и выплюнула наружу шесть живых головастиков. Они не могли до конца поверить в то, что увидели: откуда же могли появиться головастики? Возможно, этот вид был родственным виду южноамериканской лягушки, оплодотворенные яйца которой развиваются в голосовых мешках самца. К тому же, они обнаружили множество странных извивающихся тел под кожей на животе лягушки. Вскоре еще один головастик был найден в аквариуме, затем еще два. В конце концов, исследователи решили извлечь и анатомировать лягушку. Когда они проникли в аквариум и схватили её, она выгнулась назад и широко открыла рот. Как они потом описали это в журнале *Science*, «менее чем за две секунды восемь головастиков были толчками выброшены наружу группами по две-три особи. Через несколько минут наружу попали еще два головастика, а 30 секунд спустя лягушка была помещена в консервирующий состав. Три другие особи были выпотрошены подобным же образом»[2].

Ученые обнаружили, что у этого вида инкубационный период проходит в желудке матери — это одна из форм родительской заботы о потомстве, которая ранее не встречалась у представителей Позвоночных. Благодаря этой особенности вид получил народное название: «лягушка, выводящая потомство в желудке» (латинское название — *Rheobatrachus silus*). Обычно, что бы ни проглотила лягушка, все должно быть переварено с помощью естественных химических веществ желудка. Но каким-то образом этот вид был способен «выключать» деятельность своих пищеварительных ферментов на срок около 6 недель, который необходим зародышу для развития. Это было чрезвычайно интригующим открытием, поскольку давало основания предполагать, что физиология лягушки может подсказать людям разгадку и оказать содействие в лечении язвы желудка и других желудочных заболеваний.

Но в 1981 г., когда начались первые исследования, и эти идеи стали проводиться в жизнь, лягушка внезапно исчезла из горных рек, где она когда-то водилась в изобилии. С тех пор ее больше никто не видел[3].

К концу 1980-х годов сообщения о сокращении численности и исчезновении видов стали поступать из большинства регионов, где мониторинг амфибий проводился на должном уровне.

Это было чистой удачной случайностью, что ученым довелось наблюдать *Rheobatrachus silus* уже на закате существования вида. Это был вид, живший в соседстве с людьми на протяжении тысячелетий, но все это время он каким-то образом оставался незамеченным. И это создание сумело уникально адаптироваться для выведения своего потомства, — если бы мы не видели его собственными глазами, мы никогда бы не поверили, что такое возможно. Эта лягушка могла бы многому нас научить, но по какой-то неизвестной причине время, отведенное нам для этого, было очень ограничено.

Утрата *Rheobatrachus silus* привлекла огромное внимание в научной среде, большей частью из-за того, что это было очень необычное создание. Но оказалось, что это необъяснимое внезапное исчезновение было не единственным в своем роде. К концу 1980-х годов по меньшей мере 13 других видов амфибий (или земноводных) продемонстрировали существенное сокращение численности и оказались на грани вымирания или совершенно исчезли из горных районов на востоке Австралии. Южная дневная лягушка — вид, который обычно можно было встретить на той же территории, что и *Rheobatrachus silus*, — не встречалась в дикой природе с 1979 г. Численность популяций трех других видов в Юго-Восточном Квинсленде уменьшилась более чем на 90%. Далее к северу, в тропических лесах недалеко от Евангеллы, к 1985 г. резко сократилась численность еще двух видов лягушек; один из них с тех пор больше не встречался. В дождевых тропических лесах Северного Квинсленда крупномасштабное сокращение популяций началось в 1989 г. — жертвами его стали 7 видов амфибий; четыре из них больше не встречаются в дикой природе. Все эти виды эндемичны (характерны для этой местности) и нигде в мире больше не встречаются[4].

Было предложено несколько гипотез о причинах сложившегося катастрофического положения австралийских земноводных, но до сих пор нет определенных общепризнанных ответов на этот вопрос. И эти таинственные события получили свое продолжение за пределами Австралии. К концу 1980-х годов сообщения о сокращении численности или исчезновении стали поступать из большинства регионов, где мониторинг амфибий проводился на должном уровне, таких как Северная Америка, Европа и некоторые районы Южной Америки. В Национальном парке Монте-Верде в Коста-Рике с 1987 г. для популяций 20 из 50 местных видов земноводных отмечается сокращение численности или полное исчезновение. Похожая ситуация сложилась в Сьерра-Неваде, штат Калифорния, где с начала 1990-х годов 5 из 7 местных видов исчезли или их численность резко сократилась (см. *табл. 4. 1*)[5].

В то время как новости об этом начали распространяться по всему миру, ученые задались вопросом, все ли здесь верно, потому что подсчеты, отражающие колебания естественных популяций, были просто-таки невероятными. Но во всем этом было несколько жутких совпадений, дающих основание предполагать, что здесь может происходить нечто более зловещее. Сокращение популяций, во-первых, было очень скоротечным. Иногда имело место воздействие на целую группу видов, однако так было только в одном или двух случаях. И происходили они совсем не в тех областях, воздействие на которые было очевидным, или они вызывали беспокойство, а наоборот, в наиболее охраняемых парках и заповедниках мира, таких как влажный тропический лес «Клауд Форест» (*Cloud Forest* — облачный лес) в Национальном парке Монте-Верде, Коста-Рика, или Йосемитский национальный парк (Yosemite National Park) на западе США. Эти случаи не относились к тем, которые можно было бы легко предсказать или объяснить. С земноводными (*Amphibia*) произошло что-то странное и достаточно серьезное, что позволяет с уверенностью сказать, что это часть еще более серьезной трагедии, известной как кризис биологического разнообразия.

Уже более десятилетия прошло с тех пор, как появились первые сообщения о катастрофическом сокращении численности земноводных как об одном из самых таинственных и загадочных научных событий. За это время мы значительно продвинулись в понимании этой проблемы. Несмотря на то, что до сих пор есть еще много неразрешенных вопросов, почти не осталось сомнений, что эта проблема действительно существует и является следствием воздействия целого комплекса причин. Однако, задачей более важной, чем все остальные, является понимание того, что не только и не столько исчезновения нескольких видов лягушек и са-

Таблица 4.1. Некоторые крупномасштабные исчезновения земноводных

Регион	Пострадавшие виды	Состояние	Возможные причины
Гористые местности в Восточной Австралии	14 видов лягушек, включая южную дневную лягушку и Rheobatrachus silus.	Резкое сокращение численности популяции с конца 1970-х годов; 4 вида считаются вымершими.	Паразитический грибок, возможно, занесенный при международной торговле аквариумными рыбками и земноводными.
Район Монте-Верде в Коста-Рике	20 видов лягушек и жаб (40% от общего количества видов лягушек и жаб), включая знаменитую золотистую жабу.	Исчезли после одновременного резкого сокращения численности популяций в 1987 г. Упоминания о них в обзорах 1990–1994 гг., отсутствуют.	Изменение климата, возможно в сочетании с другими причинами, такими как паразиты.
Лас Таблас, Коста-Рика, и Фортуна, Панама	Более 15 видов.	Переживают тяжелый кризис с начала 1990-х годов.	Хитридная грибковая инфекция, возможно, в сочетании с другими факторами.
Территория Йосемитского парка в Калифорнии	5 из 7 видов лягушек и жаб, обитающих в регионе, включая горную желтоногую лягушку и предгорную желтоногую лягушку.	Катастрофическое снижение численности — один вид исчез полностью, другой сохранился в очень мелких популяциях.	Причины до конца не выяснены. Завезенный вид хищной рыбы в сочетании с утратой местобитаний, вызванной засухой, внесли свой вклад и могли послужить одной из причин.
Горные районы Пуэрто-Рико	12 из 18 эндемичных видов земноводных.	3 вида, возможно, полностью вымерли; другие виды в группе риска или чрезвычайно малочисленны.	Не известны. Возможно, изменение климата.
Кордильера де Мерида, Венесуэла	5 видов.	Резко сократили численность с 1970-х годов.	Не известны. Возможно, обезлесение, затопление территорий обитания, смерть под колесами автомобилей, загрязнение окружающей среды.
Охраняемая территория «Ресерва Атлантика», Бразилия	8 из 13 видов лягушек, живущих в заповеднике.	Резко сократили численность или исчезли совсем в 1980-х годах.	Не известны. Возможно, необычайно сухие для этой местности зимы, загрязнение окружающей среды или сочетание обоих факторов.

Источник: см. Примечания к данной главе, п. 5 (в конце книги).

ламандр должны привлечь наше внимание; но что эти исчезновения должны открыть нам глаза на состояние окружающей среды в целом. Проблема прекращения процесса исчезновения видов земноводных выходит далеко за рамки охраны и защиты болот и лесов. Это может повлечь за собой фундаментальные изменения в нашем образе жизни.

Почему Земноводные ?

Сложившееся катастрофическое положение выглядит еще более удивительным на фоне того, что эти создания существуют Земле уже около 350 млн лет и смогли пережить три глобальных испытания для всего живого. Эти события, как принято считать, стали причиной исчезновения приблизительно половины всех биологических видов, включая динозавров, исчезнувших с лица Земли 65 млн лет назад. Несмотря ни на что, земноводные продолжали существовать, когда многим другим группам организмов это оказалось не под силу[6].

Когда земноводные впервые появились на Земле, суша представляла собой единый материк гигантских размеров, населенный растениями и насекомыми. Земноводные стали первыми позвоночными, осуществившими переход из водной среды обитания к жизни на суше. Каким-то образом тип костных рыб развился в существо, которое имело две пары конечностей, могло дышать атмосферным кислородом вместо кислорода, растворенного в воде, и имело такое строение тела, которое позволяло передвигаться без поддержки воды. Это были характерные черты, которые легли в основу развития других классов Позвоночных, таких как рептилии (пресмыкающиеся), птицы и млекопитающие[7].

С тех пор, как первые земноводные вышли на сушу из воды, класс развился в три четко обозначившиеся группы (или, используя научную терминологию, отряды). Отряд Бесхвостых земноводных (*Anura*), который включает в себя лягушек и жаб, является самым большим по численности в классе Земноводных. Отряд Хвостатых земноводных (*Caudata*) представлен саламандрами и тритонами. И самая малоизученная группа — отряд Безногих земноводных (*Gymnophiona*), к которому относятся Червяги (семейство *Caeciliidae*), это безногие, живущие под землей создания, которые обитают только в тропических и субтропических широтах (см. *табл. 4.2*).

Таким образом, ученые определили и систематизировали около 5 тыс. видов земноводных, это больше, чем известно млекопитающих. Все новые виды амфибий оказываются в поле зрения ученых, и, по сравнению с другими группами организмов, в отношении земноводных этот процесс идет с феноменальной скоростью: каждый год количество открытых видов увеличивается на 1–1,5%. И по-прежнему остаются сотни, а, возможно, тысячи видов, которые еще только предстоит открыть. «Коллективные владения» земноводных включают в себя все континенты, кроме Антарктики, и подавляющее большинство крупных островов во

Таблица 4.2. Мировое распределение земноводных

Регион	Лягушки и жабы	Саламандры	Червяги	Все виды земноводных	Доля от мирового количества видов (%)
	(количество известных видов)				
США и Канада	90	151	—	241	5
Центральная и Южная Америка и Карибские острова	2135	248	82	2465	50
Евразия и Северная Африка	103	89	—	192	4
Африка к югу от Сахары	761	—	29	790	16
Индия и Юго-Восточная Азия	745	29	44	818	17
Австралия, Новая Зеландия, Папуа—Новая Гвинея	443	—	—	443	9
Всего	4277	517	155	4949	—

Источник: William E. Duellman «Global Distribution of Amphibians: Patterns, Conservation, and Future Challenges. В книге William E. Duellman, ed., *Paterns and Distribution of Amphibians*: A Global Perspective (Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press, 1999), 3 (обозначение границ между регионами — p. 6).

всем мире. Они достигли своего величайшего разнообразия в лесах тропических и умеренно теплых широт. В неотропической зоне разнообразие видов выражено гораздо ярче; Центральная и Южная Америка и прилежащие острова Тихого и Атлантического океанов стали местом обитания для более чем половины видов земноводных мира. Но амфибии живут также в экосистемах пустынь, лугов, северных болот, даже в тундре, как, например, североамериканская древесная лягушка (квакша), один из 4 видов североамериканских лягушек, который может переносить состояние практически полного замораживания[8].

Земноводные распространены по всему миру и от природы наделены чрезвычайной выносливостью и выживаемостью, поэтому внезапное и резкое сокращение численности такого большого количества биологических видов выглядит особенно тревожным. Почему они стали исчезать именно сейчас? Многие ученые утверждают, что земноводные — это важнейшие биоиндикаторы, своеобразный «барометр» нашей Планеты, поскольку они более чувствительны к отрицательным изменениям в окружающей среде, чем другие организмы. Одной из характерных особенностей, которая подчеркивает их отличие от других, является их «земноводная» природа. Типичный жизненный цикл амфибий частично проходит в воде, а частично на суше. Возможно, именно это делает их уязвимыми вдвойне: отрицательное воздействие может сказываться как в воде, так и на суше. Например, многие виды довольно требовательны к температуре воды. Одни прекрасно чувствуют себя в стоячей воде; другим необходима проточная[9].

Многие виды земноводных очень требовательны к условиям, необходимым для выведения потомства. В Юго-Западной Калифорнии исчезающий вид жаб арройо не может размножаться должным образом, если не откладывает икру на песчаное дно ручья или небольшой речки со спокойным течением. Некоторые виды лягушек и саламандр могут отложить икру только в мелководные «весенние лужи», которые появляются с весенними дождями и исчезают с летней жарой. Это своего рода эволюционная азартная игра с погодой — в весенних лужах малыши недоступны для хищных рыб, но при этом они должны успеть достичь своей «сухопутной» стадии раньше, чем лужа высохнет[10].

Учитывая эти обстоятельства, не удивительно, что деградация среды обитания — это основная причина резкого сокращения численности земноводных. Многие виды амфибий обитают в лесу, и происходящее в мире в настоящее время уничтожение приблизительно 14 млн га естественных лесов на территории, превышающей площадь Греции, не могло не сказаться на их жизни. Даже если в результате этого не происходит полного обезлесения, заготовка и транспортировка леса может также опустошить популяцию земноводных в этой местности. Если давать лесу время на восстановление, то земноводные могут вернуться, хотя приблизительные подсчеты того, как много времени на это потребуется, могут сильно различаться; на юго-востоке США, по разным оценкам, этот срок составляет от 20 до 70 лет[11].

В качестве примера можно привести чрезвычайно интенсивные лесозаготовки на юго-востоке США, где леса стали пристанищем для одного из богатейших в мире собраний саламандр. Более 65% всех видов саламандр принадлежат к семейству Безлегочных саламандр (*Plethodontidae*), лишенных легких. Эти создания дышат через кожу, которая должна все время оставаться влажной, чтобы облегчать газооб-

менные функции, иначе они могут задохнуться. Безлегочные саламандры, следовательно, чрезвычайно чувствительны к изменениям температуры и влажности. Даже выборочная лесозаготовка может стать вероятной причиной снижения численности популяции, так как при уничтожении лесного покрова растительность нижнего яруса леса и почва высыхают. На юго-востоке США уничтожение зрелого леса, состоящего из деревьев твердых пород, — первостепенного места обитания саламандр — к концу десятилетия может достичь уровня прироста этого леса[12].

Орегонская пятнистая лягушка практически полностью исчезла из исторически сложившихся территорий обитания в местах интенсивного фермерского хозяйства в долине реки Уилламетт.

Самые большие потери, вызванные уничтожением лесов, почти всегда отмечаются в тропических широтах, несмотря на то, что об этом известно гораздо меньше. Одно из таких чрезвычайных событий произошло на Шри-Ланке. Еще совсем недавно, в 1993 г., было известно только 38 видов земноводных, обитающих на острове, но за последние пять лет изучения оставшихся дождевых тропических лесов может добавиться еще 200 видов, которые, по-видимому, являются эндемичными. Эти виды до сих пор не были официально описаны; и статистика их численности также не была опубликована ни в одном из обзорных журналов. Сейчас на Шри-Ланке площадь под дождевыми тропическими лесами сократилась до 750 кв. км. За последние 150 лет остров потерял примерно 96% таких лесов. Когда исследователи, ведущие эту статистику, просмотрели записи натуралистов, проводивших изучение местной фауны до 1900 г., они обнаружили, что более половины упоминаемых видов амфибий уже не представлены в местной фауне. Большинство сохранившихся естественных лесов на Шри-Ланке охраняются законом, но их территория продолжает сокращаться в результате незаконной заготовки дров, используемых для приготовления пищи[13].

Действительно, в мире немало таких мест, где на огромных территориях создаются массивы новых «лесов», но посадки, созданные рукой человека, обычно не могут полностью воссоздать экологическое равновесие, характерное для естественных лесов. Во Флориде, например, за последние 50 лет было уничтожено приблизительно 80% естественных лесов сосны болотной (*Pinus palustris*), и большинство освобожденных от леса территорий было преобразовано в коммерческие плантации сосны, предназначенные для дальнейшей вырубки. Это рассматривается как основная причина того, что численность исчезающего вида амбистом (*Ambystoma cingulatum*) за последние десятилетия либо резко сократилась, или он совсем исчез на большинстве этих территорий. Леса сосны болотной были основным местообитанием саламандр, которые не

могут чувствовать себя хорошо в более сухом климате и в более однообразных условиях искусственно созданных сосновых лесов. В Южной Африке создание искусственных лесных массивов может также оказывать отрицательное воздействие на местные виды земноводных. Болота Матисле около Мтунзини были одной из последних оставшихся в стране территорий прибрежных болот и служили местообитанием для более чем 25 видов лягушек. Но когда рядом появились плантации экзотических деревьев, уровень грунтовых вод стал падать, и вскоре болота высохли[14].

Положение земноводных зависит также и от состояния множества других мест их обитания, и, к сожалению, луга, переувлажненные земли и болота находятся не в лучшем состоянии, чем леса. В Калифорнии интенсивная фермерская деятельность на территории естественных лугов и развитие пригородной инфраструктуры стали одними из основных причин столь опасного положения, в котором оказался вид калифорнийской тигровой саламандры. По меньшей мере 75% лугов, служивших местообитанием для этого вида, были безвозвратно утеряны. В Великобритании утрата прудов, которые были необходимы для выведения потомства, также повлекла за собой катастрофическое сокращение численности всех 6 местных видов амфибий. Большинство рек мира в настоящее время перегорожены плотинами, а это, в свою очередь, может стать причиной наводнений, водной эрозии и заиления. Все эти виды воздействий могут иметь непосредственное отношение к полному исчезновению находившегося под угрозой вида жабы арройо на 75% ее бывшей территории обитания в Калифорнии[15].

Утрата местобитаний является основной причиной сокращения численности земноводных, но для таких охраняемых территорий, как Монте-Верде и Йосемитский национальный парк, где все сохранено в первозданном состоянии настолько, насколько это возможно, практически нет четкого и ясного обоснования для большинства крупномасштабных исчезновений. И все же, тем не менее, земноводные на этих территориях определенно реагируют на какие-то значительные изменения. Но эти изменения не так-то просто увидеть, или они вовсе не кажутся «неестественными».

Воздействие ядовитых веществ — это угроза, которую нелегко увидеть, и не вызывает сомнения тот факт, что земноводные очень чувствительны и беззащитны перед всеми видами загрязнений. Кожные покровы земноводных очень тонкие и проницаемые, поскольку они дышат и даже пьют через кожу. Поэтому вовсе не удивительно, что в районах размещения предприятий тяжелой промышленности вредные выбросы часто служат причинами резкого сокращения численности местных видов. В некоторых старых традиционных центрах тяжелой промышленности, где выбросы вредных веществ чрезвычайно интенсивны и охватывают большую территорию, кажется просто невероятным, что здесь остались еще хоть какие-то виды для изучения. Популя-

ции амфибий на большей части Украины, например, испытывают на себе отрицательное воздействие тяжелых металлов, пестицидов, ароматических углеводородов, кислотных дождей и радиоактивных отходов[16].

Но вредные выбросы в окружающую среду наносят тяжелый урон даже в тех местах, состояние которых, на первых взгляд, не вызывает опасений. В Британии кислотные сбросы в естественные водоемы также внесли свой отрицательный вклад и стали одним из основных факторов того, что вид жаба камышовая (*Bufo calamita*) оказался на грани исчезновения. Этот вид почти исчез с территории болот Британской низменности; болота служили местообитанием для почти половины всей популяции этого вида в стране. (В Скандинавии численность этого вида очень мала, но, по-видимому, здесь он находится в лучшем состоянии, чем южнее.) На территории Сьерра-Невады в Калифорнии количество земноводных также сокращается, и одним из факторов может быть загрязнение пестицидами. Пестициды малатион, хлорпирифос, диазинон были обнаружены даже в осадках на высотах около 2 200 метров. Пестициды не используются в горах, но они, как предполагают, были занесены сюда с ветром и осадками из расположенных ниже долин, находящихся в этой местности, где ведется интенсивная сельскохозяйственная деятельность[17].

Удобрения, применяемые в намного больших объемах, чем пестициды, могут создать проблемы, к которым мы еще меньше подготовлены. Некоторые земноводные очень чувствительны к азотным соединениям, которые обычно выщелачивают искусственно удобряемые поля. Например, исследователи обнаружили, что головастики орегонской пятнистой лягушки отравляются даже той водой, в которой уровень содержания нитратов и нитритов достаточно низок и не выходит за пределы стандартов, установленных для питьевой воды Агентством по охране окружающей среды США (U.S. Environmental Protection Agency, EPA). (Нитраты и нитриты — это соединения, которые образуются под воздействием почвенных микроорганизмов из синтетических азотных удобрений.) Во многих естественных водоемах США уровень содержания нитратов превышает установленные правительством стандарты. Если этой проблеме не уделяется должного внимания, и она не расценивается как угроза здоровью всего человечества, то можно без преувеличения сказать, что принятие более жестких стандартов для благополучия лягушек кажется еще менее правдоподобным. Орегонская пятнистая лягушка практически исчезла со своих исторически сложившихся территорий обитания в долине реки Уилламетт, где ведется интенсивная фермерская деятельность[18].

Вредные выбросы в окружающую среду и сокращение местообитаний, таким образом, являются наиболее вероятными причинами снижения численности земноводных. Но, даже принимая во внимание воздействие обоих этих стрессовых факторов, многие случаи резкого сокращения численности по-прежнему остаются необъясненными. Недалеко от долины Уилламетт в районе Каскадных гор в Орегоне, виды каскадной лягушки и западной жабы исчезли, даже несмотря на то, что территория их обитания не была сколько-нибудь значительно затронута или загрязнена вредными веществами. Исследователи обнаружили, что эти виды стали жертвами другого стрессового фактора. Это увеличившееся ультрафиолетовое (УФ) излучение, ставшее следствием истощения озонового слоя Земли, который препятствует проникновению большинства световых волн из ультрафиолетовой части спектра поступающего солнечного излучения. Ультрафиолетовый свет может нанести вред ДНК и даже вызвать гибель клеток. Поэтому земноводные с их незащищенной кожей и икрой подвергаются особому риску. Икра каскадной лягушки может погибать под воздействием чрезмерного УФ-излучения[19].

Возможно, увеличившийся уровень УФ облучения может нанести вред также и другим видам земноводных, особенно в более высоких широтах, где озоновый слой обычно еще более тонок, чем в тропических широтах. К сожалению, сезонные колебания могут также усиливать беззащитность и ранимость земноводных — как в том, так и в другом полушарии озоновый слой имеет тенденцию к утоньшению зимой и весной, а этот период у большинства видов обычно совпадает по времени с периодом откладывания икры. Земноводные, обитающие в более возвышенных районах, особенно к этому чувствительны, поскольку чем выше вы поднимаетесь, тем тоньше слой атмосферы, задерживающий УФ-излучение. Однако учеными было также обнаружено, что, во-первых, не все виды амфибий чрезвычайно чувствительны к УФ, а, во-вторых, не все подверглись его ощутимому воздействию.

Земноводные столкнулись с отрицательным воздействием другого фактора, который, также как и УФ-излучение и загрязнение окружающей среды трудно увидеть. Завезенные (интродуцированные) из других регионов чужеродные виды животных обычно всем хорошо известны, но из-за того, что они выглядят абсолютно «естественными» для этой местности, часто бывает трудно увидеть исходящую от них угрозу. Тем не менее, многие неэндемичные животные могут охотиться на земноводных или конкурировать с ними за источники пищи. В Новой Зеландии завезенные сюда крысы стали наиболее вероятной причиной исчезновения нескольких видов лягушки рода *Leiopelma*. Похожая картина сложилась и в регионе Йосемитского парка в Сьерра-Неваде, штат Калифорния, где крупномасштабное искусственное зарыбление форелью сыграло решающую роль в исчезновении или резком сокращении популяции пяти из семи видов земноводных, обитающих в этом регионе. Южнее, в горах Санта-Моника в Калифорнии, недавно завезенная и быстро захватывающая новые ареалы так называемая «москитная» рыба (гамбузия — Gambusia affinis) — которая широко используется во всем мире для борьбы с москитами, но питается, к сожа-

лению, не только ими одними, — может оказывать подавляющее воздействие на местную популяцию калифорнийского тритона и тихоокеанской древесной лягушки[20].

Один из чужеродных видов, который часто наносит вред амфибиям, сам принадлежит к этому классу. Это лягушка-бык (*Rana catesbiana*), родина которой — восточная часть США. Это агрессивный и быстрорастущий вид, особи которого могут достигать 15 см в длину. Лягушка-бык была завезена в пруды и болота по всему миру в качестве пищи и приманки для рыбы. Она очень неприхотлива к условиям обитания и в питании; она пытается проглотить почти все, что поместится в рот — даже других лягушек. Она может также агрессивно соперничать с другими видами за пищевые ресурсы. В Калифорнии, куда она была интродуцирована в начале 20 в., лягушка-бык, по-видимому, могла внести свой вклад в сокращение численности нескольких местных видов. В Южной Корее, куда она была импортирована для пищевых целей в начале 1970-х годов, последующее исчезновение местных видов лягушек и других мелких животных послужило основанием для проведения кампаний, финансируемых правительством и направленных на сокращение численности этого вида, — с охотничьими соревнованиями и щедрыми призами[21].

Другой организм, который, по-видимому, скрывается во многих лесах и болотах, может вызвать гибель намного большего количества видов, чем лягушка-бык и форель. В середине 1990-х годов на инфицированных лягушках в Коста-Рике, Панаме, Австралии и США был обнаружен неизвестный патогенный вид грибка. Ученые этих стран открыли этот патоген независимо друг от друга, но когда они начали сравнивать данные, то обнаружили, что имеют дело с одним и тем же объектом.

В 1993–1997 гг. герпетолог Карен Липс, изучающая амфибий в Коста-Рике и Панаме, обнаружила несколько мертвых и умирающих лягушек на участках, где она проводила исследования. Это явление не характерно для этих мест, поскольку обычно тела мертвых лягушек сразу же становятся добычей падальщиков. В течение этого же периода она наблюдала коллапс в популяциях нескольких видов, и в пяти из семи панамских речек ручьев, мониторинг которых она проводила, лягушки практически полностью исчезли[22].

Между тем, в Австралии ученые задались вопросом, не могло ли какое-нибудь эпидемическое заболевание стать причиной резкого сокращения численности или полного исчезновения популяций нескольких видов, наблюдавшихся на Восточном побережье страны в 1970-х и 1980-х годах. Как и в Центральной Америке, жертвами стали виды, также обитающие в речках и ручьях и не способные долго сопротивляться болезни, — все эти особенности присущи обладающему высокой вирулентностью передающемуся через воду патогену. Когда ученые сравнили образцы кожи панамской и австралийской особей, погибших в результате воздействия патогена, они обнаружили, что эти особи инфицированы одним

и тем же типом микроорганизмов: одним или несколькими видами грибка из отдела хитридиевых (*Chytridiomycota*). Это было воспринято как большая неожиданность, поскольку до сих пор хитридиевые грибы считались патогенами только растений и насекомых, но никогда ранее не было известно об инфицировании ими позвоночных[23].

В США грибок был впервые замечен в 1991 г., когда от него стали погибать содержащиеся в неволе жабы арройо в Калифорнии. В 1996 г. причина этого заболевания жаб также была определена как инфекция хитридиевым грибком, и после этого данное заболевание было обнаружено в дикой природе во многих районах страны. В Иллинойсе и Мэриленде грибок неожиданно появился, вызвав, на первый взгляд, неопасную инфекцию в устойчивой популяции лягушек: инфицированные особи выглядели абсолютно здоровыми. Но в 1999–2000 гг. представители официальных организаций по охране дикой природы на Юго-Западе США обнаружили это заболевание у обитающих в низинах леопардовых лягушек недалеко от Феникса, штат Аризона, и у северной жабы в окрестностях Денвера, штат Колорадо. В обоих случаях было найдено большое количество мертвых и умирающих животных. Оба вида были на грани исчезновения, и именно этот вид грибка посчитали основным виновником случившегося[24].

Сейчас ученые задаются вопросом, в скольких других случаях снижения численности причиной мог быть грибок. Возможно, именно это послужило причиной случаев вымирания земноводных, имевших место ранее: позже эти события стали свидетельством глобального катастрофического положения земноводных. Во многих частях света ученые открывают емкости с более старыми биологическими образцами, и в некоторых из них обнаруживают хитридиевых. В Колорадо хитридиевые были найдены на некоторых образцах леопардовой лягушки, которые были помещены в консервант еще в 1970-х годах. Они также были найдены на музейных образцах Йосемитской жабы и северной леопардовой лягушки, которые были отобраны в калифорнийской Сьерра-Неваде и в горах Колорадо соответственно в 1970-х годах, когда оба вида были на грани исчезновения. В Австралии это датируется 1978 годом (когда в Южном Квинсленде был взят образец древесной лягушки[25].

В середине 1990-х годов неизвестный патогенный грибок был найден у инфицированных лягушек в Коста-Рике, Панаме, Австралии и США.

Несмотря даже на то, что за последние несколько лет нам многое удалось узнать об этом грибковом заболевании, создается впечатление, что сейчас появилось даже больше вопросов без ответов, чем было раньше. Во-первых, ученые до сих пор точно не знают: был ли это тот же самый или один из новых видов грибка. Также не известно, как он убивает свои жертвы. Он может вызывать удушение в результате утоньшения

кожных покровов (земноводные частично дышат через кожу) или производить в организме токсины. Существует немало и других вопросов, например, откуда он появился. Он был распространен по всему миру и только в последнее время был обнаружен или это существовал на очень ограниченной территории, но недавно распространился по другим регионам мира, где ищет для себя новых видов-хозяев[26].

Если этот хитридиевый грибок распространился по столь удаленным друг от друга уголкам мира, что же могло перенести его повсюду? Некоторые герпетологи думают, что он мог быть перенесен на новые территории на обуви туристов. Другие считают наиболее вероятным источником этого заболевания торговлю аквариумными рыбками и собственно земноводными. В Австралии некоторые ученые подозревают, что хитридиевые могли быть разнесены по всему континенту на коже инфицированных особей, которые прятались в коробках с фруктами. И если уж грибок появился, то существует много способов его распространения по территории: он может быть перенесен отдельными людьми или, например, домашними животными. Даже птицы и насекомые могут стать его переносчиками[27].

По другой гипотезе этот грибок мог быть устойчивым и широко распространенным патогеном во многих частях света, но что-то привело в расстройство иммунную систему земноводных и сделало их более уязвимыми и беззащитными. В конечном счете, хитридиевые это не единственные патогены, причастные к сокращению численности земноводных. Группа вирусов, называемая иридовирусами, могла стать причиной вымирания популяции тигровой саламандры в штатах Аризона, Юта, Мэн и в канадской провинции Саскачеван. Иридовирусы также послужили причиной снижения численности популяций лягушки обыкновенной и жабы обыкновенной в Великобритании[28].

В Коста-Рике с конца 1980-х годов отмечалось сокращение численности или полное исчезновение 20 видов земноводных, включая знаменитую золотистую жабу.

Почему зафиксировано столько случаев заболеваний во многих регионах мира и за такое короткое время? Возможно, ученые только сейчас обнаружили многие другие болезни потому, что стали более целенаправленно и подробно изучать эту проблему. Или же это служит доказательством того, что какие-то широко распространенные стрессовые факторы выводят иммунную систему земноводных из равновесия.

В конце 1990-х годов свидетельства воздействия одного из таких стрессовых факторов были обнаружены в Коста-Рике, где с конца 1980-х годов отмечалось сокращение численности или полное исчезновение 20 видов земноводных, включая знаменитую золотистую жабу.

Проверяя предположение о том, что эти события могут явиться следствием каких-то изменений в погоде, группа климатологов и биологов под

руководством Алана Паундса, руководителя расположенной в Монте-Верде Лаборатории по охране золотистой жабы, обнаружила неоспоримые доказательства того, что влажные тропические леса заповедника (по-английски они называются *Cloud forest* — «облачный лес». — *Прим. ред.*) лишились своих облаков. Согласно их исследованиям, температура поверхности моря в этом районе с середины 1970-х годов возросла, а это могло послужить причиной того, что облачный слой поднялся выше. Вершины гор были теперь погружены в облака гораздо реже, и поэтому в лесу теперь стало значительно суше. Такая теория подтверждается наблюдениями за птицами: некоторые виды птиц, обитающие в низинах и «нетерпимые к влажным тропическим («облачным») лесам», поднялись выше, в области, где они ранее никогда не жили. Но золотистая жаба жила в самых верхних областях, и ей некуда было уходить[29].

Возможно, изменение климата явилось главной причиной исчезновения этого вида жаб, но некоторые ученые, исходя из результатов исследований, проведенных Лабораторией, видят другую, более зловещую причину. Влияние изменения климата может «перекрываться» с действием болезней: стресс от изменения климата может сделать земноводных более беззащитными перед инфекцией. Это также могло стать причиной появления грибка в Монте-Верде. Возможно, сокращение численности в Монте-Верде это именно результат синергизма патогена и потепления морей.

Изменение климата и распространяющаяся болезнь: обе эти составляющие существуют в глобальном масштабе и могут воздействовать совместно разными путями — как параллельно, так и последовательно. Изменение влажности, как в Монте-Верде, или температуры воды могло ослабить иммунную систему земноводных. Более теплая вода могла также привести к повышению вирулентности патогена или сказаться на его способности передаваться от одной особи к другой. Более теплая температура воздуха могла увеличить количество насекомых–переносчиков заболевания.

Инфекции могут также действовать совместно и с другими видами стресса. Чрезмерное УФ-излучение, как и климатический стресс, может угнетать иммунную систему земноводных. Такое же воздействие могут оказывать некоторые виды загрязнения окружающей среды. Некоторые заболевания, возможно, распространяются через завозимых инфицированных рыб, таких, как форель; в этом случае появление нового хищника сопровождается распространением нового заболевания[30].

Другие такие взаимодействия вызывают не меньшее беспокойство. Взять хотя бы деятельность чужеродных видов. Организмы, которые обычно успешно вторгаются на чужую территорию и быстро здесь размножаются, часто приспосабливаются к жизни в изменившихся условиях. Если какой-либо фактор беспокойства наносит ущерб местным видам, но при этом абсолютно безвреден для «захватчика», то последний

вскоре может достичь такого уровня господства, который в противном случае ему никогда бы не был доступен. В Уральских горах в России этот механизм, по-видимому, позволил завезенной сюда озерной лягушке вытеснить некоторые местные виды. Озерная лягушка, судя по всему, гораздо терпимее к воздействию вредных выбросов промышленных предприятий, чем местные виды, очень сильно пострадавшие от этого совместного воздействия вторжения чужеродного вида и вредных выбросов. В Йосемитском парке в Калифорнии завезенные виды форели в сочетании с пятилетним засушливым периодом стали наиболее вероятной причиной сокращения численности или полного исчезновения нескольких видов земноводных. Форель уменьшила территорию обитания местных видов земноводных до нескольких небольших участков, и это сделало их более беззащитными перед засухой, которая была на этой территории в 1987–1992 годы[31].

Взаимодополняющие факторы могут также частично быть ответственными за недавнее появление случаев уродства у амфибий, несмотря даже на то, что нет прямых свидетельств, подтверждающих взаимосвязь между появлением уродств и резким сокращением численности земноводных. Ученые предположили, что в некоторых местах, где отмечались эти уродства, их причиной стал один из паразитических видов плоских червей — трематоды. Поскольку переносчиками трематод обычно являются улитки, может существовать взаимосвязь между богатой питательными веществами водой (например, получаемой в результате стоков с сельскохозяйственных полей), которая привлекает улиток, и инвазией трематодами[32].

Сокращение территорий обитания, выбросы вредных веществ, чрезмерное УФ-излучение, чужеродные виды, различные заболевания и климатическая нестабильность — все эти стрессы, которые, как мы знаем или можем предполагать, могут иметь причастность к исчезновению такого количества земноводных во всем мире. Не исключено также, что существуют другие виды стрессов, пока не определенные учеными. Однако простой учет, как это ни печально, по-прежнему не дает адекватного представления об этой угрозе, поскольку он не принимает во внимание влияние совместного воздействия. К сожалению, мы фактически не имеем представления, к чему в конечном счете, могут привести такие случаи совместного отрицательного воздействия.

О чем сигнализирует нам снижение численности

Исчезновение земноводных требует нашего внимания не только потому, что нам нужно знать, от чего вымирают эти животные, но ещё и потому, что необходимо выяснить, что может означать их гибель. Само по себе снижение численности земноводных является одним из проявлений деградации окружающей среды, поскольку земноводные играют ключевую роль во многих экосистемах мира. Благодаря их скрытному и незаметному об-

разу жизни очень легко недооценить их важность. Многие виды можно увидеть в большом количестве только в период спаривания или в момент, когда они покидают реки и пруды после развития из своей водной стадии в наземную. И во многих частях света земноводные иногда остаются под землей — в лесных почвах и в песках пустыни в течение нескольких месяцев, пережидая неблагоприятные погодные условия.

Несмотря на свою скрытную природу, земноводные иногда бывают чрезмерно многочисленными и во многих лесных районах тропических и умеренных широт могут по совокупности превосходить по количеству другие классы Позвоночных. В Национальном парке Шенандоа (Shenandoah) на юго-востоке США пепельная саламандра (*Plethodon cinereus*) была обнаружена в количестве более 10 особей на 1 кв. м. Поскольку этот парк является «горячей точкой» — местом огромного разнообразия видов саламандр, не исключено, что каждый квадратный метр может быть заселен и саламандрами других видов. В лесах Нью-Гэмпшира ученые обнаружили, что общая масса одних только саламандр была вдвое больше, чем масса птиц (даже в период пика их численности во время размножения), и приблизительно равна массе мелких млекопитающих, обитающих в этой местности[33].

Из-за того, что они столь многочисленны, земноводные играют ключевую роль во многих водных и наземных экосистемах. Как головастики они поглощают огромное количество водорослей и других растений. Головастики болотной лягушки, например, могут отфильтровывать водоросли приблизительно из литра воды каждые сутки. В некоторых маленьких озерах и прудах головастики могут быть самыми важными живыми регуляторами роста водорослей и других растений. Рост растений сам по себе является главным регулятором содержания кислорода в воде: чем больше в водоеме водорослей, тем меньше кислорода содержится в воде[34].

Увеличившийся рост водорослей уже наблюдался в тех регионах мира, где численность земноводных сократилась. В Эквадоре, например, увеличился рост водорослей в ручьях и речках, где некогда был широко распространен вид ядовитой лягушки-древолаза, которую называют «лягушкой отравленных стрел» (род *Dendrobates*). Такой же феномен наблюдала Карен Липс вследствие исчезновения нескольких видов лягушек на обследованных ею территориях в Центральной Америке. Это неуловимое экологическое изменение, вероятно, возникает и в других реках и прудах по всему миру[35].

На суше земноводные играют важную роль как консументы (потребители) огромного количества насекомых и других беспозвоночных. Некоторым видам пищей служат также мелкие рептилии, птицы и млекопитающие. Изучение сверчковой квакши Блэнчарда (Blanchard's cricket frog) в Айове позволяет сделать вывод, что популяция в 1000 особей, живущая в небольшом пруду, может поглощать около 4,8 млн насекомых

и других членистоногих каждый год[36].

Исчезновение земноводных может означать утрату потенциальных средств для лечения многих распространенных заболеваний.

Польза, приносимая земноводными в борьбе с сельскохозяйственными вредителями, была известна еще очень давно. В «Бюллетене Фермера» (*Farmer's Bulletin*) Департамента сельского хозяйства США в 1915 г., например, была опубликована статья, озаглавленная «Польза от американской жабы», энтомолога А.Х. Кёрклэнда. После исследования содержимого желудков 149 жаб Кёрклэнд обнаружил, что насекомые-вредители, такие как непарный шелкопряд, кокономряд и майские жуки, составляют до 62% всего рациона жаб. В желудке одной жабы он обнаружил останки 36 коконопрядов, а в желудке другой — 65 гусениц непарного шелкопряда. Он подсчитал, что за 90 дней одна жаба может съесть около 10 тыс. насекомых-вредителей. Поэтому Кёрклэнд надеялся, что жабы могли бы получать бо́льшую защиту и поддержку и использоваться в качестве естественных механизмов для борьбы с насекомыми на фермах и в садах. В то же время, наиболее страшной угрозой для жаб, по мнению Кёрклэнда, были «маленькие мальчики»[37].

Сегодня земноводные получают не многим больше внимания, чем во времена Кёрклэнда, даже несмотря на то, что их польза сейчас ещё более очевидна. В 1970–1980-х годах, например, Индия и Бангладеш экспортировали огромное количество лягушачьих лапок в Европу, США и Японию в качестве кулинарного деликатеса. Эти сборы урожая были достаточно интенсивны для того, чтобы практически полностью уничтожить популяции лягушек на многих больших болотах. Как только лягушки исчезли, численность насекомых резко возросла. Это стало причиной увеличившихся потерь урожая сельскохозяйственных культур и распространения малярийной инфекции. Экспорт лягушек был запрещен в Индии в 1979 г. В Бангладеш запрет был введен в 1990 г., после того как фермеры поняли, что дешевле защищать лягушек, чем покупать пестициды. К сожалению, однако, по-прежнему имеют место крупные контрабандные операции в этом регионе[38].

В дополнение к своей роли консументов водорослей и насекомых, земноводные поддерживают жизнь многих типов животных, для которых они служат источником пищи. Они играют важную роль в рационе многих птиц, млекопитающих, рептилий и пресноводных рыб. Некоторые виды летучих мышей и змей живут, питаясь исключительно земноводными. В Калифорнийской Сьерра-Неваде, например, есть вид ужей, который напрямую зависит от трех местных видов земноводных, численность двух из этих видов значительно упала. Если численность ужей также сократится, то это может отразиться на хищных птицах, которые питаются ужами и зависят от них. Судьба хищников, таким образом, неразрывно связана с судьбой лягушек[39].

Как в водной, так и в наземной пищевых цепях земноводные часто играют важную роль в передаче энергии и участвуют в круговороте питательных веществ. Некоторые ученые расценивают земноводных как важных «транспортировщиков» энергии между экосистемами, в которых они обитают. В сравнении с птицами и млекопитающими земноводные намного более эффективно преобразовывают пищу в новую ткань, поэтому существенное количество энергии, входящее в экосистему через фотосинтез, проходит через амфибий, которые, в свою очередь, служат пищей для лис, змей и сов. В результате ряда исследований обнаружилось, что земноводные могут также служить гораздо лучшим источником протеина, чем птицы и млекопитающие. Для хищника намного лучше съесть фунт лягушек, чем фунт мышей. И благодаря своей двойственной природе — водной в ювенильной стадии и сухопутной во взрослой стадии развития — амфибии часто являются важным «пищевым мостом» из воды на сушу. Благодаря им водоросли, которые в противном случае могли бы вызвать нехватку кислорода в водоеме, преобразуются в часть наземной фауны[40].

Но роль амфибий часто намного более неуловима и комплексна, чем это может предполагать динамика пищевой цепи. Взять хотя бы в качестве примера крошечную лягушку, которая живет внутри воронок бромелиевых в лесах Атлантического побережья Бразилии. Бромелиевые — это вид растительного сообщества в американских тропических лесах; большинство из них выглядят почти как розетки листьев на верхушке ананаса, и большая часть из них эпифиты; это значит, что они живут на других деревьях вместо того, чтобы пускать корни непосредственно в почву. Розетки листьев бромелиевых имеют особенно большое центральное углубление (воронку), которое удерживает некоторое количество воды, создавая таким образом небольшой естественный резервуар, в котором может жить множество различных организмов. Некоторые из этих «древесных прудов» довольно вместительные: представители одного вида резервуарных бромелиевых могут содержать до 30 литров воды. Но каждый такой резервуар находится в изоляции от других, и многие его обитатели ведут исключительно водный образ жизни. И, поэтому, эффективный механизм распространения является необходимым условием для выживания и сохранения этого вида сообществ, и как раз эту функцию успешно выполняют лягушки. Исследователи, изучавшие эти сообщества в лесах Атлантического побережья, обнаружили множество мелких животных — от ракообразных до различных видов червей — на коже обитающих в резервуарах бромелиевых лягушек. По-видимому, лягушки переносят эти создания от одних бромелиевых к другим. Бромелиевые растут и отмирают, но сообщество в целом ос-

тается стабильным именно благодаря лягушкам[41].

Исчезновение амфибий может также означать утрату потенциальных средств для лечения многих распространенных заболеваний. Земноводные — это невероятно разнообразная группа организмов, о которой мы почти ничего не знаем. Но нам доподлинно известно, что они могут представлять собой живые «химические фабрики»; земноводные производят все виды сложных соединений или могут концентрировать вещества, находящиеся в потребляемой ими пище. Эта способность часто служит одной из форм защиты. Поскольку кожа земноводных очень тонкая и проницаемая, она не обеспечивает достаточной физической защиты от хищников и инфекции. Поэтому вместо физической защиты чаще всего используется защита химическая. Многие земноводные могут производить антибиотики и противогрибковые вещества; некоторые виды способны производить сильнодействующие яды, о чем они предупреждают хищников своей яркой окраской[42].

Эти химические вещества — сокровище для медицины, и во многих культурах мира о них уже хорошо известно. Один из видов жаб (pulverized toad), например, используется в традиционной китайской медицине для лечения многих недугов. И несмотря на то, что современные лекарственные средства, несомненно, очень различаются по своей эффективности (мнения об их эффективности по сравнению с традиционными лекарствами несомненно очень различны), новейшие химические исследования приводят достаточные основания и доказывают возможность использования многих из этих веществ. Эпибатидин, сложное вещество с сильными болеутоляющими свойствами, был обнаружен на коже маленькой, яркоокрашенной эквадорской лягушки вида *Epipedobates tricolor*. В настоящее время гигант фармацевтической промышленности США «Эбботт Лабораториз» (*Abbott Laboratories*) разрабатывает сложное синтетическое соединение, сходное по структуре с эпибатидином, которое по силе действия в 200 раз превосходит морфин и при этом не имеет присущих другим лекарствам негативных побочных эффектов, таких как запор, ухудшение дыхательной функции и привыкание, и обеспечивает устойчивый болеутоляющий эффект. Сейчас проводятся клинические испытания этого вещества. Если оно оправдает ожидания, этот аналог эпибатидина стал бы для медицины существенным продвижением вперед и смог бы облегчить жизнь миллионам людей, страдающих хроническими болями[43].

Другой вид лягушки, вызывающий интерес, это большая зеленая древесная лягушка, которая используется в экстраординарном охотничьем ритуале, практикующемся у одного из индейских племен в бассейне реки Амазонки. Индейцы занимаются «охотничьей магией», нанося выделения, взятые из живой лягушки, на ожоги на руках или груди, которые они сами себе причиняют. После похожего на кому сна они пробуждаются и обнаруживают, что их выносливость и чувствительные способности увеличились. Исследования соединений, взятых из этой лягушки, позволили открыть несколько новых, неизвестных раннее веществ, которые способны понижать кровяное давление, ослаблять боль и обеспечивать антибиотический эффект. Одно соединение находится во взаимодействии с различными системами рецепторов и позволяет по-новому посмотреть, как работает система мозга, которая принимает и читает сообщения, поступающие от рецепторов. Ответственны ли данные вещества за «охотничью магию», используемую индейцами Амазонки, остается неизвестным[44].

Нам до сих пор есть чему поучиться у этих созданий даже в еще более очевидных вещах. Древесная лягушка способна переносить температуры, достаточно низкие, чтобы превратить до 65% воды в её теле в лед. Она производит какой-то вид естественного антифриза, который сохраняет оставшуюся в организме воду в жидком состоянии, но каким образом эта система работает? И чему мы могли бы научиться у лягушки, выводящей потомство в желудке (*Rheobatrachus silus*), если бы она так внезапно не исчезла из тропических лесов Австралии? Ответы на этот и другие вопросы теперь за пределами досягаемости.

Переосмысливая научные подходы

Более 10 прошло с тех пор, как перспектива глобального сокращения численности земноводных впервые привлекла внимание ученых во всем мире. Сейчас мы обладаем достаточно полной информацией о некоторых видах и некоторых локальных местообитаниях. Нами обнаружено, что в это вовлечен целый ряд отрицательных факторов, таких как загрязнение азотсодержащими веществами, изменения климата и различные заболевания. Однако, несмотря на это, по-прежнему остается много пробелов в нашем понимании происходящего.

Начать, хотя бы, с того, что до сих пор не составлена полная картина происходящего и до конца не ясно, что поставлено на карту. Выдающийся герпетолог Уилльям Дуэлльман недавно заметил, что «фауна земноводных во многих частях света по-прежнему остается практически не изученной, а фауны многих других регионов еще далеки от полного описания в официальной документации». В Южной Америке около трети местных видов земноводных были открыты только в последние два десятилетия. И количество новых видов продолжает стремительно расти. Регионы мира, где существует еще огромное количество неоткрытых видов, включают горные районы Южной Америки и Юго-Восточной Азии и острова Индо-Австралийского архипелага (Сулавеси, Суматра и индонезийская провинция Ириан-Джая (Западный Ириан) на острове Новая Гвинея). На Новой Гвинее в настоящее время насчитывается 200 видов земноводных, но герпетолог Майкл Тайлер считает, что на самом деле их может быть

Таблица 4.3. Регионы, известные как места наибольшего разнообразия земноводных

Регион	Всего видов (количество)	Доля эндемичных видов (%)	Оставшаяся нетронутой часть ареала (%)	Разнообразие земноводных на единицу территории (количество видов на каждую тысячу кв. км оставшейся нетронутой среды обитания)
Тропические Анды	830	73	25,0	2,6
Центральная Америка	460	67	20,0	2,0
Чоко-Дарьен, Восточный Эквадор	350	60	24,2	5,6
Регион Атлантических лесов	280	90	7,5	3,0
Санделенд (западная половина Индо-Малайского архипелага)	226	79	7,8	1,8
Индо-Бирма	202	56	4,9	2,0
Мадагаскар и острова Индийского океана	189	99	9,9	3,2
Карибский Бассейн	189	87	11,3	6,3
Бразильские саванны	150	30	20,0	0,4
Западные Гаты и Шри-Ланка	146	80	6,8	11,7
Гвинейские леса в Западной Африке	116	77	10,0	0,9
Горные районы на юге Центрального Китая	85	60	8,0	1,3
Филиппины	84	77	8,0	3,5
Горы на границе Кении с Танзанией (Eastern Arc) и прибрежные леса Танзании и Кении	63	52	6,7	31,5
Средиземноморский бассейн	62	52	4,7	0,6

Источник: Russell A. Mittermeier et al., *Hotspots: Earth`s Biologically Reachest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions* (Mexico City: CEMEX, S.A. 1999), pp. 34, 42 и 50. (Название книги переводится как: «*Горячие точки биоразнообразия Земли: самые богатые и находящиеся под угрозой исчезновения наземные ареалы*».)

в два раза больше. Тропики могут служить пристанищем для тысяч других видов земноводных, пока не известных науке[45].

Частично устранению пробелов в наших знаниях препятствует огромное географическое несоответствие между исследовательскими возможностями ученых и собственно животными. В Канаде, например, много специалистов по земноводным, но нет ни одного эндемичного (свойственного конкретной местности) вида земноводных. С другой стороны, Мексика, как и большинство тропических стран, имеет огромную земноводную фауну, но там только несколько герпетологов. Несмотря на то, что достоверно хорошо изучена фауна земноводных США, Западной Европы, Коста-Рики и Австралии, по-прежнему недостаточно усилий в этом направлении предпринимается в Южной Америке, Азии и большинстве стран Африки, а это регионы, где разнообразие видов земноводных одно из самых богатых в мире (см. *табл. 4.3*). И из тропических видов, которые уже были идентифицированы, многие появились в литературе только благодаря их оригинальному виду и описанию; в этом случае фактически ничего неизвестно об экологии этих животных или даже о том, существуют ли они до сих пор[46].

Во многих частях света исследования земноводных часто вынужденно задерживаются из-за нехватки средств, но вовсе не из-за отсутствия интереса. Взять хотя бы для примера ужасную ситуацию в Бангладеш, где амфибии были в огромном изобилии еще несколько десятилетий назад, однако в настоящее время большинство видов находится под угрозой исчезновения на всей территории страны. Земноводные в Бангладеш страдают от потери местообитаний, воздействия пестицидов и удобрений и коммерческого использования. Некоторые виды в измельченном виде даже используются в качестве корма для домашних птиц. И, тем не менее, ученые по-прежнему имеют очень слабое представление о фауне этой страны. Биолог Сохраб Саркер, постоянно наблюдая за тем, как сокращается фауна земноводных в его стране, выражает глубокое сожаление по поводу недостатка финансирования исследований в этой области. «Земноводные в Бангладеш не изучаются наукой», — говорит он, — «по-прежнему много видов, которые нуждаются в исследованиях, и определение некоторых биологических образцов задерживается из-за недостатка специальной литературы по этому вопросу»[47].

От Канады до Новой Зеландии растущая армия добровольцев прочесывает мировые болота и леса в поисках амфибий.

В Эквадоре также существует подобная необходимость в дополнительных исследованиях. Маленькая лягушка, называемая хамбато (род *Atelopus*), была столь распространена, что её можно было обнаружить даже на окраинах города Кито. Но последний раз живую хамбато видели в 1988 г. Возможно, этот вид стал

жертвой грибка (по-видимому, хитридиевого), но этого никто не знает, потому что просто нет денег на проведение исследований[48].

Статья в журнале *Nature* за апрель 2000 г. превосходно демонстрирует, насколько асимметричны эти исследования. Она содержит самый исчерпывающий обзор популяций земноводных и рассматривает тенденции изменения их численности в зависимости от времени. Чтобы сделать эту работу, команде исследователей потребовалось изучить огромное количество научной литературы и использовать дополнительные данные, любезно предоставленные более чем 200 учеными из 37 стран. Из 936 популяций, которые команда сумела охватить, 87% были из Западной Европы и Северной Америки, 5% — из Центральной и Южной Америки, 2% — из Азии и менее 0,5% — из Африки и Ближнего Востока[49].

В начале уже второго десятилетия изучения сокращения численности земноводных нам будет необходимо заполнить пробелы в нашем понимании и поддерживать исследования и усилия по охране видов в пока не изученных регионах. Нам также будет необходимо скоординировать программы исследований, сделать информацию более доступной и создать глобальную базу данных по земноводным.

Ключевая организация, которая уже играет ведущую роль в снабжении необходимой информацией многих герпетологов мира и поддерживает усилия исследователей в развивающихся странах, — это Специальная комиссия по проблемам сокращения численности популяций земноводных (Declining Amphibian Population Task Force, DAPTF). Она была основана в 1991 г. под эгидой Международного союза охраны природы, МСОП (World Conservation Union, IUCN) — Комиссией по выживанию видов при МСОП. DAPTF объединяет более 3 тыс. ученых и специалистов по охране природы из более чем 90 стран и выполняет функцию глобального «информационно-вычислительного центра» по проблеме сокращения численности амфибий. DAPTF выпускает информационный бюллетень «Фроглог» (*Froglog*), который служит важным средством для коммуникации по вопросам исследования и координации усилий по охране окружающей среды во всем мире в соответствии с современными требованиями и изменениями. В настоящее время ученые-добровольцы, возглавляющие DAPTF, составляют сборник всеобъемлющей информации о случаях резкого сокращения численности амфибий, а также занимаются созданием базы данных на CD-ROM, которая включит в себя все имеющиеся в распоряжении данные о популяциях амфибий, как находящихся на грани исчезновения, так и всех остальных. Оба эти источника данных должны выйти в 2002 г.[50].

В 1999 г. DAPTF помогла организовать серию лабораторий, занимающихся проблемой исчезновения амфибий в Мексике, Панаме и Эквадоре. Авторы этого проекта надеются, что встречи с населением могли бы послужить одним из первых усилий в организации и координации исследований в этом регионе. Благодаря количеству участников — в рабочие группы вошли 88 человек из 13 стран — ожидания вполне могут оправдаться[51].

Интернет также обеспечивает новые и быстрые пути для исследователей и дает возможность поддерживать связь и объединять усилия по созданию глобальной базы данных. Недавно созданный сайт *AmphibiaWeb* призван снабжать необходимой информацией по всем известным в мире видам земноводных. Каждый вид будет иметь свою «домашнюю страничку», включающую описание вида, исторические особенности жизни, охранный статус и ссылки на литературные источники[52].

Приобретение большей информации станет вскоре возможным. Поскольку информация накапливается, вероятно, в дальнейшем она будет использована более эффективно. Сокращение численности земноводных не должно быть предметом исследования только одной области науки. Оно может происходить в результате воздействия микроскопических патогенов и глобальных изменений климата; оно являются предметом изучения как экономики лесных ресурсов, так и токсикологии дикой природы. Понимание этого позволит выработать для данной проблемы намного более интегрированный и многогранный подход, чем для типичных общепринятых исследований. Вместо того, чтобы специалисты индивидуально и независимо друг от друга работали над проблемой, исследовательские программы могли бы находить пути для сосредоточения усилий многих дисциплин для совместной деятельности в решении общей задачи. Некоторые из наиболее успешных работ последнего времени уже сделали шаг в этом направлении, например, исследования климата в Монте-Верде или международные исследования хитридиевого грибка.

Эта идея оказалась созвучна некоторым ведущим научным организациям, таким как Национальный научный фонд при Правительстве США, который является основным источником средств из федерального бюджета для финансирования научных исследований. В 1999 г. Фонд присудил награду в 3 млн долл. группе из 24 ученых, представляющих такие различные области науки, как ветеринарная эпидемиология и эволюционная экология, за изучение механизма отношений «хозяин — патоген» как одного из аспектов сокращения численности амфибий. Джим Коллинз, биолог из Аризонского государственного университета, который возглавил эту группу исследователей, объяснил это так: «Поскольку нам было необходимо найти ответы на эти вопросы, мы действительно должны были подумать о том, в каком положении находится сейчас наука. И мы пришли к выводу, что необходимо изменить научный подход — эту задачу невозможно решить, если отдельные исследователи работают независимо друг от друга в изолированных лабораториях». Коллинз также подчеркнул необходимость совместной деятельности не только с различными биологическими отраслями науки, но также с со-

циальными и, возможно, даже с гуманитарными дисциплинами. «Для понимания этой проблемы нам необходимо более целенаправленно проводить идею интеграции человечества в экологическую и эволюционную теории, — сказал он. — Природа науки сама по себе в ближайшее время может претерпеть изменения»[53].

Но новая система исследований — это не только дело объединения всех ученых вместе. Поскольку эта проблема достаточно распространенная, наука вскоре будет нуждаться в создании сообщества людей, которые, с одной стороны, — ее серьезные приверженцы, а, с другой, являются членами общества, то есть они могут стать «гражданами-учеными». Добровольное движение по осуществлению мониторинга земноводных находит всё большую поддержку. От Канады до Новой Зеландии растущая армия добровольцев, экипированных определителями земноводных, картами местности, фонариками, карандашами и водонепроницаемыми блокнотами, исследует мировые леса и болота в поисках амфибий. Добровольцы — от детей школьного возраста до пенсионеров — выходят из дома в вечерние часы, чтобы услышать голоса лягушек и подробно записать всё то, что они видят и слышат.

Одна из самых крупных добровольных кампаний — Североамериканская программа мониторинга амфибий (North American Amphibian Monitoring Program, NAAMP). Она началась в середине 1990-х годов, и к 1999 г. уже сотни добровольцев работали в 25 штатах. Они научились определять характерную для их местности фауну земноводных, следуя стандартизованному протоколу мониторинга. Данные, полученные ими, стали частью того огромного количества информации, которая способствовала лучшему пониманию причин сокращения численности земноводных. Также в подтверждение значения этих усилий можно добавить, что в штате Миннесота эта программа продала более 1000 копий своих записей голосов земноводных; её добровольцы с 1993 г. создали 150 маршрутов для мониторинга. В штате Мэн добровольцы *NAAMP* провели мониторинг на 60 маршрутах, а в Техасе они создали 20 таких маршрутов[54].

Во многих случаях добровольцы встречают виды, которые раньше они никогда не видели. Участница этой программы из штата Массачусетс говорит, что она всю жизнь прожила в своем городе, но «даже представить себе не могла, что каждую весну сотни саламандр пересекают её участок за домом». Добровольцы в Массачусетсе участвуют также в обследовании весенних луж — мелких, сезонно наполняемых водоемов, которые являются единственными местами размножения для многих видов амфибий. С конца 1980-х годов местные жители внесли свой вклад и оказали поддержку в определении значительной части из 1200 весенних водоемов, которые теперь взяты под охрану закона[55].

Другая мониторинговая сеть развивается в Центральной Америке. Смоделированный по примеру *NAAMP*, Проект по мониторингу лягушек в Лесах Майя (Maya Forest Anuran Monitoring Project, MAYANMON) был создан в 1997 г. для мониторинга амфибий в регионе Лесов Майя (Maya Forest). На сегодняшний день Проект объединил усилия трех стран и имеет свои сайты в Белизе, Мексике и Гватемале. Планируется присоединение к нему и других стран. Также как и *NAAMP*, это добровольная программа, основанная на регулярном, стандартизированном мониторинге многочисленных мест. Собранная информация будет основополагающей для создания и развития базы данных по территориям, которые до сих пор не были должным образом изучены. До последнего времени все участники были биологами, но недавно *MAYANMON* получил грант на обучение жителей местных деревень Майя, которые заинтересованы в мониторинге экологической ситуации своего региона. *MAYANMON* — это первый проект, осуществленный в этом направлении в Центральной Америке, и он представляет собой уникальный пример международного сотрудничества[56].

Многие европейские страны поддерживают усилия добровольцев по снижению смертности земноводных на проезжей части автомобильных дорог. В начале 1960-х годов природоохранные организации стали инициаторами программ по снижению количества смертей под колесами автомобилей, информируя об этом водителей, устанавливая дорожные знаки «*Пересечение дороги жабами*» («*Toad crossing*») и создавая маршруты объезда в пиковые миграционные периоды. Совсем недавно были использованы дрифтерные изгороди, чтобы отлавливать амфибий, когда они двигаются в направлении дорог. Тех мигрантов, которые были задержаны посредством этих изгородей, добровольцы собирали и переправляли в безопасное место. Патруль по пресечению гибели жаб на дорогах (*Toad Patrol*) на одном пересечении пути миграции жаб с дорогой в Англии спас более 4500 особей только за один сезон. На том же перекрестке более тысячи жаб погибли под колесами автомобилей[57].

В дополнение к чрезвычайно важной информации о тенденциях развития популяций, миграционных особенностях и местах обитания и размножения новая тенденция в «гражданской науке» может дать даже еще более значительные результаты. Призывая людей выходить из дома на болота и в лес и приучая их бережно относиться к местной фауне, такие добровольные программы могут послужить одним из путей привлечения общественного внимания и способствовать появлению большего количества людей, небезразличных к проблемам окружающей среды. Исследование сокращения численности земноводных, которое является своего рода примером изучения конкретного проявления экологической неустойчивости (такой метод называют «кейс-стади» (*case study*), т.е. «исследования на примере конкретных ситуаций». — *Прим. ред.*), соприкасается со всеми основными экологическими проблемами настоящего вре-

мени. И такой подход может послужить катализатором для перелома ситуации в решении этих вопросов.

Охрана земноводных

Бесспорно, в настоящее время проводится в жизнь много впечатляющих и многообещающих инициатив, которые создают хорошую перспективу для дальнейших исследований земноводных. Но будут ли эти стремления когда-нибудь восприняты всерьез и станут ли они причиной изменения официальной политики в вопросе охраны окружающей среды? Если рассматривать сокращение численности земноводных как политическую проблему, то кажется почти невероятным представить себе создание международного договора по предотвращению исчезновения видов лягушек. Сокращению численности земноводных недостает «политического веса», свойственного таким проблемам, как изменение климата. Действительно, некоторые страны, несомненно, проводят политику охраны земноводных, но везде это обстоит поразному, существующее положение популяций земноводных свидетельствуст о том, что не всегда эти меры достаточно эффективны.

В США Закон об исчезающих видах (Endangered Species Act, ESA) — это единственный закон, обеспечивающий непосредственную защиту для земноводных. С момента начала его действия в 1973 г. 18 видов лягушек, жаб и саламандр из 194, обитающих в стране, были внесены в список исчезающих видов ESA. Виды, занесенные в список ESA, получают особую защиту, главным образом в форме «запретов», которые делают незаконным для людей убийство или причинение повреждений представителям видов из этого списка; запреты могут распространяться также на какие-либо значительные изменения или ухудшение условий среды обитания, которые могут вызвать гибель или причинить вред данным видам. Также часто используются другие методы восстановления численности видов, такие как разведение в неволе и повторное заселение на прежние участки обитания (реинтродукция)[58].

Уже более 27 лет ESA довольно успешно обеспечивает спасение исчезающих видов земноводных. Также он приносит попутную выгоду, защищая местообитания: — болота или леса, сохраненные для земноводных, безусловно, выполняют множество других важных и полезных функций, помимо того, что являются местом обитания лягушек. Но и в этом деле есть слабые места. Во-первых, могут пройти годы с момента обращения до момента утверждения и внесения в список нового вида; только после этого он официально будет взят под охрану. Популяция калифорнийской тигровой саламандры (*Ambystoma tigrinum*) в графстве Санта-Барбара, например, в конце концов была внесена в список ESA как исчезающий вид только в сентябре 2000 г. — по прошествии 9 лет с момента подачи заявки и 15 лет после того, как вид впервые привлек внимание как потенциальный кандидат на внесение

в список. За эти 15 лет более половины мест, известных как районы размножения и обитания вида, были уничтожены[59].

В Дании, Франции, Германии, Люксембурге и Нидерландах также действуют законы, защищающие земноводных. Но во всех остальных европейских странах такой защиты нет. Как и в США, официальная защита видов земноводных обычно выражается в виде сохранения их местообитаний[60].

Существует международный договор, который обеспечивает земноводным некоторую конкретную защиту. Конвенция о международной торговле видами дикой флоры и фауны, находящимися под угрозой исчезновения, *CITEC* (*The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna, CITES*), контролирует торговлю большим количеством исчезающих видов растений и животных (см. *гл. 9*). Только за 2000 год под защиту *CITEC* попал 81 вид земноводных. Но основным направлением *CITEC* является ограничение международной торговли, а не обеспечение защиты в пределах каждой страны[61].

Как бы ни были похвальны инициативы, регламентируемые *ESA* и *CITEC*, к сожалению, такие ориентированные на конкретные виды подходы обычно недостаточны для замедления текущего темпа глобального сокращения численности земноводных. Если считать, что эта проблема затрагивает только ничтожно малую часть от мировой фауны земноводных, то эта стратегия несостоятельна по нескольким причинам. Во-первых, вымирают виды, которые вообще не занесены ни в один список. Они исчезают в отдаленных регионах мира, где фауна земноводных должным образом не изучена, и о ней имеется очень слабое представление. В дополнение к этому, многие случаи сокращения численности и исчезновения видов произошли только в последние год или два, а этого слишком мало для того, чтобы можно было успеть внести их в списки *ESA* или *CITEC* и обеспечить им должную охрану. И наконец, даже если виды, такие как эти, были обеспечены защитой закона об исчезающих видах, то это, возможно, не оказало бы влияния. Они и так уже жили на особо охраняемых территориях. Влажные тропические леса в Монте-Верде — это один из лучших парков мира, биологи, которые там работают, являются экспертами в своей области, и они очень тщательно изучили местную фауну. Помимо размножения в неволе (попытка которого была предпринята в случае с лягушками *Rheobatrachus silus*), как последнего усилия для сохранения вида, не было никакого очевидного пути предотвратить эти потери к тому времени, когда они были обнаружены.

Учитывая значимость этих угроз в действии, очевидно, что такой подход, при котором виды исчезают один за другим, никогда не будет работать. Проблема сокращения численности земноводных открывает нам глаза и преподносит нам важный урок, как нужно подходить к проблемам окружающей среды в целом. По-

ка, конечно, уместно говорить, что требуется больше денег, что необходимо проводить больше исследований, что нужно больше внимания уделять охране окружающей среды и проводить более действенную природоохранную политику, но этот печальный факт остается фактом: количество денег или сила закона не смогут решить эту проблему, если они направлены только на это. Происходящее с земноводными отражает все то, что происходит на планете в целом. Если не выяснить причины, лежащие в основе этой проблемы, то спасти эти виды будет невозможно.

Хотя усилия по охране отдельных видов, безусловно, важны, земноводные показывают нам, какое реальное значение имеют также инициативы по охране лесов, болот и других основных местообитаний; по сокращению распространения чужеродных видов; по совершенствованию агротехники, применяемой фермерами, чтобы им не требовалось вносить огромные количества пестицидов и удобрений; по уменьшению выбросов парниковых газов, вносящих свой вклад в изменение климата. Очевидно, что последствия всех этих изменений отразятся не только на лягушках и саламандрах. Они будут иметь значительное влияние на экосистемы и здоровье человечества в целом. В конечном счете, сохранение земноводных и других созданий будет зависеть от нашей готовности и желания противостоять главным, системным экологическим проблемам нашего времени.

5

На пути к «декарбонизации» мировой энергетической системы

Сет Данн

Использование человеком энергии на протяжении всей его истории сопровождалось высвобождением атомов углерода, что датируется по крайней мере со следов кострища в пещере Эскале под Марселем во Франции, которому более 750 тыс. лет. Использование древесины в качестве надежного источника энергии было распространено для повседневных нужд в большинстве обжитых мест планеты вплоть до середины 19 в. Однако увеличение плотности населения и потребность в дополнительной энергии в Великобритании привели к тому, что массивная и неудобная для транспортировки древесина — несмотря на ее изобилие в стране — постепенно стала уступать свои позиции углю, запасы которого в стране были в той же мере обширны, но который оказался более энергоемким и удобным для транспортировки топливом. Но в тот момент не было замечено, что новый вид топлива, оказывается, еще и выделяет меньше углерода и больше водорода в пересчете на единицу производимой энергии, а именно: одну или две молекулы углерода на каждую молекулу водорода, тогда как для древесины подобное соотношение равняется десять к одному. Таким образом, на Земле началась первая волна «декарбонизации» (или обезуглероживания)[1].

Несмотря на отрицательное воздействие на здоровье человека и окружающую среду, уголь оставался «королем» мировой энергетики вплоть до конца 19 в. и значительную часть 20 в. Однако Автомобильная революция постепенно выдвинула на первый план другое топливо. Нефть, преимущество которой состоит в еще более высокой энергетической плотности, можно было легче транспортировать используя трубопроводы, а копоти при сгорании она давала меньше, чем уголь. Так что к 1960-м годам нефтяное топливо обошло уголь. Выделяя лишь одну молекулу углерода на каждые две молекулы во-

дорода, нефть ознаменовала собой вторую волну декарбонизации[2].

В конце 20 в. нефть все еще продолжала оставаться ведущим источником энергии в мире. Как и предшествующие, этот вид топлива столкнулся с бросающим ему вызов новым претендентом на роль «топливного короля». Природный газ, который сгорает эффективней своих предшественников и который можно транспортировать по широко разветвленной сети трубопроводов (по сравнению с ними нефтепроводы кажутся просто неуклюжими гигантами), получил известность в качестве наиболее экологически безопасного вида ископаемого топлива и начал победное восхождение в последние десятилетия второго тысячелетия. Представляя собой соединение углерода с водородом в молекулярном соотношении 1:4, природный газ являет собой третью волну декарбонизации[3].

Указанная молекулярная перспектива в направлении энергосбережения не является типичной: говоря в целом, большинство экспертов предпочитают обсуждать тенденции развития энергетики, оперируя такими понятиями, как политика, цены, источники и запасы сырья. И тем не менее, тенденция в направлении декарбонизации — прогрессивного сокращения количества выделенного углерода в расчете на единицу освобожденной энергии, — как уже было отмечено, является постоянно освещаемой и важной. Джесси Х. Осбел из Рокфеллеровского университета заходит в своих высказываниях так далеко, что утверждает: именно это направление находится «в основе понимания эволюции мировой энергетической системы». Таким образом, изучение данной тенденции имеет решающее значение, если нам необходимо осознать, какое направление возглавит развитие мировой энергетики в будущем[4].

Но несмотря на то, что в настоящее время начинается подъем этой третьей волны, на горизонте уже замаячила четвертая волна. Водород, использование которого в начале опиралось на ранее созданную распределительную сеть природного газа, и который поначалу извлекали из природного газа для обеспечения работы высокоэффективных топливных элементов, в качестве топлива способен в течение нескольких ближайших десятилетий вытеснить природный газ. Водородная энергетика, в которой топливо производится посредством разложения воды на составляющие ее элементы: водород и кислород с использованием для этого солнечной, ветровой и других форм возобновляемой энергии с практически неограниченными запасами, а для транспортировки применяется в конечном счете уже специальная развитая сеть, со временем «освободит потребляемую энергию от углерода», — как выразился Небойса Накиченович (Nebojsa Nakićenović) из Международного института прикладного системного анализа (International Institute of Applied Systems Analysis, IIASA)[5].

Первые три вышеназванные волны декарбонизации были вызваны поисками более обильных и легко извлекаемых источников энергии, тогда как местные и региональные экологические факторы играли незначительную

роль для крутого подъема в использовании нефти и природного газа. Однако открытие, сделанное в прошедшем столетии, указало на значимость углерода в изменении климата Земли и на ту роль, которую в этом процессе играют люди, добавляя углерод в атмосферу, а также оно указало на потенциальный риск, связанный с изменением климата на планете. Все эти вместе взятые явления сделали заботу об охране окружающей среды в глобальном масштабе основным фактором новизны в приближающейся четвертой волне. Таким образом, нынешнее и будущее поколения людей столкнутся со сложной проблемой постепенной декарбонизации.



Рисунок 5.1. Интенсивность выделения углерода в мировой экономике, 1950–1999 гг.

Главным препятствием для энергичного осуществления процесса декарбонизации является длительное неправильное восприятие данного процесса многими правительствами и деловыми кругами, которые полагают, что ограничение углеродных выбросов неизбежно связано с уменьшением потребляемой энергии и следовательно снижением экономического роста. Хотя последняя четверть ушедшего столетия со всей очевидностью доказала: выбросы углерода и экономический рост могут быть «разведены». В данной главе рассматривается один заслуживающий особого внимания параметр при решении сложной задачи декарбонизации: снижение интенсивности выделения углерода топливно-энергетическим комплексом планеты в расчете на единицу совокупного выпуска продукции. В 1950–1999 гг. величина выделяемого углерода (в тоннах), приходящаяся на каждый миллион долларов валового мирового продукта, снизилась на 39% — т. е. с 250 до 150 т на каждый миллион долларов выпуска продукции. Это означает, что в среднем снижение составляло примерно 1% в год, за исключением 1990-х годов, когда оно равнялось 2% в год (см. *рис. 5.1*). Снижение интенсивности выделения углерода постепенно становится важным показателем нашего движения к устойчивой энергетике — особенно в свете того, что развивающееся научное представление об изменении климата усиливает как беспокойство общественности, так и ее давление с целью организации активных гражданских действий[6].

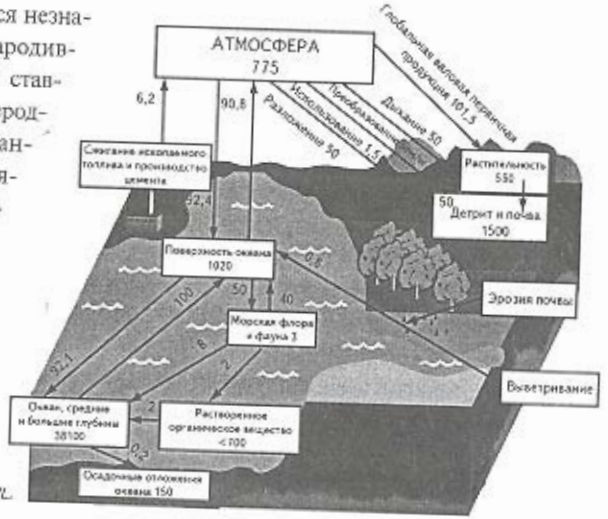
Ограничения, связанные с климатом

Глобальный круговорот углерода относится к числу наиболее сложных и не до конца понятых планетарных природных процессов большого мас-

штаба. Согласно оценкам, около 42 трлн т углерода заключены внутри атмосферы, океанов и биосферы либо циркулируют между ними. Точное количество углерода, приходящееся на каждый из указанных резервуаров, во многом остается неясным, однако ученые считают, что величины многих основных потоков углерода могут значительно меняться от года к году. Но изучение указанного постоянно меняющегося процесса в настоящее время быстро прогрессирует, что позволяет приблизительно оценить глобальный углеродный баланс (см. *рис. 5.2.*)[7].

Одной из наиболее значимых характеристик круговорота углерода является близкое к равновесному состояние природных потоков между его атмосферными, океаническими и наземными компонентами. Когда такие потоки более или менее компенсируют друг друга, суммарный размер углеродных накоплений в каждом из этих компонентов изменяется незначительно. Однако зародившийся в конце 18 в. и ставший значительным углеродный компонент, связанный с человеческой деятельностью, внес заметный вклад в этот круговорот. После 1751 г., который ознаменовал собой начало Промышленной революции, сопровождаемой сжиганием огромного количества углеродсодержащих ископаемых видов топлива, в земную атмосферу было добавлено более 271 млрд т углерода за счет сгорания такого топлива (см. *рис. 5.3.*) На сегодняшний день суммарная ежегодная эмиссия углерода несколько превышает 6,3 млрд т, что является вторым по массе из всех видов эмиссии и уступает место лишь суммарному водному потоку, связанному с человеческой деятельностью[8].

Очевидным следствием этой добавки к глобальному круговороту углерода явилось повышение уровня углекислого газа, или двуокиси углерода (CO_2) в земной атмосфере — газа, который естественным образом присутствует в атмосфере, но еще и дополнительно образуется, когда сгорает ископаемое топливо, освобождая углерод в присутствии кислорода. Согласно результатам анализа



Источник: ORNL.

Рисунок 5.2. Глобальный круговорот углерода (в млрд т углерода)

проб воздушных пузырьков, сохранившихся в толще самого глубокого ледяного щита на станции «Восток» в Антарктиде, выходит, что современные уровни CO_2 являются «беспрецедентно высокими» за последние 420 тыс. лет. Анализы же ископаемого планктона позволяют предположить, что эти уровни являются самыми высокими за последние 20 млн лет (см. *рис. 5.4*) В 1999 г. концентрации атмосферного углерода достигли величины 368,4 млн$^{-1}$, что соответствует 32%-ному росту, по сравнению с его доиндустриальным уровнем (280 млн$^{-1}$), и резкому 17%-ному росту концентрации после 1958 г.[9]

Углекислый газ — один из газов, который вызывает «парниковый эффект», наряду с метаном, окисью азота и галоуглеродами (фтор-, хлорсодержащие соединения углерода). Вышеперечисленные газы изменяют энергетический баланс нашей планеты, поскольку они поглощают инфракрасное излучение, отраженное от поверхности Земли, и таким образом не позволяют этому излучению рассеяться в космическом пространстве — что приводит к повышению температуры на поверхности планеты. Данные, полученные при исследовании ледяного щита на станции «Восток», дают основание предполагать, что существует сильная корреляция между концентрациями парниковых газов и изменением температуры и что периоды подъема концентрации CO_2 внесли свой вклад в имевшие в прошлом место переходы планетарного потепления между ледниковыми и межледниковыми периодами. Измерения средней температуры земной поверхности показывают, что в настоящее время происходит очередной подобный переход. Наземные наблюдения, выполненные специалистами Института космических исследований Годдарда (Goddard Institute for Space Studies), показали, что с 1866 г. эта температура повысилась на 0,6°С. Иссле-

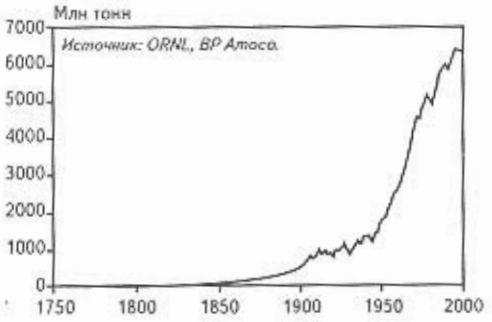


Рисунок 5.3. Мировые выбросы углерода при сжигании ископаемого топлива, 1751–1999 гг.

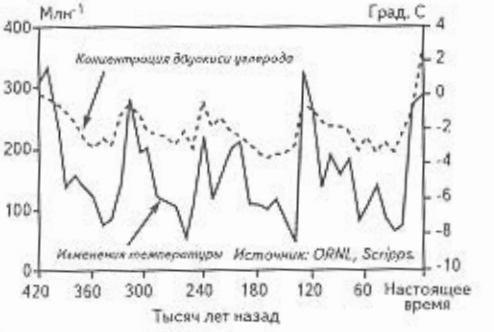


Рисунок 5.4. Концентрация двуокиси углерода в атмосфере и изменения температуры 420 тыс. лет назад и до настоящего времени

дователи из Массачусетского университета, изучающие образцы годичных колец на деревьях, пришли к выводу, что 1990-е годы оказались самым теплым десятилетием из последнего тысячелетия, и наиболее теплым был 1998 г.[10].

Природные явления, в частности изменения солнечной и вулканической активности, также внесли в прошлом свой вклад в изменения температуры, например в потепления, которые происходили в Средние века и в течение Малого ледникового периода в 17–19 вв. Однако исследования по «воссозданию» климата прошедших времен показали, что в температурных процессах 20 в. решающую роль сыграла человеческая деятельность. По оценкам Томаса Крули, геолога из Техасского университета (Texas A&M University), природные факторы лишь на 25% определяют потепление климата после 1900 г., тогда как остальная часть этого потепления связана с увеличением выбросов парниковых газов[11].

Наблюдаемый подъем температуры земной поверхности в действительности оказался меньше того, что предсказывали климатические модели. Полагают, что «недостающая для потепления» энергия осталась в массах океанской воды, которая за последние четыре десятилетия значительно потеплела. Накопление океанического тепла, половина которого (как это ни удивительно) приходится на глубокие слои воды, означает, что впереди нас ждет дальнейшее потепление атмосферы, поскольку повышение температуры океанов обычно предшествовало росту атмосферной температуры примерно на одно десятилетие. По оценке Джеймса Хэнсена из Института космических исследований Годдарда, благодаря такой задержке, связанной с океаном, температура земной поверхности в течение следующего столетия поднимется на 0,5°С — даже в том случае, если концентрации парниковых газов будут немедленно стабилизированы[12].

В июне 2000 г. Хэнсен со своими коллегами в статье, опубликованной в «Материалах Национальной академии наук» (*Proceedings of the National Academy of Sciencies*), представил «альтернативный сценарий», в котором связывает уменьшение концентрации парниковых газов, отличных от CO_2, и таких аэрозолей, как сульфаты, с замедлением роста углеродных выбросов в последующие 50 лет. Авторы этой статьи отмечают, что именно эти, альтернативные газы в основном и привели к быстрому потеплению климата за последние десятилетия. Они также предполагают, что, поскольку в последние десять лет скорость роста их концентраций уменьшилась, то, возможно, оказалось бы более практичным сосредоточить внимание общества именно на таких газах, а не на углероде. Однако авторы добавляют, что «давление на климат» со стороны CO_2 остается намного более сильным, чем со стороны любого отдельно взятого природного или человеческого фактора, и его вклад в потепление, связанное с человеческой деятельностью, после 1850 г. составляет около 50%. Кроме того, авторы указывают на то, что доля углекислого газа в выбросах, по сравнению с другими тепличными газами, возрастет, поскольку выбросы двуокиси серы — которая в аэрозольной форме может вызывать временное охлаждение — уже сократились. «Такая интерпретация, — утверждают они, — не меняет взгляда на то, что желательно ограничить выделение CO_2»[13].

Образованная ООН Межправительственная комиссия по изменению климата, МКИК (*Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*), в которую вошли более 2000 ученых, составила описание широкого ряда неблагоприятных последствий удвоения доиндустриальной концентрации CO_2 в атмосфере. К ним относятся такие процессы, как повышение уровня моря и наводнения на побережьях, более частые и более интенсивные погодные катаклизмы, избыточные нагрузки на водные и сельскохозяйственные системы, изменение характера миграции животных и уменьшение биоразнообразия, а также увеличение распространенности инфекционных заболеваний. На сегодняшний день наибольшее совпадение климатической модели МКИК с реальностью, возможно, заключается в предсказанном этой моделью ускоренном потеплении в полярных районах и уменьшении морского ледяного покрова и ледового щита в Северном полушарии. Подводные зондирования показали, что толщина арктического льда по сравнению с 1950-ми годами уменьшилась на 42%. А по оценке норвежских исследователей, к 2050 г. Арктика в летний период будет свободна ото льда. Наблюдения с воздуха показывают: Гренландский ледовый щит ежегодно теряет в объеме 51 куб. км. Полное исчезновение этого льда приведет к подъему уровня моря на 7 м. Столь грандиозные дополнительные потоки пресной воды способны вызвать замедление циркуляции океанического тепла, что в прошлом уже привело к резкому похолоданию в регионе Северной Атлантики[14].

По оценке норвежских исследователей, к 2050 г. Арктика в летний период будет свободна ото льда.

Межправительственная комиссия по изменению климата разработала целую серию новых сценариев, где исследуется, к каким изменениям в области народонаселения, общественного и экономического развития и в технических областях могут привести выбросы углекислого газа и других парниковых газов в будущем. В шести группах этих сценариев ежегодные выбросы углерода при сжигании ископаемого топлива могут варьировать в диапазоне 9–12,1 млрд т в 2020 г., 11,2–23,1 млрд т в 2050 г., и 4,3–30,3 млрд т в 2100 г. И тогда по этим моделям получается, что суммарная величина выбросов углекислого газа, связанных с сжиганием ископаемого топлива, к 2100 г. будет колебаться в пределах от 983 млрд до 2,2 трлн т[15].

По оценке Тома Уигли из Национального центра атмосферных исследований, по этим сценариям уровень CO_2 к 2100 г. должен составить 558–825 млн$^{-1}$, что в 2–3 раза превышает его доиндустриальное значение. Средняя температура поверхности Земли к этому времени должна будет

повыситься на 1,9–2,9°C, что в 3–5 раз превышает скорость потепления за последнее столетие. Уровень моря должен будет повыситься в среднем на 46–58 см, что в 2–4 раза больше его подъема за последние сто лет. Указанные выше модельные изменения вызваны воздействием всех парниковых газов, но главенствующая роль здесь принадлежит CO_2, доля которого в потеплении оценивается в 66–74%[16].

Центр Хэдли по прогнозированию и исследованию изменений климата (Hadley Centre for Climate Prediction and Research) совместно с Метеорологическим управлением Великобритании (UK Meteorological Office) разработали и представили сценарии, предполагающие, что стабилизация концентрации CO_2 на уровне, вдвое превышающем доиндустриальный (приблизительно 550 млн$^{-1}$), должна будет привести к значительному уменьшению (а в некоторых случаях и к полному исключению) серьезных неблагоприятных воздействий во многих районах мира. И наоборот, неуправляемые выбросы приведут к повышению температуры почти на 3°C и уровня моря на 40 см к 2080 г.; вызовут существенное сокращение тропических лесов и лугов в Латинской Америке и в Африке; заставят страдать от нехватки воды дополнительно 3 млрд человек — в первую очередь, это касается Африки, Ближнего Востока и Индии; с 13 до 94 млн увеличат количество людей, ежегодно переживающих наводнения, большинство из них проживает в Южной и Юго-Восточной Азии. Значительная потеря дождевых тропических лесов и оскудение водных источников все еще будут иметь место и при установлении концентрации CO_2 на отметке 750 млн$^{-1}$, но эти воздействия будут исключены, если установившаяся концентрация CO_2 окажется на уровне[17] 550 млн$^{-1}$.

Хотя целью Рамочного соглашения ООН об изменении климата является стабилизация атмосферных концентраций CO_2 и других парниковых газов на уровнях, которые позволят избежать «опасного антропогенного воздействия на климат планеты», ученые не пришли к единому мнению о величине такого стабилизационного уровня, способного удовлетворить указанной цели. Поскольку удвоение концентрации CO_2, скорее всего, приведет к серьезным изменениям, Межправительственная комиссия по изменению климата также рассмотрела вариант, когда в качестве цели берется более надежный стабилизационный уровень в 450 млн$^{-1}$. Согласно заключению экспертов ООН, для достижения такой цели потребуется к 2010 г. снизить углеродные выбросы приблизительно на 60–70%, доведя их ежегодное значение до 2,5 млрд т, и в конечном счете снизить до величины менее 2 млрд т в год. Столь значительное сокращение предполагает, что для проведения такой наступательной стратегии потребуется скорее прервать взаимосвязь между выбросами углерода и совокупным выпуском продукции. Помимо воздействия на круговорот углерода, такая наступательная стратегия должна также включать 4 основных компонента: переход к использованию ископаемых видов топлива с более низким содержанием углерода, повышение эффективности использования энергии, постепенный переход на возобновляемые источники энергии и развитие инфраструктуры для использования водорода в качестве энергоносителя[18].

От твердого тела — к жидкости и далее к газу

В 1850 г. доля древесины как источника энергии в мировом объеме ее потребления составляла около 90%, однако в дальнейшем эта величина постоянно падала, и в 1890-е годы преобладающим мировым источником топлива стал уголь — в те годы эти два вида топлива давали примерно половину используемой на Земле энергии. Доля угля продолжала увеличиваться, достигнув к 1910-м годам около 60%, после чего она стала сокращаться, однако этот вид топлива оставался преобладающим до 1960-х годов, когда был вытеснен нефтью, ставшей основным источником топливного сырья. А 1999 г. стал еще одной вехой для эры позднего периода ископаемых видов топлива: потребление природного газа в этом году впервые за всю историю превзошло потребление угля (см. *рис. 5.6.*). На сегодняшний день эти три вида топлива обеспечивают примерно три четверти мировой потребности в энергии, причем доли нефти, природного газа и угля составляют соответственно 32%, 22% и 21%[19].

Как было отмечено выше, такое постепенное переключение с твердых видов топлива на жидкие и далее на газы явилось результатом использования видов топлива с более низким содержанием углерода. Начиная с 1860 г. количество выбросов углерода на единицу получаемой энергии снижалось в год приблизительно на 0,3%. Такая скорость снижения ведет нас в правильном направлении, однако по рекомендациям ученых ее следовало бы удвоить или даже утроить, чтобы с гарантией стабилизировать климат на планете. Частично снижение концентрации углерода за последние годы вызвано уменьшением мирового потребления угля, который является самым насыщенным по углероду видом ископаемого топлива и даст 36% выбросов углерода, связанных с использованием энергии. Находясь сегодня в самой низкой после 1985 г. точке, потребление угля на протяжении 1990-х годов снижалось за год в среднем на 0,6%. А в 1997–1999 гг. его потребление снижалось на 7,3%[20].

Половина мирового потребления угля приходится на Соединенные Штаты и Китай. Доля Соединенных Штатов в нем составляет 26%, что указывает на 11%-ный прирост его потребления в стране за последнее деся-

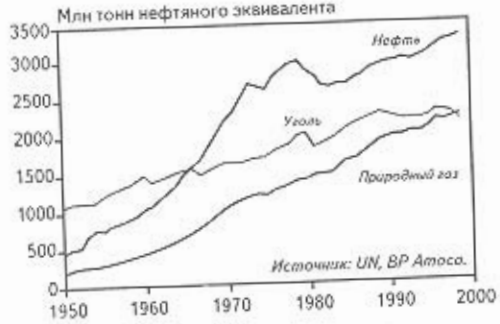


Рисунок 5.5. Мировое потребление ископаемого топлива, по видам топлива, 1955–1999 гг.

тилетие. Здесь основная часть прироста обусловлена тем, что увеличилось сжигание дешевого угля на старых электростанциях — в некоторых случаях незаконно — из-за отсутствия соответствующих предписаний для промышленных предприятий. В отличие от США, доля Китая (24% от общего мирового потребления угля) за последнее десятилетие снизилась на 4%, а в 1997–1999 гг. — на 25%. Это связано с уменьшением субсидирования угольной промышленности, с резким падением потребления угля китайской промышленностью в целом — из-за закрытия нерентабельных производств, принадлежащих государству, — и с переориентацией на использование природного газа для бытовых нужд (приготовление пищи и обогрев)[21].

За пределами этих двух угольных супергигантов тенденции, относящиеся к потреблению угля, варьируют в широком диапазоне. Так, в Западной Европе потребление угля в 1990-е годы упало на 24%, в бывших социалистических странах Восточной Европы — на 44%. Главная причина этого заключается в уменьшении государственных субсидий в Великобритании и России. В таких странах Азиатско-Тихоокеанского региона, как Индия и Япония, потребление угля уменьшилось на 29 и 17% соответственно. В Южной Африке и Австралии, на совместную долю которых приходится 6% потребляемого угля, отмечен рост на 15% в каждой из этих стран[22].

В мире продолжается рост потребления нефти, содержащей — в пересчете на единицу вырабатываемой энергии — на 23% меньше углерода, чем уголь. Однако этот рост замедлился по сравнению с послевоенными годами. Мировое потребление нефти в 1990-е годы ежегодно увеличивалось в среднем на 1,2%. Более четверти мирового потребления нефти приходится на Соединенные Штаты, в которых за последнее десятилетие ее использование увеличилось на 11%. Япония, чья доля составляет 8%, снизила потребление нефти на 4%, тогда как Китай с его 6%-ной долей увеличил потребление нефти на 45%. В России, на долю которой приходится 4% от мирового потребления нефти, в 1990-е годы оно снизилось вдвое[23].

Азиатско-Тихоокеанский регион продемонстрировал в последние годы наиболее быстрый рост потребления нефти, который за последние десять лет составил 42%. За этот же период Южная Корея примерно удвоила свое потребление нефти, тогда как в Индии оно увеличилось на 64%. Такие скачки в этих странах обусловлены гигантским ростом численности их автопарка, использующего бензиновые двигатели внутреннего сгорания. Подобным образом на заре становления эпохи ископаемой энергетики работающие на угле паровые локомотивы на железных дорогах привели к росту потребления угля[24].

Природный газ, который отвечает за 21% углеродных выбросов, связанных с выработкой энергии, и сжигание которого сопровождается меньшими выбросами углерода в расчете на единицу производимой энергии, по сравнению с нефтью (на 28%) и углем (на 44%), из всех трех видов ископаемого топлива в настоящее время демонстрирует самый быстрый рост. Мировое потребление природного газа в 1990-е годы увеличивалось ежегодно в среднем на 1,9%. В промышленно развитых странах природный газ, используемый для работы турбин на мощных электростанциях, начал вытеснять уголь. Здесь лидер потребления, на долю которого приходится 27% мирового количества, — Соединенные Штаты. В 1990-е годы эта страна увеличила потребление на 14%. Европа, на долю которой приходится 20%, продемонстрировала рост своего потребления на 34%. Однако бесспорным лидером в этом направлении стала Великобритания, где рост потребления природного газа стал возможен, благодаря отмене субсидирования ее угольной промышленности[25].

Суммарные субсидии на добычу ископаемого топлива в мире составляют более 120 млрд долл. в год, причем наименьшую финансовую поддержку получает добыча природного газа.

С другой стороны, использование природного газа уменьшилось в бывших социалистических странах Восточной Европы, которые потребляют около четверти от его мирового количества, но где экономические трудности привели к значительному снижению его добычи из собственных месторождений. В совокупности в этих странах потребление газа в 1990-е годы снизилось на 19% — и, в первую очередь, в России, где такое падение составило 13%. На Украине — другом основном потребителе газа — аналогичное снижение достигло 43%[26].

На долю развивающихся стран приходится главный прирост в использовании природного газа за последние годы, хотя их суммарная доля все еще составляет лишь четверть от его мирового потребления. Центральная и Южная Америка — на территории которых находятся некоторые из недавно открытых газовых месторождений — за последние десять лет увеличили количество используемого газа на 58%, причем наибольший рост приходится на такие страны, как Аргентина и Венесуэла. На Ближнем Востоке потребление природного газа выросло на 85%, а Иран и Объединенные Арабские Эмираты удвоили его использование. В Азиатско-Тихоокеанском регионе потребление газа подскочило на 70%; Индия и Малайзия удвоили его использование, Тайвань и Таиланд — утроили, а Южная Корея увеличила потребление в 5 раз. Так же как и в промышленно развитых странах, здесь для производства энергии начинают переходить на турбогенераторы, которые работают на природном газе, — что является основной причиной указанной выше тенденции, а это, в свою очередь, может служить одной из причин уменьшения роста потребления угля[27].

Заглядывая вперед, можно сказать, что будущая политика, направленная на уменьшение выбросов углерода, способна в значительной степени повлиять на рынки ископаемого топлива. Недавний сценарий, созданный Оксфордским институтом исследований проблем энергетики (Oxford Institute for Energy Studies), моделирует влияние на использование ископаемых видов топлива Киотского протокола, который предписывает про-

мышленно развитым странам и странам бывшего Восточного блока к 2008–2012 гг. снизить выбросы парникового газа на 5% по сравнению с уровнем 1990 г. В исследовании *«Ископаемые виды топлива в условиях изменяющегося климата» (Fossil Fuels in a Changing Climate)* предполагается, что фактически все страны достигают поставленной перед ними цели, в первую очередь, благодаря собственным действиям, связанным с прямыми налогами на углеродсодержащие энергоносители; а также добровольным мерам со стороны промышленности и эффективной политике в области энергетики. К 2010 г. «при традиционном ведении бизнеса» должно произойти сокращение потребления угля на 4,4%, природного газа — до 4% и нефти — до 3%[28].

Еще сильнее изменяется использование ископаемого топлива, если следовать шести долговременным сценариям, созданным в Международном институте прикладного системного анализа (*IIASA*) и во Всемирном совете по энергетике (World Energy Council, WEC) и опубликованным в их издании *«Перспективы мировой энергетики» (Global Energy Perspectives)*. В соответствии со всеми этими шестью сценариями, в которых в качестве контрольных дат названы 2050 г. и 2100 г., «пик эры ископаемого вида топлива человечеством уже пройден». По двум сценариям, предусматривающим экологические аспекты, в 2100 г. доли природного газа, нефти и угля в мировой энергетике упадут приблизительно до 11, 6 и 3%, а общая составляющая ископаемых видов топлива окажется ниже 20% — то есть станет равной его доле около 140 лет назад. При этом абсолютная величина его потребления будет падать для всех трех видов этого топлива, что будет способствовать снижению к 2100 г. ежегодных выбросов углерода до 2 млрд тонн и стабилизации концентрации атмосферного CO_2 на уровне 450 млн$^{-1}$. Такой сценарий основан «на амбициозных политических мерах», которые способствуют повышению эффективности использования энергии и продвижению в энергетике децентрализованных экологически безопасных технологий[29].

Отмена субсидий и введение налога на выбросы углерода — наиболее амбициозные пути, позволяющие ускорить переход к ископаемому топливу с низким содержанием углерода или к другим видам топлива. В настоящее время общая сумма субсидий на ископаемые виды топлива в мире — включая поддержание цен, льготные ставки налогов и прямую финансовую помощь, — составляет в год более млрд долл., из которых наименьшие субсидии приходятся на долю топлива с самым низким содержанием углерода — природный газ. Эти субсидии вполне можно перенаправить на социальные программы, такие как переподготовка рабочих кадров для отраслей промышленности, подвергающихся модернизации. Аналогичным образом, доходы, получаемые от налога на углеродные выбросы, можно использовать для того, чтобы снизить налоги на заработную плату и на предпринимателей, сведя к минимуму негативные экономические воздействия. К настоящему времени 6 стран: Дания, Италия, Нидерланды, Норвегия, Финляндия и Швеция уже ввели налоги на выбросы углерода, еще несколько стран сейчас рассматривают возможность такого введения[30].

Снижение энергоемкости экономики

Другим важным элементом декарбонизации является снижение энергоемкости, то есть уменьшение количества затрачиваемой энергии в пересчете на единицу выпуска продукции. С начала Промышленной революции энергоемкость ежегодно снижалась в среднем на 1–2%. Это снижение примерно на две трети обусловило уменьшение количества углерода («углеродоемкости») на единицу выпуска продукции после 1950-х годов, а оставшаяся треть (этого уменьшения) обязана переходу на новые виды топлива. В Соединенных Штатах на производство единицы валового внутреннего продукта (ВВП) тратится сейчас лишь одна пятая часть той энергии, что требовалась два века назад. В 1973–1986 гг. в США потребление энергии оставалось на одном уровне, тогда как валовой национальный продукт (ВНП) за тот же период вырос более чем на 35%, хотя энергоемкость при этом понизилась[31].

В целом снижение энергоемкости с течением времени происходит по ряду причин. Они включают в себя повышение технической эффективности на электростанциях и в приборостроении, структурные экономические сдвиги в направлении к менее энергоемкому хозяйству, а также изменение отношения к расходованию энергии и обновление стиля жизни. Однако национальные и исторические традиции здесь также важны. Отличия в обеспеченности источниками энергии, в плотности населения и в размере территорий во многом объясняют, к примеру, почему в Австралии энергоемкость и количество углерода на единицу выпуска продукции значительно выше, чем в Японии. В промышленно развитых странах энергоемкость и количество углерода за последние два десятилетия упали, благодаря повышению интенсивности использования энергии, хотя эти положительные явления недавно замедлились, выйдя на плато (горизонтальный участок кривой) из-за автомобильной промышленности и низких цен на ископаемые виды топлива (см. *рис. 5.6.*)[32].

Как и использование ископаемого топлива, характер изменения энергоемкости варьирует в зависимости от региона. Во многом это зависит от экономического устройства стран:

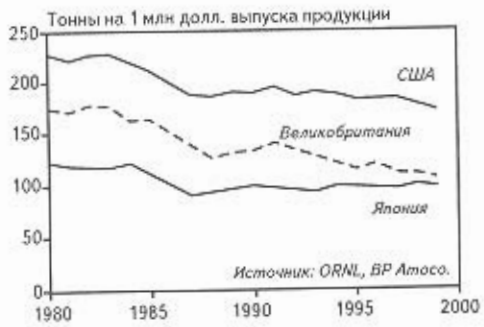


Рисунок 5.6. Количество углерода на единицу выпуска продукции, отдельные промышленно развитые страны, 1980–1999 гг.

когда страны двигаются от индустриального к «постиндустриальному» типу экономики или к экономике услуг, то отмечается тенденция к медленному повышению энергозатрат или к их снижению. Ученые также исследовали корреляционную зависимость между увеличением доходов и снижением энергоемкости экономики, поскольку при более высоких уровнях дохода становятся доступными более эффективные технологии. Пути, по которым проходит изменение энергоемкости во многих развивающихся странах в настоящее время, во многом напоминают пути для нынешних промышленно развитых стран во времена, когда там был низкий уровень доходов на душу населения. Большинство развивающихся стран демонстрируют резкий подъем энергоемкости экономики в момент начала их индустриализации — то, что, например, характеризовало экономику Китая в 1970-е годы или Индии в 1960-е годы, или Соединенных Штатов в первое десятилетие прошлого века[33].

Китайский опыт развития после 1970-х годов демонстрирует возможности страны для достижения больших успехов по снижению энергоемкости экономики. В качестве меры, направленной на движение к рыночно ориентированной экономике, китайское правительство предприняло целую серию политических мер по повышению эффективности энергетики — оно создало корпорации, которые сосредоточили инвестиции на модернизации технологического оборудования и повышении эффективности гражданского и промышленного строительства, на разработке и применении более высоких стандартов и создании центров по энергосбережению. В результате скорость роста потребностей в энергии упала на половину от величины скорости экономического роста. Если бы энергоемкость экономики в Китае осталась на уровне 1980 г., то к настоящему времени в этой стране выбросы углерода равнялись бы выбросам Соединенных Штатов. Вместо этого сейчас в Китае количество углерода на единицу продукции меньше, чем в Соединенных Штатах, такое же соотношение имеет место в Индии и Бразилии (см. *рис. 5.7*)[34].

В бывших странах Восточного блока потребление энергии за последнее десятилетие резко упало, однако при этом произошло еще более глубокое падение выпуска продукции, что привело к местному относительному росту количества углерода на единицу выпуска продукции во всех этих государствах, кроме Казахстана (см. *рис. 5.8*). Поскольку экономика Казахстана восстанавливается, в этом регионе намечается вполовину уменьшить энергоемкость в течение следующих 20 лет — хотя и тогда этот параметр все еще будет в 2–5 раз выше, чем в развивающихся и промышленно развитых странах[35].

Как ожидается, промышленно развитые страны продемонстрируют среднегодовое улучшение этого показателя на 1,1% по сравнению с 1,3% с 1970 г. Предполагается также, что для развивающихся государств этот показатель будет улучшаться на 1% в год, хотя здесь может наблюдаться широкий разброс для разных стран. В целом, чем быстрее происходит

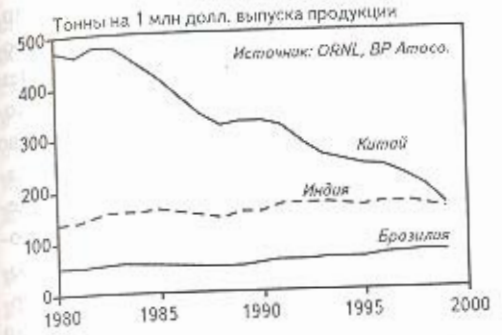


Рисунок 5.7. Количество углерода на единицу выпуска продукции, в отдельных развивающихся странах, 1980–1999 гг.

экономический рост и оборот капитала и оборудования, тем сильнее снижается показатель энергоемкости экономики. Таким образом, наибольшие достижения в данной области ожидаются в странах, в которых в настоящее время высокие показатели энергоемкости и в которых отмечается быстрый экономический рост и быстрый оборот капитала[36].

Велики возможности для развертывания энергетически эффективных технологий при сооружении и эксплуатации зданий, на транспорте и в промышленности. По оценкам около 36% энергии используется при эксплуатации построек и зданий, у которых срок службы составляет от 50–80 лет. Это означает, что задержка в повышении эффективности использования энергии здесь приведет к многолетним излишним энергетическим затратам. Проведенная оценка показала, что улучшение конструкции зданий и более широкое применение современных бытовых приборов, которые уже разработаны и доступны на рынке, могли бы наполовину сократить потребление энергии промышленно развитыми странами, а в других регионах возможно еще большее энергосбережение. Политика, которая способна помочь преодолевать барьеры на пути к эффективным инвестициям в строительство и энергосберегающие приборы, включает в себя юридически обязывающие нормативы и стандарты, финансовое стимулирование и конкурсный отбор проектов по их конструктивным достоинствам. Существующие ныне в США стандарты, обязательные для бытовых электроприборов, предположительно позволят к 2010 г. сэкономить более 160 млрд долл. и более 60 млн тонн углерода — так, среднее потребление электроэнергии у холодильника в на-



Рисунок 5.8. Количество углерода на единицу выпуска продукции, в отдельных странах бывшего Восточного блока, 1991–1999 гг.

стоящее время составляет одну треть уровня 1974 г. Бразилия, Китай, Мексика и Южная Корея находятся среди тех стран, которые сейчас разрабатывают аналогичные нормативы и стандарты[37].

Одна четверть энергии, используемой в мире, приходится на транспортные перевозки, причем 70% от этого количества — на промышленно развитые страны. Провал попыток ужесточить стандарты на сбережение топлива в Соединенных Штатах привел к тому, что эффективность использования энергии там застыла на одном уровне, тогда как бóльшая часть формирующихся автомобильных рынков, пользуется в настоящее время совершенно неэффективными двигателями. Поэтому существуют значительные потенциальные резервы для экономии топлива в существующих моделях двигателей внутреннего сгорания и для продвижения на рынок более эффективных, гибридных с обычными, электрических автомобилей. Недавно продемонстрированные гибриды, произведенные фирмами «Тойота» и «Хонда», расходуют 1 галлон (1 британский галлон = 4,5 л) топлива на 48–64 мили (77,2–102,9 км) пробега — по сравнению 27,5 милями (44,2 км), являющимися средним показателем для автомобилей американского производства. Новые стандарты для производителей и стимулы для покупателей могут помочь вывести такие машины на широкую дорогу, в то время как налоги на горючее могут побудить людей более интенсивно пользоваться общественным транспортом (см. *гл. 6*)[38].

Промышленность в целом потребляет около 40% от общих мировых энергетических затрат, причем половина от этого количества приходится на энергоемкое производство таких материалов, как сталь, химикаты, цемент и бумага. В странах с переходной экономикой и развивающихся странах промышленное производство потребляет больше энергии, чем эксплуатация зданий и транспорт, хотя экономические трудности в последнее время привели к замедлению роста энергопотребления в ряде этих стран. Количество энергии, потребляемое промышленностью, может быть сокращено вдвое или еще больше за счет более эффективных производственных технологий, таких как электронный контроль и управление, повторное использование тепла в бойлерах и приводы с электродвигателем (которые потребляют от половины до двух третей энергии, расходуемой промышленностью Бразилии, Китая и Соединенных Штатов). Промышленные отрасли, которые пользуются местными источниками энергии, сегодня полагаются на паровые турбины, имеющие электрический КПД около 33%, тогда как современные газовые турбины имеют КПД, равный 55%. Производя на местах электроэнергию и одновременно с ней тепло (это называется совместным производством тепла и электричества, или когенерацией, и используется, например, на теплоэлектроцентралях), подобные турбины (совместно с другими маломощными устройствами, такими, как микротурбины и двигатели, работающие на цикле Стирлинга), могут достигать величины суммарного КПД 80% и выше. Когенерация уже стала главным поставщиком электричества в Западной Европе, обеспечивая соответственно 30, 34 и 40% его национального производства в Нидерландах, Финляндии и Дании[39].

Структурные экономические изменения также сулят потенциальную выгоду. Как было отмечено выше, постепенное движение по направлению к менее энергоемкой, основанной на услугах экономике, уже в значительной мере сократило потребление энергии в промышленно развитых странах. А вот воздействие основанной на информационных технологиях экономики, или «Интернет-экономики», в настоящее время горячо дебатируется. В то время как некоторые обозреватели подчеркивают, что большее использование электронного оборудования приводит к прямому росту потребления энергии, другие оспаривают это утверждение, утверждая, что Интернет — хоть и не напрямую — поможет лучше организовать энергопотребление за счет уменьшения потребности в энергоемком промышленном производстве, уменьшения площадей для розничной продажи и сокращения перевозок[40].

Аналитик по проблемам энергетики Джозеф Ромм отмечает, что в 1996–1999 гг. энергоемкость американской экономики падала в год более чем на 3% — по сравнению с ежегодным ее падением менее чем на 1% в предыдущие 10 лет. Одна треть такого изменения приходится на структурные перемены — увеличение доли услуг и информационных технологий, а оставшиеся две трети — на повышение ее эффективности. Ромм предполагает, что возрастающая роль электронной коммерции приведет к ежегодному улучшению показателя энергоемкости в среднем на 1,5–2% в течение следующих 10 лет. Однако дальнейшие изменения в экономике к лучшему потребуют нового курса на повышение эффективности энергетики[41].

Альтернативы ископаемым видам топлива

«Новые», возобновляемые источники энергии находятся сейчас в том положении, в котором находилась нефть примерно сто лет тому назад — если вести отсчет по доле, занимаемой в мировой энергетике. Но эти источники завоевывают все более твердые позиции в некоторых регионах и на рынках. Первоначально современный всплеск интереса к возобновляемым энергетическим технологиям пришелся на 1970-е и 1980-е годы на гребне волны беспокойства, связанного с истощением мировых запасов нефти. Фаза усиленного роста интереса к новым источникам энергии, которая началась в 1990-е годы, характеризуется значительными технологическими достижениями и частично приводится в действие политикой, прямо направленной на выполнение обязательств по снижению величины углеродных выбросов в атмосферу планеты[42].

Среди возобновляемых источников энергии наиболее заметный рост отмечается в последнее время по ветровым установкам, увеличение доли которых в 1990-х годах составляло в среднем 24% в год, и сейчас оборот этой отрасли достиг 4 млрд долл.

За последние 20 лет новые изобретения, применяемые в ветровых турбинных установках, способствовали резкому снижению стоимости получаемой ветровой энергии до той черты, когда она может конкурировать (с точки зрения затрат) с ископаемыми видами топлива в ряде регионов. Своему уверенному вступлению на рынок этот вид энергии обязан также политической поддержке, особенно в Европе, где соответствующие положения включены в законы об электроэнергии, они предусматривают щедрые фиксированные выплаты разработчикам проектов. В Европе ветровую энергию используют 7 из 10 самых развитых стран[43].

Солнечные фотоэлементы, которые преобразуют энергию солнечного света в электрическую, также значительно снизились в цене, и рынок их продаж растет: в среднем на 17% в год за последние десять лет. Мировое производство солнечных преобразователей энергии оценивается в 2,2 млрд долл. Ведущим производителем является фирма *BP Solar*, доля которой на рынке составляет 20%, а годовой доход, согласно оценкам, — 200 млн долл. Фирма поставляет свои солнечные батареи в более чем 150 стран и имеет производственные мощности в Соединенных Штатах, Испании, Индии и Австралии. На рынке солнечных батарей наметился переход от первоначального несетевого их использования к их соединению в единую энергетическую систему, что является наиболее быстрорастущим рыночным сектором, благодаря субсидируемым программам в Японии, Германии и Соединенных Штатах. Кроме того, вот-вот произойдет стремительный рост сельского рынка индивидуальных солнечных преобразователей в развивающихся странах, где по прогнозу их использование в последующие десятилетия увеличится более чем в 5 раз[44].

Энергия движения воды, геотермальная энергия и энергия биомасс — все эти виды в последнее десятилетие использовались все в большей степени, и такой рост был неуклонным, хотя и замедленным, составляя величину ежегодного прироста 1–4%. Получая все большее распространение, новые гидроэлектростанции в Северной Америке и в Восточной Азии ориентированы на локальное их использование. Геотермальная энергия находит все большее применение в разных частях Азиатско-Тихоокеанского региона и в Латинской Америке. Использование энергии биомасс — первоначально это были отходы сельского хозяйства и деревообработки — дает 14% от мирового производства энергии. Эта энергия используется как на местном уровне, так и для коммерческих целей, а при ее современном применении в турбинах и на промышленных предприятиях экономическая эффективность возрастает. Менее разработанные технологии, где в качестве источника энергии выступает энергии волн и приливов, возможно, должны еще доказать свою жизнеспособность[45].

В нескольких недавних публикациях говорится о том, что возобновляемые источники энергии способны к середине наступившего столетия обеспечить значительную долю мировой потребности в энергии. Согласно сценарию под названием «Устойчивый рост» (*Sustained Growth*), подготовленному Группой планирования Компании «Шелл» (*Shell Group Planning*), возобновляемые источники энергии впервые заняли рыночную нишу и «к 2020 г. смогут на равных конкурировать с традиционными источниками энергии». Технологии изготовления солнечных батарей становятся все более дешевыми — аналогично тому, как это происходило с нефтью в 1890-е годы, и в 2020–2030 годы произойдет решительный поворот экономики развивающихся стран к возобновляемым источникам энергии[46].

Согласно прогнозу, полученному в результате исследований Группы планирования Компании «Шелл», в течение следующих двух десятилетий эти технологии окажутся широко представленными на рынке, поскольку ископаемые виды топлива к тому времени выйдут на неизменный уровень (на плато) потребления, а скорости проникновения на рынок таких источников энергии, как ветер, биомасса и солнечные фотоэлементы, будут аналогичны тем, что отмечались в прошлом для угля, нефти и газа. К 2050 г. более 50% первичного энергообеспечения будет осуществляться за счет возобновляемых источников энергии, где рыночный сегмент каждого из 10 подобных источников составит от 5 до 15%. Следуя собственному сценарию, Компания «Шелл» в 1997 г. организовала новое направление своего бизнеса — по возобновляемым источникам энергии, которое имеет продекларированное финансирование в размере 500 млн долл. более чем на 5 лет и осуществляет проекты в области получения солнечной и ветровой энергии и энергии биомасс в Европе, Южной Америке, на Ближнем Востоке, в Африке и в Азиатско-Тихоокеанском регионе[47].

Есть также и другие исследования, где на первом месте стоят возобновляемые источники энергии. Экологически ориентированные сценарии, созданные совместно Международным институтом прикладного системного анализа (IIASA) и Всемирным советом по энергетике (WEC), показывают, что доля возобновляемых источников энергии достигнет 40% в 2050 г. и 80% в 2100 г. Эти исследования отмечают «изменяющуюся географию возобновляемых источников энергии», поскольку лидерство по освоению этих ресурсов в 2020-е годы перейдет к развивающимся странам, и, по расчетам, к 2050 г. доля этих стран составит две трети от мирового использования возобновляемых источников энергии. В работе «Изменение направления*: на пути к глобальной устойчивости» (*Bending the Curve: Toward Global Sustainability*), выпущенной Стокгольмским институтом по охране окружающей среды (*Stockholm Environment Institute, SEI*), приводится 25%-ный сценарий для развития возобновляемых источников энергии, «не требующий ни героических технологических допущений, ни экономического разрушения». В работе приводятся аргументы в пользу того, что продвижение возобновляемых источников энергии в дальнейшем может способствовать целям экономического развития и увеличению рабочих мест. А существующие первоначальные ограничения для

* Bending the Curve в дословном переводе означает «изгиб кривой» — *Прим. ред.*

решения поставленной энергетической задачи лежат в институциональной и политической сферах[48].

Из проведенного *SEI* исследования вытекает, что для претворения в жизнь предлагаемого сценария необходима специальная тактика поведения. При этом налоги на углеродные выбросы сочетаются с уменьшением других сборов, как это сделали некоторые европейские страны. Субсидии на ископаемые виды топлива отменяются. И тогда новые финансовые инициативы и экономические стимулы приводят к бурному вложению инвестиций в технологии, относящиеся к возобновляемым источникам энергии. Расширенные исследования, новые разработки и наглядная демонстрация достижений ведут к созданию всё новых технологий. С помощью лучшей информационной осведомленности, наращивания возможностей и создания необходимой институциональной структуры преодолеваются барьеры на пути к вложению новых средств в возобновляемые источники энергии. А глобальные инициативы по переходу к новым энергетическим технологиям совместно с новыми технологическими находками («ноу-хау») делают эти источники фундаментом энергетического хозяйства развивающихся стран[49].

Продвижение возобновляемых источников энергии в дальнейшем может способствовать целям экономического развития и увеличению рабочих мест. А существующие первоначальные ограничения лежат в институциональной и политической сферах.

При обсуждении роли возобновляемых источников энергии в длительной перспективе общим является вопрос, смогут ли эти источники достойно ответить на требования, которые предъявляет им мировая энергетика. Бент Сёренсен из датского Университета Роскилле углубился в данный вопрос и, пользуясь арсеналом данных по экономике, демографии и энергетике, а также прогнозами, разработал свои сценарии, где дается ответ, смогут ли солнце, ветер, биомасса, геотермальные источники и энергия гидроэлектростанций все вместе удовлетворить требованиям мировой энергетики к 2050 г. В его сценариях заложено, что достигаются близкие к нулю углеродные выбросы, а реализация этих планов обходится дороже ныне существующей энергосистемы лишь в том случае, если пренебречь затратами на охрану окружающей среды[50].

В исследовании, выполненном в Университете Роскилле, сделан вывод, что сочетание индивидуального и централизованного использования — размещение панелей солнечных батарей и топливных элементов в зданиях и на транспортных средствах, подключение приспособленных ветровых турбогенераторов к зданиям и фермам, а еще создание целого ряда более мощных солнечных панелей, парков прибрежных ветровых электростанций и гидроэнергоустановок, — позволит создать «здоровую» энергетическую систему, которая способна полностью удовлетворить потребности нашей планеты в энергии. Но в исследовании также

подчеркивается: для претворения данного сценария в жизнь необходимы еще значительные дополнительные технологические разработки и политические меры.

К числу стратегически важных предварительных условий для массового перехода к возобновляемым источникам энергии относятся: совместное существование свободной рыночной конкуренции и государственного регулирования, когда экологические налоги исправляют рыночные перекосы; временные субсидии для поддержки вступления на рынок возобновляемых источников энергии; исключение скрытого субсидирования для обычных источников энергии. Налоги необходимо вводить одновременно в масштабах планеты, чтобы избежать различия в подходах разных стран по отношению к разным источникам энергии, и эти налоги должны быть установлены в том случае, если рынок адекватно не отреагирует на начальное изменение цен. А переход к новым источникам должен поддерживаться непрерывной и продолжительной «целевой установкой» и проведением мониторинга[51].

Фактически Европейский союз (ЕС) уже поставил задачу добиться того, чтобы возобновляемые источники энергии к 2010 г. давали 12% от всей производимой энергии. Национальные программы развития энергетики в Германии и Дании помогли стимулировать ускоренное развитие ветроэлектрических станций, что, в свою очередь, привело к постановке этими странами более честолюбивых целей. Датская компания *BTM Consult* полагает, что энергия ветра способна к 2020 г. обеспечить до 10% мировой выработки электроэнергии, и считает, что все страны должны специально поставить перед собой цель — овладеть энергией ветра. И это должно быть закреплено официальными механизмами поддержки — наподобие тех, что в настоящее время широко используются в Западной Европе. Соединенные Штаты намерены увеличить долю ветровой энергетики к 2010 г. до 10% — по сравнению с ее сегодняшней долей в 0,1%. Но для этого им сначала следует внутри страны добиться такой же политической поддержки, как в Европе[52].

Одним из переменных параметров, которые определяют, насколько быстро будет развиваться энергетическое хозяйство, основанное на возобновляемых источниках энергии, является степень разработанности и совершенства накопительных систем, способных работать с прерывистыми потоками энергии от таких источников и запасать эту энергию для последующего использования. Решение проблемы накопления энергии очень важно для превращения возобновляемых источников в главное направление развитии энергетики, поэтому специалисты провели экспериментальную работу с длинным списком претендентов на роль накопителей энергии, включая аккумуляторы, маховики, сверхпроводники, суперконденсаторы, перекачку воды и сжатый газ. Однако наиболее удобной системой для накопления энергии и наилучшим «энергоносителем» является водород[53].

На пороге водородной эры

Конечным шагом на пути процесса декарбонизации становится производство и использование чистого водорода в качестве топлива. Как отмечалось ранее, постепенное вытеснение углерода в источниках энергии и замена его на водород — идет по хорошо накатанной дороге. За период 1860–1990 гг. отношение водорода к углероду в мировой энергетике выросло более чем в 6 раз[54].

Водород — самый легкий и самый распространенный в природе химический элемент — наиболее широко известен в качестве ракетного топлива. На сегодняшний день его получают, главным образом, при реформинге (паровом преобразовании) природного газа. Для водорода находится множество способов промышленного применения, таких как производство удобрений, резины, пластмасс и растворителей. Водород можно перевозить по железной дороге и на грузовиках, транспортировать по трубопроводам и хранить в жидком и газообразном состоянии. И хотя его производство на сегодня обходится намного дороже, чем производство нефтяного топлива, именно водород рассматривается в перспективе как основной энергоноситель, благодаря успехам в другой технологии космической эры — в создании топливного элемента[55].

Топливный элемент — электрохимическое устройство, которое из водорода и кислорода производит электричество и воду, — впервые нашел широкое применение в американской космической программе, а впоследствии — для ряда военных целей, например на подводных лодках и небольших разведывательных самолетах. Если поначалу такие элементы традиционно имели значительные габариты и стоили дорого, то затем технические усовершенствования позволили снизить их размер и цену, что вызвало резкий всплеск интереса к их использованию вместо двигателей внутреннего сгорания, обычных электростанций и даже элементов питания для портативной электроники. Начальные цены на такие элементы в несколько раз превышают цены на указанные выше обычные системы электропитания, однако предвидится их значительное снижение по мере перехода к массовому производству таких устройств[56].

В настоящее время топливные элементы почти готовы к выходу на рынок как для стационарного применения, так и на транспорте. Фирмы *Ballard Power Systems* и *FuelCell Energy* планируют приступить к продаже своих первых коммерческих 250-киловаттных энергоустановок в 2001 г. Автомобильная корпорация «Даймлер-Крайслер», которая выделяет 1,5 млрд долл. на разработки по топливным элементам в течение нескольких следующих лет, намеревались продать в Европе 20–30 своих автобусов с топливными элементами к 2002 г., а затем перейти к массовому выпуску 100 тыс. легковых автомобилей с топливными элементами и начать продажу таких автомобилей к 2004 г. Фирмы «Тойота» и «Хонда» назначили на 2003 г. начало рыночной продажи своих автомобилей с топливными элементами[57].

Важным стимулом для развития рынка топливных элементов стало требование, принятое в штате Калифорния, о том, что 2% проданных у них в 2003 г. новых легковых автомобилей должны иметь нулевую эмиссию. Данный закон подстегнул вложение новых инвестиций и сотрудничество в области создания топливных элементов. Калифорнийское партнерство по топливным элементам (*California Fuel Cell Partnership*), куда вошли основные автопроизводители, энергетические компании и правительственные министерства, намерено к 2003 г. провести испытание 70 автотранспортных средств, оснащенных топливными элементами. А энергетические компании берут на себя доставку водорода и других видов топлива на автозаправочные станции. В ноябре 2000 г. Партнерство в торжественной обстановке открыло свою штаб-квартиру, которая включает в себя автозаправочную станцию и общественный образовательный центр, а также первый парк таких автотранспортных средств в г. Сакраменто[58].

Другим регионом, лидирующим в переходе на водородное топливо, является Исландия, где в феврале 1999 г. вступило в строй совместное предприятие стоимостью 1 млн долл. — первое в мире производство, относящееся к водородной экономике. Проект был осуществлен под патронажем правительства и других общественных исландских организаций фирмами *«Даймлер-Крайслер»*, *Shell Hydrogen* и *Norsk Hydro*. Это совместное предприятие, названное *Icelandic New Energy*, возникло в результате проведения одобренного парламентом исследования, в котором содержалась рекомендация поддержать данную инициативу. В настоящее время официальным курсом правительства Исландии является поддержка использования возобновляемых источников энергии — геотермальные электростанции и гидроэлектростанции дают стране 70% потребляемой ею энергии — для производства водорода. Стратегия действий заключается в том, чтобы начать с производства автобусов, за которыми последуют легковые автомобили и рыболовецкие суда, а конечной целью является завершение полного перехода транспорта на водородное топливо в 2030–2040 гг[59].

В настоящее время официальным курсом правительства Исландии является поддержка использования возобновляемых источников энергии для производства водорода.

Создание автобусов, работающих на водороде, — это естественный первый шаг в данном направлении, поскольку эти транспортные средства лучше других приспособлены для установки более тяжелых и более громоздких топливных элементов, для которых не потребуется столь частая заправка. Фирма *Ballard* продемонстрировала в Ванкувере и Чикаго переходные модели автобусов, снабженных топливными элементами, которые работают на сжатом газообразном водороде и размещены в топливных баках на борту самого транспортного средства. Заправочные станции для водородного топлива появились также в Германии — в Гамбурге и в аэропорту Мюнхена, — хотя поначалу на этих станциях будут заправляться лишь ав-

томобили с двигателями внутреннего сгорания, работающими полностью на данном виде топлива. Заправочная станция в Мюнхене собирается в конечном счете перейти на поставки водорода из Исландии[60].

Широкое внедрение автомобилей с топливными элементами столкнулось с тремя очень сложными техническими вызовами: создание небольших по размеру, недорогих и отличающихся высоким КПД топливных элементов, пригодных для установки на машинах; создание емкостей, пригодных для хранения водорода на борту, и разработка инфраструктуры для заправки водородом. Разногласия по конструкции топливных элементов в настоящее время преодолеваются, благодаря увеличению удельной мощности и уменьшению потребностей в платине. Проблемы с аккумулированием топлива в настоящее время решаются благодаря увеличению КПД автотранспортного средства, новой конструкции топливного бака и новым технологиям хранения, таким как применение углеродных нанотруб (carbon nanotubes) и материалов из водородистых соединений (гидридов) металлов. Хотя транспортное средство, работающее целиком на водородных топливных элементах, — это наиболее простое и элегантное в техническом отношении решение проблемы, промышленность сейчас проводит существенные изыскания, направленные на создание автомобилей с бортовыми установками для реформинга. Такие установки способны отщеплять водород от бензина, природного газа или метанола. Возможно, с промышленной точки зрения, решение задачи в таком направлении кажется более предпочтительным способом вложения денег, чем их вложение в развитие новой инфраструктуры для заправки транспорта горючим. Однако получение экономического и экологического эффектов меньше всего напоминает движение вперед по прямой[61].

Исследования показывают, что к тому времени, когда появится достаточно развитая инфраструктура, и новые транспортные средства окажутся на своем месте, непосредственное использование готового водородного топлива станет более эффективным с точки зрения затрат, чем бортовые установки для реформинга. Более того, автомобили с топливными элементами, действующими на основе реформинга, скорее всего, не будут столь же экологически безопасными, как те, что работают на готовом водороде. Исследователи основанного в Канаде Института Пембина сравнивали выбросы парниковых газов «от источника энергии до колеса» для транспортных средств с различными генерирующими водород системами (в расчете на 1000 км пробега). Они пришли к выводу, что получение водорода из углеводородного топлива путем реформинга действительно более эффективно по сравнению с бензиновым двигателем внутреннего сгорания. Но величина этого преимущества варьирует в широких пределах и зависит от вида топлива. По мнению многих транспортных и энергетических компаний, наиболее предпочтительными видами топлива являются бензин и метанол. Однако получаемый из них водород обладает наименьшими преимуществами: снижение вредных для окружающей среды выбросов в этом случае составляет 22–35%. Наиболее благоприятный углеводород — с точки зрения безопасности его воздействия на климат — это природный газ. Общее количество выбросов, связанных с полным циклом его использования, оказалось на 68–72% ниже, чем у бензиновых двигателей внутреннего сгорания. И все же природный газ в качестве топлива до последнего времени — по сравнению с другими углеводородами — игнорировался промышленностью[62].

В ближайшем будущем одним из решений инфраструктурной проблемы, обозначаемой как: «курица или яйцо», во многих странах может оказаться использование малогабаритных установок для реформинга природного газа на заправочных станциях, куда его подача осуществлялась бы по уже существующим газопроводам. По оценке Марка Йенсена и Марка Росса из Мичиганского университета выходит, что для того, чтобы убедить производителей транспортных средств заняться массовым выпуском машин, работающих целиком на водородных топливных элементах, будет достаточно строительства 10 тыс. таких заправочных станций — это примерно 10–15% от общего количества заправочных станций в США. На претворение в жизнь подобной программы потребуются инвестиции от 3 до 15 млрд долл. Но размер этих капиталовложений «может быть сопоставлен с размером тех социальных и экологических выгод, которые принесет рост парка автотранспортных средств, работающих на водороде». В конечном счете, за следующие десятилетия придется вложить сотни миллиардов долларов для создания сети подземных трубопроводов, построенных специально для водорода[63].

В настоящее время природный газ является основным источником получения водорода, хотя изучаются также возможности реформинга угля и нефти. В конечном счете именно возобновляемые источники энергии позволят получать водород наиболее экономичным способом. В процессе электролиза воды может быть использована солнечная и ветровая энергия для производства водорода: недавно ученым удалось повысить до 50% эффективность извлечения водорода с помощью солнечной энергии. Можно получать газ для производства водорода из биомассы. К другим потенциальным возобновляемым источникам получения водорода относятся использование процесса фотолиза — расщепления воды на составные элементы (водород и кислород) под действием прямого солнечного света, — а также обычных водорослей, которые способны выделять водород при отсутствии солнечного света. Комбинирование таких энергосистем на возобновляемых источниках и водорода поможет справиться с присущим этим источникам недостатком — прерывистостью их действия и позволит обеспечить потребности в энергии. Это произойдет лишь при том условии, если непрерывно будет идти процесс технического усовершенствования и снижения стоимости топливных элементов и электролизных установок[64].

Мудрые решения, принятые в сегодняшней водородной энергетике, которая делает свои первые шаги, в дальнейшем могут принести огромные экономические и экологические выгоды. С другой стороны, ошибочный поворот в сторону промежуточной инфраструктуры может пустить на ветер миллионы вложенных долларов — если те окажутся связанными с парком устаревших автомобилей на топливных элементах — и заодно добавить лишние миллионы тонн углеродных выбросов. Поэтому важная роль в этом вопросе принадлежит правительствам, которые в сотрудничестве с транспортными и энергетическими компаниями должны способствовать развитию прямой водородной инфраструктуры за счет увеличения объема исследований в области технологий накопления и хранения водородного топлива, а также за счет выявления препятствий на данном пути и разработки стратегий по их преодолению. В докладе Американской национальной лаборатории по возобновляемым источникам энергии за январь 2000 г., сделан вывод о том, что «не существует видимых технических ограничений для осуществления в ближайшее время программы создания прямой инфраструктуры по обеспечению водородным топливом автотранспортных средств с водородными топливными элементами». Однако в данном исследовании указывается на определенные технические и институциональные проблемы, такие, как необходимость принятия соответствующих законов и стандартов по использованию водорода[65].

Если правительства разных стран и различные отрасли промышленности смогут разработать ориентированные на перспективу стратегические маршруты, то оптимистические сценарии развития водородной энергетики смогут материализоваться. В «Киотском сценарии», написанном Оксфордским институтом, водород оказывается более конкурентоспособным по сравнению с другими видами топлива, благодаря политике по снижению углеродных выбросов, которая включают в себя увеличение цен на нефть, что приводит к снижению ее потребления и доведению ее добычи (в нефтяном эквиваленте) до 3,2 млн баррелей в день к 2010 г. и до 9,5 млн баррелей в день к 2020 г. В своей книге «Продолжительный подъем» (*The Long Boom*), изданной в 1999 г., бывший исполнительный директор компании «Шелл» Питер Шварц с коллегами описывает сценарий, согласно которому в течение двух ближайших десятилетий топливные элементы заменят собой двигатель внутреннего сгорания, и «к 2050 г. весь мир перейдет на водород или будет близок к этому настолько, что можно будет назвать этот период Водородной эрой» — и главной движущей силой для такого перехода окажется обеспокоенность по поводу изменения климата на планете[66].

Обдуманная декарбонизация

Более глубокое осознание прогрессивной роли вытеснения углерода из обращения в энергетике будет способствовать устранению разногласий, которые возникают в международных дебатах по проблеме изменения климата. Мнения экономистов также слегка различаются, в частности, по вопросу о том, может ли международная торговля квотами на эмиссию углерода (то есть покупка и продажа прав на выбросы определенного количества парникового газа, которые осуществляются между странами и компаниями для того, чтобы суммарная эмиссия не превышала заданного уровня), снизить суммарные затраты на сокращение эмиссии. Однако ряд аналитиков и политических деятелей высказывает опасение, что поскольку целевые показатели, определенные в Киото, не являются достаточно строгими, в некоторых странах желаемые контрольные цифры будут достигнуты, в первую очередь, за счет покупки квот у других стран, имеющих резервы по величине выбросов, а не за счет использования внутренних возможностей по сокращению эмиссии. Одним из возможных решений здесь может стать стимулирование государств, принимающих участие в международной торговле квотами, к выполнению ими комплекса мер, направленных на «структурную декарбонизацию». К таким мерам относятся: отмена субсидий на ископаемые виды топлива, введение налогов на углеродные выбросы и стандартов, регламентирующих энергетическую эффективность, добровольные соглашения с промышленностью, а также поощрение развития возобновляемых источников энергии[67].

Более широкий диалог по политике в области декарбонизации поможет усовершенствовать конструкцию таких источников. Участники семинаров «по методам наилучшей практики», которые организуются Секретариатом Конвенции об изменении климата, пришли к выводу, что для решения проблемы необходимо разработать всеобъемлющие стратегии, которые сочетали бы в себе политические меры с мероприятиями, охватывающими все сектора. Считается, что западноевропейские страны, проводят самую прогрессивную энергетическую политику, но и они пока добились лишь ограниченных результатов. Анализируя программы 5 стран–членов ЕС, бывший секретарь по охране окружающей среды Великобритании Джон Гаммер указал на то, что только его страна встала на путь следования целям, намеченным в Киото. Гаммер утверждает, что ЕС достигнет поставленной цели только в том случае, если страны-члены ЕС будут в большей степени полагаться на экологические налоги, добровольные соглашения с промышленностью и на усилия, направленные на использование возобновляемых источников энергии и когенерацию[68].

Одним из препятствий для принятия новой политики по вопросам изменения климата является то, что теоретические оценки ее экономического воздействия различаются в очень широком диапазоне: от существенной экономии средств до их значительной потери. Джон Уэйант из Стэнфордского университета отмечает, что в основном причиной таких больших расхождений в оценках служат различия в величинах ряда ключевых переменных. В частности, оценка зависит от того, до какой сте-

пени рост цен на энергоносители будет стимулировать развитие технологий с низким уровнем эмиссии углерода и изменение характера энергопотребления; как будет изменяться уровень углеродных выбросов при современных политических курсах; какие политические методы будут приняты и берутся ли в расчет те преимущества, которые возникают, если удастся избежать неблагоприятного воздействия в результате изменения климата. В зависимости от величин этих переменных, которые закладываются в данную конкретную модель развития, может получиться десятикратное конечное отличие в определении стоимости проектов[69].

Некоторые правительства прилагают усилия для того, чтобы превзойти цели, намеченные в Киото, и сразу берут курс на длительную перспективу. Так, Великобритания поставила перед собой задачу к 2010 г. снизить эмиссию углерода на 20% по сравнению с уровнем 1990 г. В марте 2000 г. правительство Великобритании представило общественности новый пакет мер. Он включает изменение «климатического» налога; соглашения, достигнутые путем переговоров с энергоемкими секторами промышленности и автопроизводителями, а также требование, адресованное производителям электроэнергии: по крайней мере 10% от ее получаемого объема должно вырабатываться из возобновляемых источников. Комитет экспертов, состав которого одобрен шведским правительством, заглянул в еще более отдаленную перспективу и запланировал комплекс национальных мер, которые позволят к 2050 г. вдвое уменьшить выбросы парниковых газов. Основные разделы этого плана включают более строгое регулирование эффективности использования энергии в жилищном секторе, в промышленности и в учреждениях; введение налога на автомобиль и расширение субсидий на использование энергии ветра[70].

Декарбонизация может оказаться особенно полезной концепцией для развивающихся стран. Как показал опыт промышленно развитых стран, использование предельно допустимых значений для величины эмиссии — то есть той точки отсчета, относительно которой измеряются уровни выбросов, — в значительной степени проблематично, поскольку показатели эмиссии меняются в процессе экономического роста. Это в еще большей степени характерно для развивающихся стран, где показатели по выбросам постоянно менялись за последние годы. Поэтому в исследовании, проведенном Программой развития ООН (ПРООН) в 1999 г., утверждается, что предельно допустимые значения для величины выбросов, определяемые как «уровень эмиссии на единицу валового внутреннего продукта (ВВП)...», обычно подвержены меньшим изменениям и меньше зависят от факторов, которые не поддаются контролю со стороны политиков, и таким образом они лучше других критериев показывают, продолжает ли данная страна идти по пути все большего разделения двух явлений — эмиссии углерода и экономического роста[71].

В рамках исследования ПРООН были произведено изучение конкретных ситуаций в Аргентине, Бразилии, Китае, Индии, Мексике и ряде африканских стран. Результаты показали, что в этих странах рост выбросов замедляется, благодаря целому ряду политических решений, принятых, скорее, по соображениям социальных, экономических и экологических выгод, — таких, как экономия энергии, снижение загрязнения воздуха, сокращение импорта нефти, — чем из-за непосредственного желания уменьшить содержание углерода в атмосфере. Такой вывод, по-видимому, дает противоречащий интуиции урок всем странам: стратегические меры, которые направлены на декарбонизацию, возможно, легче выполнять, когда в них подчеркиваются преимущества, не связанные напрямую с проблемой изменения климата[72].

Декарбонизация предполагает важное изменение в политике международных институтов, таких как Всемирный банк, и кредитных агентств на внешнем финансовом рынке. Последние на протяжении 1990-х годов вложили до 100 млрд долл. в развитие энергетики и меры по снижению количества углерода на единицу выпуска продукции в развивающихся странах. Но реформы в этом направлении продолжаются: Всемирный банк учреждает *Прототипный углеродный фонд (Prototype Carbon Fund)* Всемирного банка для поддержки Механизма экологически безопасного развития (Clean Development Mechanism), утвержденного в рамках Киотского протокола, чтобы направлять государственный и частный капитал на осуществление проектов по декарбонизации в развивающихся странах[73].

Сложная задача декарбонизации ставится в центр внимания крупных

предпринимателей. Участники состоявшегося в марте 2000 г. Всемирного экономического форума в Давосе подтвердили, что изменение климата является одной из важнейших глобальных проблем, с которой им придется столкнуться в 21 веке, и в решении которой представители бизнеса и правительство должны сыграть ведущую роль. Погоня за сокращением количества углерода может оказаться главным новым средством получения преимущества в конкурентном соревновании, поскольку компании, в своей практической деятельности взявшие курс на энергосбережение и развитие технологий, обеспечивающих минимальные или нулевые выбросы, добиваются и лучшего места на рынке[74].

В журнале *Harvard Business Review* авторы Кимберли О'Нейлл Паккард и Форест Рейнхард приводят аргументы в пользу того, что «лидерам бизнеса необходимо самим иметь всю информацию по проблеме изменения климата и систематически анализировать воздействие этой проблемы на стратегию поведения своих предприятий, на величины активов и инвестиций». Авторы статьи сравнивают две противоположные политические стратегии: предусмотрительную политику компании «Бритиш Петролеум» (*British Petroleum, BP*) — ее руководитель Джон Браун полагает, что для успешного противостояния данной проблеме необходимо предоставить волю созидательной активности его компании, — и ориентированную на сохранение существующего положения стратегию компании «Экксон-Мобил» (*ExxonMobil*), которая про-

должает противодействовать очевидным научным фактам и старается замедлить международные переговоры. Авторы статьи приходят к следующему заключению: «те компании, которые верно просчитывают величины риска и открывающихся возможностей, — это они обязаны делать по отношению к любой другой части своего бизнеса — смогут выстоять в надвигающихся штормах»[75].

Первый шаг, который следует сделать компаниям для того, чтобы определить свои возможности в деле декарбонизации, — это составить реестр и отчет о своих выбросах углеродосодержащих и других парниковых газов — так, как поступили правительства разных стран. В исследовании, выполненном для Центра Пью по глобальному изменению климата (Pew Center on Global Climate Change), приводится документальное подтверждение того, что корпорации во всё большей степени стремятся сообщать о величинах своих выбросов углеродосодержащих и прочих парниковых газов. В данной работе отмечается, что помимо причин, связанных с озабоченностью состоянием окружающей среды и корпоративной солидарностью, ведение подобных реестров позволяет компаниям определить пути для повышения производительности и эффективности использования ими энергии, улучшить отношения с акционерами, воспользоваться преимуществом от торговли квотами на выбросы и занять определенную позицию в вопросе о добровольных сокращениях выбросов, когда к этому их подтолкнут будущие нормативные предписания. Так, компания «Дюпон» (*Dupont*) приняла на себя обязательство в период 1990–2010 гг. сократить свои выбросы парниковых газов на 65%. Компании «Шелл» и «Бритиш Петролеум» поставили себе целью снизить такие выбросы до уровней на 10% ниже тех, что были у них в 1990 г., к 2002 г. и 2010 г. соответственно, а также создали внутрикорпоративные системы торговли выбросами, чтобы добиться своих целей наиболее эффективным с точки зрения затрат способом[76].

Неправительственные организации могут оказаться важными партнерами для компаний в их усилиях по решению проблем, связанных с изменением климата, за счет предоставления им рекомендаций, обеспечения законности и общественного контроля. Американская группа «Экологическая защита» (Environmental Defense) в сотрудничестве с *BP, Shell, Dupont, Alcan* и еще тремя корпорациями должна провести измерения и опубликовать отчет о величинах выбросов в своих компаниях и о том, насколько эти величины отвечают их собственным корпоративным заданиям. Институт мировых ресурсов (World Resources Institute, WRI) и организация «Всемирный совет деловых людей по вопросам устойчивого развития» (World Business Council for Sustainable Development) трудятся над разработкой стандартов — приемлемых в мировом масштабе — для корпоративных отчетов о выбросах парниковых газов[77].

Погоня за сокращением количества углерода может оказаться главным новым средством получения преимущества в конкурентном соревновании.

Центр Джозефа Ромма по решению энергетических и климатических проблем (Joseph Romm's Center for Energy and Climate Solutions) и Всемирный фонд дикой природы (World Wildlife Fund) организовали Программу мер по охране климата (Climate Savers), чтобы помогать таким фирмам, как *IBM* и *Johnson and Johnson*, в осуществлении их собственных корпоративных стратегий по предотвращению изменения климата. В книге Ромма «Холодные компании» (Cool Companies), вышедшей в 1999 г., приводится обзор предпринимаемых усилий по снижению количества углерода на единицу выпускаемой продукции. Многие из подобных инвестиций — такие, как повышение качества строительства, совершенствование производственных процессов, одновременное производство электричества и тепла (когенерация), — быстро окупаются, благодаря повышению производительности и экономии энергии. Институт Пембина (*Pembina Institute*) создал компьютерную интерактивную базу, в которую помещаются данные, успешные примеры и материалы о сокращении выбросов парниковых газов — информация, полезная не только в промышленности и торговле, но и для сельского хозяйства, общественных организаций, муниципалитетов, а также семей и отдельных граждан[78].

Процесс декарбонизации заслуживает большего внимания еще и потому, что он является показателем устойчивости экономики — в условиях, когда лидеры политики и бизнеса относятся с настороженностью к шагам, которые могли бы привести к негативным последствиям для экономического роста. Так, Ли Шиппер из Международного энергетического агентства (International Energy Agency, IEA) отмечает, что «поставленная цель должна расширить исторически сложившийся разрыв в величине соотношения углерод/ВВП». Одним из инструментов, позволяющих вывести этот показатель на главное направление, является экспериментальный Индекс экологической устойчивости, который принят лидерами ведущих стран, представленных на Всемирном экономическом форуме для определения повестки дня на будущее. Этот индекс позволяет сравнить 58 стран по широкому спектру показателей. Среди приведенных в Индексе показателей — количество углеродных выбросов (общее и на душу населения), а также эффективность использования энергии. Добавление в Индекс такого показателя, как отношение «количество углерода/ВВП», могло бы стать логически оправданным следующим шагом в направлении дальнейшего развития данного индекса. На корпоративном уровне, величина углеродных выбросов на единицу выпущенной продукции — еще один критерий, по которому можно оценивать и сравнивать деятельность компаний в соответствии с недавно введенным Индексом устойчивости Доу-Джонса (Dow Jones Sustainability Index)[79].

В конечном итоге, ученые могли бы предложить и особые способы для снижения количества углерода на единицу вырабатываемой энергии в энергетике и широко распространить свои предложения в сообществе политических лидеров. В частности, в докладе 1999 г. Национального исследовательского совета США (U.S. Natonal

Research Council, NRC) «Наше совместное путешествие: переход к устойчивому состоянию» *(Our Common Joirney: a Transition Toward Sustainability)* в качестве приемлемой цели рекомендуется вдвое ускорить изменение ситуации с углеродом — по сравнению с исторически сложившимися темпами улучшения. Чтобы снизить глобальное количество углерода с 250 до 150 т на каждый миллион долларов выпускаемой продукции, понадобилось примерно 50 лет. Если в течение следующей полусотни лет скорость такого снижения будет удвоена — или хотя бы сохранена на уровне последних десяти лет, — то к 2007 г. количество углерода упадет до 125 т, к 2018 г. — до 100 т, к 2032 г. — до 75 т и к 2052 г. — до 50 т. Чтобы добиться выполнения самых амбициозных целей по стабилизации количества атмосферного углерода и таким образом предотвратить некоторые из наиболее неблагоприятных воздействий изменения климата, в конечном счете, возможно, потребуется увеличить скорость декарбонизации втрое — по сравнению с последними 50-ю годами. Однако даже ее удвоение окажется важным первым шагом на этом пути — и мерой прогресса человечества в его длительном продвижении к созданию устойчивой энергетики[80].

6

Улучшение выбора транспортных средств

Молли О'Меара-Шихан

Разработчики транспортных средств и стратегического курса развития транспорта в Центральной и Восточной Европе сейчас находятся в очень сложном положении. Советская эпоха господства железных дорог подошла к концу, продажа автомобилей растет, на окраинах городов открываются торгово-развлекательные комплексы североамериканского типа, и водители «забивают» своими машинами разрушающиеся дороги, чтобы добраться до новых «гипермаркетов». Следует ли этим странам строить новые скоростные автотрассы, все больше полагаясь на такие дороги, на автомобиль и на стихийный рост городов? Или же вместо этого им лучше осуществлять новые инвестиции в железнодорожную, автобусную и велосипедную инфраструктуры — так, чтобы у людей оставалась привлекательная возможность для широкого выбора транспортных средств помимо автомобиля?

Хотя ситуация, сложившаяся с транспортом в Центральной и Восточной Европе, уникальна, все остальные страны также обязаны принять для себя важные решения по данному вопросу. Россия, которая по территории превосходит любую другую страну, должна приводить в порядок разрушающиеся звенья своей транспортной системы. И хотя у бывших советских республик денег меньше, чем у их соседей в Центральной и Восточной Европе, но и у них растет парк автомобилей, и разрушаются железные дороги. Большинство же людей на планете живет в развивающихся странах, где нет ни подходящих автомобильных дорог, ни развитой железнодорожной сети. Поэтому у них тоже есть возможность, хотя бы теоретическая, построить сбалансированную систему своего транспортного сообщения. А вот у многих промышленно развитых стран есть и деньги, и реальный шанс разнообразить транспортную картину, добавив к ней общественный транспорт и велосипедное движение в уже существующей застройке и разворачивая площадки для будущего строительства вокруг подобных транспортных сетей. Транспортная система будущего будет зависеть от того, в какое из двух, весьма отличных друг от дру-

га направлений, государства производят сегодня основные инвестиции.

Если правительства оставят автобусные и железнодорожные сети и дальше разрушаться и сосредоточат всё свое внимание на новом поколении автомобильных дорог и скоростных магистралей, то тем самым они могут сами себя загнать в угол. Крупные города в Северной Америке, Западной Европе и в других регионах уже испытали опасность, которая таится в слишком большом доверии, оказываемом автотранспортным средствам, пожирающим ископаемые виды топлива. Проблемы местного значения включают в себя аварии и столкновения, загрязнение воздуха, шум, а также потерю местообитаний диких животных и нетронутого цивилизацией пространства. Если же рассматривать проблему в глобальном масштабе, то транспортные средства являются самым быстро растущим источником углеродных выбросов, изменяющих климат на Земле. Увеличение роли воздушного флота не способно разрешить эти проблемы, поскольку воздушное путешествие тоже вносит свою лепту в загрязнение воздуха, шум и изменение климата.

Однако правительства могли бы пойти в другом направлении, чтобы создать такие транспортные системы, которые предоставляют людям возможность большего выбора и наносят меньше вреда окружающей среде. Для решения подобной задачи потребовались бы согласованные усилия по строительству и возрождению существующих железнодорожных и прочих наземных путей сообщения, а также по стимулированию развития населенных пунктов, до которых легко можно было бы добраться на самых разных транспортных средствах — не только на автомобиле, но и на велосипеде, автобусе и по железной дороге.

Однако путь к созданию более экологически безопасных и одновременно более «демократичных» транспортных систем — это и путь преодоления более значительных трудностей. В Центральной и Восточной Европе после развала плановой экономики железнодорожные ведомства, принадлежащие государству, оказались слабыми и неэффективными управленцами. В то же время западные строительные и автомобильные компании с радостью были готовы расширить свое присутствие на новых для них рынках. Автомобильная реклама, которая заманивает человека обещанием дополнительной личной свободы, особенно привлекательна для людей, только что освободившихся от оков коммунистического правления. Более того, деньги от Европейского союза потоком текут на модернизацию транспортных перевозок в странах Центральной и Восточной Европы, которые надеются в него вступить. Но западные фонды выделяют средства целенаправленно: скорее на строительство протяженных магистралей, соединяющих Восток с Западом, например скоростных автотрасс, чем на возрождение качественной работы внутригородского транспорта.

Многие из проблем, связанных с реформированием транспортных систем, примерно в том же виде встречаются во всем мире. Общим тут является препятствие в разделении ответственности как в правительстве, так и в международных кредитных организациях, которое существует между различными подразделениями, курирующими транспортную политику, землепользование и охрану окружающей среды. Другим барьером служит неопределенность в выборе стратегии развития транспорта и одновременно с этим рекламное давление со стороны производителей современных автотранспортных средств и строительной индустрии.

Решения в области перевозок имеют далеко идущие последствия. Транспортные коммуникации определяют «лица» деревень, поселков и городов. Если заглянуть в глубь истории — от компактных городков, по которым удобно передвигаться пешком, до вытянутых в радиальном направлении городов с троллейбусными линиями, напоминающими громадные спицы, и затем до растянувшихся мегаполисов, где доминируют автомобили, — то видно, что преобладающие способы передвижения всегда диктовали городу принимаемую им форму. Транспортные средства также позволяли работать экономике, доставляя в нужное место необходимое сырье для производства товаров и обслуживания населения, а затем готовую продукцию к рынкам сбыта.

Существующие технологии могут помочь нам улучшить наши транспортные системы так, чтобы они полнее отвечали потребностям городов, экономики, людей и были бы безопасными для окружающей среды по всему миру. В этой главе исследуется, каким образом люди могут получить более удобный доступ к товарам и услугам, одновременно снижая экологические и социальные издержки, связанные с транспортом.

От саней до реактивного самолета

Изменения в существующих ныне системах транспортного сообщения конечно возможны. Экономист Йозеф Шумпетер назвал историю транспорта «историей революций». Стремление человека передвигаться быстрее, создание новых видов топлива и ответственность за состояние окружающей среды — вот лишь некоторые ускорители, внесшие вклад в подъем и упадок различных видов транспорта[1].

Начиная с древнейшего средства передвижения — деревянных саней, люди искали способы для собственного передвижения, передачи посланий и товаров из одного места в другое. Важнейшим достижением на этом пути стало изобретение колеса, которое, скорее всего, впервые появилось в Месопотамии около 4 тыс. лет до н.э. Древние сообщества в Китае и Персии одними из первых проложили скоростные пути для повозок на колесах, а к первому веку н. э. римляне уже построили самые совершенные на тот период в мире дороги с покрытием[2].

За последние два с половиной столетия транспортные технологии интенсивно развивались. Хотя к достижениям 18 века относятся создание пароходов и воздушных шаров, наполняемых горячим воздухом, к началу 19 века люди всё еще передвигались со скоростями, сравнимыми с теми, что были в Древнем Риме. Однако к началу 20 века возможная скорость передвижения по суше выросла

до 100 миль (160,5 км) в час; развитие пароходства, появление железных дорог, включая самое первое в мире метро, и широкое распространение велосипедов, — все это принадлежит к наиболее значительным транспортным достижениям 19 в. Диапазон транспортных средств в промышленно развитых странах был расширен в 20 в. за счет массового производства автомобилей и развития воздушного транспорта[3].

Всякий раз с появлением новых транспортных технологий, сначала возникает тенденция к их быстрому росту и широкому распространению в других странах, а затем наблюдается упадок. Когда в Великобритании около 1760 г. начали прокладывать каналы — это была первая инфраструктура, которая позволяла преодолеть некоторые из препятствий для передвижения в доиндустриальную эпоху, — пик их бурного строительства пришелся примерно на 1795 г., и эта «каналомания» распространилась на континентальную Европу и Соединенные Штаты. Но после 1830 г. темпы создания каналов упали, и сеть этих транспортных артерий в большинстве стран достигла своей максимальной длины к 1850 г. Железные дороги, появившиеся в середине 19 в., развивались столь стремительно, что к началу 20 в. оказались доминирующим транспортным средством, которое в Европе и Соединенных Штатах выполняло до 90% всех пассажирских перевозок и до 70% всех грузовых. В большинстве этих стран железнодорожные сети достигли своей максимальной длины к 1930-м годам[4].

В то время как железные дороги начали главенствовать над каналами, благодаря значительной длине своих транспортных путей, автомобильный транспорт поначалу встал на ноги как основное городское средство передвижения, которое заняло место транспортных средств на лошадиной тяге, предназначенных для относительно коротких перевозок. Например в Соединенных Штатах в 1900 г. для перевозок использовалось около 4 млн тягловых лошадей — по сравнению с 400 тыс. транспортных средств, оснащенных двигателями. Но уже к концу 1930-х годов количество лошадей в стране сократилось до менее чем 400 тыс., тогда как число автомобилей превысило 20 млн. Поначалу автомобильный транспорт использовался в качестве дополнения к железнодорожному, выполнявшему перевозки на большие расстояния. Так продолжалось до конца 1940-х годов, когда в промышленно развитых странах Запада легковые автомобили и грузовики начали вытеснять железнодорожный транспорт[5].

Изменения на рынке ископаемых видов топлива и в технологиях, связанных с энергетикой, оказали основную помощь в постепенном развитии транспортных систем. Арнульф Грюблер из Международного института прикладного системного анализа расставил по местам технологические нововведения в истории промышленно развитых стран. Эпоха перемещения по каналам, развитие которой продолжалось примерно до 1870 г., технологически связана с паром и железом. Эра железных дорог, которая длилась до конца 1940-х годов, совпала по времени с подъемом угольной энергетики, увеличением выпуска стали и с электрификацией промышленного производства. Автомобиль добрался до нынешних главенствующих высот совместно с развитием нефтяной энергетики, пластмасс и электрификацией домашнего хозяйства[6].

Озабоченность по поводу состояния окружающей среды также повлияла на выбор предпочтительных транспортных средств. Когда был изобретен автомобиль, то его выбросы считались менее вредными, чем твердые и жидкие лошадиные отходы. (В период максимального расцвета конного транспорта в 19 в. английские города ежегодно покрывались приблизительно 6 млн тонн навоза.) Однако автомобильное преимущество перед лошадьми в вопросе охраны окружающей среды продолжалось лишь до тех пор, пока парк автомобилей не превзошел численность заменяемых им лошадей[7].

Следующая эпоха промышленного и экономического развития, по-видимому, также станет свидетелем перемен в транспортной системе. Перемен, в которых будут использованы преимущества более экологически безопасных источников энергии — от природного газа до возобновляемых источников энергии (см. *гл. 5*) — одновременно с развитием информационных технологий. Тогда города смогли бы гордиться разнообразными транспортными средствами, транзитными системами, оснащенными компьютерной техникой, и удобными связями между различными видами транспорта.

Современные тенденции развития транспорта

Во многих частях мира до недавнего времени отмечались неблагоприятные тенденции развития разнообразных транспортных систем следующего поколения. Все больше легковых автомобилей, грузовиков и самолетов перевозят все большее количество пассажиров и грузов, тогда как железные дороги, велосипеды и прочие виды транспорта, меньше вредящие окружающей среде, испытывают в настоящее время упадок. Возрастающие доходы, расползающиеся вширь города и глобализация компаний, среди других факторов, также способствуют таким переменам. В результате происходит рост потребления ископаемых видов топлива для перевозок.

После окончания Второй мировой войны происходил почти линейный рост производства автотранспортных средств. Вследствие этого численность мирового парка легковых автомобилей в настоящее время превышает 500 млн. В Соединенных Штатах в 1969–1995 гг. увеличение количества автомобилей, находящихся в пользовании домашних хозяйств, в 6 раз превышало темпы роста численности населения этой страны. В Западной Европе количество автомобильных пассажирских перевозок в 1970–1995 гг. более чем удвоилось, а дорожных грузовых перевозок утроилось и росло быстрее железнодорожных и водных перевозок. По оценке Всемирного банка, потребности в грузовом и пассажирском транспорте в большинстве развивающихся стран и стран с переходной экономикой растут в 1,5–2 раза быстрее, чем валовой

внутренний продукт (ВВП) этих стран, этому способствует также спрос на дорожный транспорт. Однако для многих африканских стран из-за их политической нестабильности, коррупции среди правительственных чиновников и низкого экономического роста, поддержание дорог в хорошем состоянии оказалось трудной задачей[8].

В то время как автомобильное движение является преобладающей транспортной системой, воздушное сообщение представляет собой наиболее быстрорастущий сегмент этой системы. Объем транспортных перевозок зачастую принято измерять в «пассажиро-километрах» или в «тонно-километрах». Такие единицы измерения представляют собой количество пассажиров или вес перевезенных грузов, умноженные на то расстояние, на которое эти пассажиры или груз были перемещены. Мировой объем воздушных пассажирских перевозок вырос с 28 млрд пассажиро-километров в 1950 г. до более чем 2,6 триллиона пассажиро-километров в 1998 г. Начиная с 1960 г. общий объем воздушных пассажирских перевозок ежегодно увеличивался в среднем на 9%, фрахтовых перевозок грузов — на 11%, а почтовых воздушных перевозок — на 7%. Однако в странах африканского континента рост автомобильного сообщения в значительной степени отстает от роста воздушных перевозок. В 1982–1992 гг. объем воздушных перевозок на маршрутах между Европой и Азией вырос на 11,4%, но почти не вырос на маршрутах между Европой и Африкой[9].

Если автомобильные и воздушные перевозки выросли, то значение железнодорожного транспорта относительно уменьшилось. С 1980-х годов сети автомобильных дорог в ряде стран выросли в большей степени, чем сети железных дорог (см. *табл. 6.1*). И хотя железнодорожный транспорт обслуживает значительно большее количество пассажиров, чем воздушный транспорт, объем железнодорожных перевозок упал до величины, составляющей менее 70% от объема перевозок на воздушном транспорте (см. *рис. 6.1*)[10].

Пять самых развитых в мире сетей железных дорог — в Соединенных Штатах, Канаде, в бывшем Советском Союзе, в Индии и Китае — составляют около половины длины всей мировой колеи, но по ним выполняют более 90% перевозок от общего мирового количества тонно-километров груза и 56% перевозок всех пассажиро-километров. Показатели из базы данных Всемирного банка по железным дорогам, свидетельствуют, что железнодорожные пассажирские перевозки во многих



Рисунок 6.1. Всемирные пассажирские перевозки, по воздуху и по железным дорогам 1980–1997 гг.

Таблица 6.1. Сети автомобильных и железных дорог в отдельных странах, с середины 1980-х по середину 1990-х годов

	Автомобильные дороги			Железные дороги		
	Середина 1980-х годов	Середина 1990-х годов	Изменение	Середина 1980-х годов	Середина 1990-х годов	Изменение
	(километров)		(%)	(километров)		(%)
Соединенные Штаты	6 213 852	6 308 086	+2	235 103	170 200	−28
Индия	2 962 470[1]	3 319 644	+12	61 836	62 725	+1
Бразилия	1 583 172	1 980 000	+25	—	—	—
Китай	—	1 526 389	—	52 119	54 616	+5
Япония	1 127 501	1 152 207	+2	22 801	20 134	−12
Франция	804 650	892 500	+11	34 676	31 939	−8
Россия	—	570 719	—	82 600[2]	87 543	+6
Индонезия	205 030	342 700	+67	6 458	—	—
Южная Африка	183 728	331 265	+80	23 821	25 555	+7

[1]1989 г. [2]1980 г.

Источник: Международная федерация автомобильных дорог (International Road Federation), различные издания «Всемирной дорожной статистики» (*World Road Statistics, Geneva*); база данных по железным дорогам Всемирного банка (*World Bank, World Bank's Railways Database*, Washington, DC: Transportation, Water, and Urban Development Department, August 1998).

странах упали, и что грузовые железнодорожные перевозки мало где изменились, за исключением Соединенных Штатов, где их объем вырос. В Европе, однако, железные дороги стали играть меньшую роль в деле перевозки грузов, тогда как грузовые перевозки, выполняемые автомобильным транспортом, там значительно увеличились[11].

Аналогично тому, как легковые автомобили и грузовики вытесняют с железных дорог перевозчиков на дальние расстояния, так и мотоциклы вместе с легковыми автомобилями занимают место велосипедов для поездок на относительно небольшие расстояния. Производство велосипедов в 1998 г. упало до 79 млн штук, что на 25% ниже его максимального значения (107 млн), зафиксированного в 1995 г. Даже в Азии, которая является мировым лидером по производству и использованию велосипедов, наблюдается спад их производства[12].

На рост автомобильных и воздушных перевозок влияют многие факторы. Когда люди становятся богаче, они зачастую покупают автотранспортные средства. Например, трехкратное увеличение ВВП в Южной Корее в 1980–1995 гг. сопровождалось 16-кратным увеличением парка моторизованных транспортных средств. В Японии за период 1970–1990 гг. ВВП удвоился, а количество автомобилей более чем утроилось. Увеличение доходов приве-

ло также и к поддержке передвижения воздушным путем[13].

Однако исследователи из Университета «Мэрдок» (Murdoch) в Австралии доказали, что одно лишь увеличение доходов еще не определяет изменений в предпочтительном способе передвижения. Изучая положение дел на территориях 47 основных городов в Азии, Австралии, Европе и Северной Америке, эти исследователи обнаружили, что уровень использования автомобилей в Северной Америке и Австралии превышает тот уровень, который следовало бы ожидать, исходя лишь из уровня благосостояния. Например, в обследованных городах США в среднем находилось в пользовании на 141% больше легковых автомобилей, чем в европейских городах, хотя годовой доход в расчете на душу населения был там на 15% ниже, чем в европейских городах. Меньшее использование автомобиля связано не просто с более низким жизненным уровнем, но с более энергичной поддержкой общественного и велосипедного транспорта; правилами землепользования, которые способствуют строительству там, где проходят маршруты общественного транспорта, и с более высокими налогами на горючее[14].

Промышленно развитые страны, доля населения которых составляет всего лишь 19% от численности населения мира, используют 59% всей энергии, которая идет на глобальные транспортные перевозки.

Автомобили помогли изменить структуру крупных городов, а те, в свою очередь, внесли вклад в еще большее использование транспортных средств. По мере того, как строители возводили широкие скоростные магистрали и огромные места для стоянок автотранспорта, города расширялись, захватывая все новые земельные пространства. При проведении выборочного опроса ряд ученых в области истории градостроения, общественных наук и архитектуры попросили назвать причины, которые оказали наибольшее влияние на формирование американских мегаполисов, те в качестве фактора номер один выбрали строительство скоростных автомагистралей и преобладающую роль автомобиля как транспортного средства. Даже в Соединенных Штатах, где численность населения крупных городов за последние 30 лет не менялась или даже уменьшилась, — например, в таких местах, как Детройт или Кливленд, — территории, занимаемые этими городами, в действительности выросли. При беспорядочном росте городов автомобили стали для них более важным видом транспорта, в то время как общественный транспорт, велосипеды и передвижение пешком оказались менее востребованными. В Чешской Республике, например, увеличилось число используемых автомобилей и соответственно сократились перевозки на общественном транспорте, поскольку число пригородных гипермаркетов подскочило в 1997–2000 гг. с 1 до 53[15].

Велосипеды обходятся намного дешевле моторизованных транспортных средств и хорошо подходят для поездок на небольшие расстояния, но загрязнение воздуха, опасности на дорогах и недостаточное количество надежных велосипедных стоянок удерживают велосипедистов от выхода на такие дороги. Например, основанный в США Институт стратегии развития транспорта (Institute for Transportation and Development Policy) установил, что 60% очень коротких (велосипедных, по смыслу) поездок в индонезийском городе Сурабайя совершаются с помощью моторизованных транспортных средств, а в Германии, где улицы лучше приспособлены для пешего и велосипедного движения, лишь 15% такого рода поездок совершаются с помощью транспортных средств, оснащенных мотором[16].

В промышленности, благодаря принятию метода доставки «точно в срок», возросло значение грузовиков для перевозки грузов. Вошедший в употребление поначалу в японской автомобильной промышленности и получивший широкую мировую известность в 1980-е годы, данный метод позволяет компаниям снизить расходы на опись и учет сырья и промежуточных расходных материалов, которые прибывают на производство в нужное место и в нужный момент времени, чтобы тут же без лишней перевалки оказаться задействованными в производственном процессе. Вместо того, чтобы платить за хранение на стационарных складах, компании держат комплектующие части и расходные материалы для производства в непрерывном движении, используя грузовики в качестве складов на колесах[17].

Поскольку все чаще находят себе применение самые энергоемкие методы транспортировки — с применением легковых автомобилей, грузовиков и самолетов, — то и потребление топлива при этом также возрастает. Одним из параметров использования энергии служит измерение выбросов углекислого газа (двуокиси углерода) при сгорании ископаемых видов топлива. Наблюдая за основной группой промышленно развитых стран, Ли Шиппер с коллегами из Лаборатории Лоуренса в Беркли, штат Калифорния, обнаружили, что в 1980–1994 гг. количество углеродных выбросов в расчете на единицу ВВП сократилось во всех секторах экономики, за исключением транспортных перевозок. В 1973–1992 гг. железнодорожный транспорт в Японии перестал играть первостепенную роль в пассажирских перевозках; и на первый план вышли автомобили и самолеты, что повлекло за собой увеличение общего количества выбросов углерода на японском транспорте на 20%. Дания оказалась единственной промышленно развитой страной, где за эти же 20 лет происходил сдвиг в пользу автобусов и железных дорог, это способствовало уменьшению энергетических затрат на транспорте и снижению вредных выбросов[18].

Направление, в котором изменяется использование энергии в промышленно развитых странах, Шиппер определяет как «переход от производственных целей к развлечениям». В то время как повышение эффективности производства снижает затраты энергии на изготовление продукции, стремление людей использовать для личного передвижения автотранспортные средства с меньшим количеством пассажи-

ров в расчете на одно такое средство, в действительности привело к увеличению энергетических затрат в секторе транспортных перевозок. В настоящее время в промышленно развитых странах средства для личного передвижения преобладают над грузовым транспортом. На пассажирские перевозки в целом приходится от 60 до 70% всей израсходованной энергии и выбросов на транспорте. И здесь ключевым компонентом в этих странах являются автомобильные поездки (см. *рис. 6.2*). Согласно проведенным обследованиям в области перевозок, в Соединенных Штатах и ряде западноевропейских стран, доля служебных поездок оценивается величиной в 20–30% от поездок по личным делам, а доля поездок за покупками и прочих поездок, связанных «с самообслуживанием», составляет примерно 25% (за исключением Соединенных Штатов, где она выше), оставшиеся поездки, согласно этому расчету, посвящены проведению свободного времени[19].

За ростом потребления энергии автомобилями стоит резкое увеличение производства более энергоемких «легких грузовиков» типа минифургонов и внедорожников SUV (автомобилей для спортивной езды). В Соединенных Штатах сейчас именно такие средства передвижения являются лидером продаж, что в 1990-х годах обратило вспять те успехи, которые были характерны для 1980-х годов, когда осуществлялась экономия топлива в целом по парку пассажирских автомобилей. В Западной Европе в настоящее время автопроизводители выпускают небольшое количество спортивных машин, поскольку там цены на них в 1998–1999 гг. выросли на 26%[20].

Промышленно развитые страны обладают самым большим в мире парком легковых автомобилей, грузовиков и самолетов и соответственно этому пользуются непропорционально большой долей транспортного топлива (см. *рис. 6.3*) В то время как доля населения в промышленно развитых странах составляет всего лишь 19% от мировой численности населения, эти страны используют 59% всей энергии, которую в мире расходуют на транспортные перевозки. Одни лишь Соединенные Штаты расходуют более трети энергии, идущей в мире на перевозки. Американцы путешествуют почти вдвое больше европейцев. В 1997 г. среднегодовое потребление нефти всеми видами транспорта в среднем достигало 18 баррелей на душу населения в Соединенных Штатах, 13 баррелей в Канаде и 6 баррелей в Западной

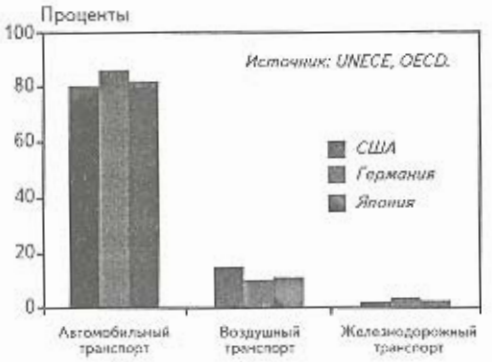


Рисунок 6.2. Использование энергии различными видами транспорта в США, Германии и Японии, 1995 г.

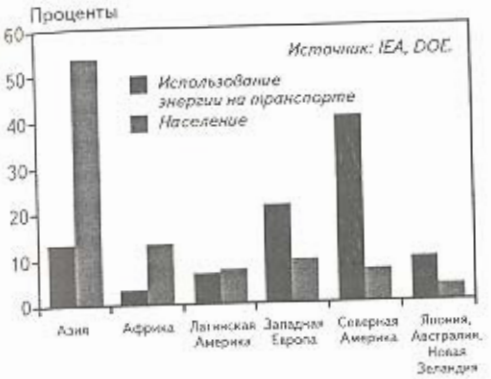


Рисунок 6.3. Использование энергии на транспорте, по регионам

Европе, Японии, Австралии и Новой Зеландии[21].

В развивающихся странах самый бурный рост в потреблении энергии на транспорте принадлежит городским территориям Азии и Латинской Америки. Если потребление топлива всеми видами транспорта в промышленно развитых странах в 1996–1997 гг. в среднем увеличилось на 1%, то аналогичный показатель для развивающихся стран Азии составил 6% и для Латинской Америки — 5%. В Африке потребление топлива транспортом за тот же срок осталось без изменения[22].

Какова цена мобильности

Достижения в развитии транспортных технологий дали положительные результаты, но вместе с тем парк автомобилей увеличивается, и растет количество потребляемого ими топлива, что порождает и новые проблемы. К ним следует отнести возрастающее социальное неравенство, дорожные аварии, смог, пробки, беспорядочное разрастание городов с захватом ими новых земель, потерю лесов и ферм, шум и выбросы углерода, которые вносят свою лепту в повышение температуры в масштабах планеты.

Но первым в этом списке все-таки стоит недостаток в свободе выбора транспортного средства, что усиливает и так уже существующее в обществе социальное неравенство. Хотя автомобильный транспорт в некоторых городах Соединенных Штатов, например, является единственно жизнеспособным средством передвижения, но и там приблизительно одна треть населения страны слишком молода, слишком стара или слишком бедна, чтобы сидеть за рулем автомобиля. В сельских районах развивающихся стран недостаточная возможность в выборе вида транспорта — например, нехватка велосипедов, — оборачивается непомерно тяжелым бременем для здоровья местных женщин, на которых зачастую лежит ответственность за доставку топлива, пищи и воды. Ученые, проводившие исследования способов передвижения людей и грузов в небольших деревнях Африки к югу от Сахары (при спонсорской поддержке Всемирного банка), отметили, что взрослые там ежедневно тратят в среднем час с четвертью на совершение необходимых им пеших переходов, пронося на себе около 20 кг поклажи на расстояние в два километра, — причем наибольшая нагрузка падает на женские плечи[23].

Помимо указанного фактора неравенства, транспортные средства привносят в жизнь людей и в окружающую среду много иных отрицательных явлений. Во время дорожно-транспортных происшествий погибает и получает увечья множество людей. По оценкам исследователей, каждый год на дорогах планеты гибнет около 1 млн человек, большинство из которых пешеходы. По данным Всемирного банка, от производственных потерь, связанных со смертями и увечьями на автомобильных дорогах, мировая экономика ежегодно теряет в среднем примерно 500 млн долл.[24]

Автотранспортные средства также вносят свой вклад в загрязнение местной и региональной воздушной среды. Ядовитые компоненты, содержащиеся в выхлопах автомобилей и мотоциклов, включают в себя окись углерода, двуокись серы, окислы азота, мелкие взвешенные частицы, а иногда и свинец. Соединения азота и серы, распространяясь за пределы городских кварталов, окисляют озера, леса и сельскохозяйственные угодья. Выхлопы от многочисленных автотранспортных средств уменьшить труднее, чем выбросы от относительно небольшого количества стационарных источников загрязнения. Например, в Соединенных Штатах выбросы серы и азота значительно сократились, благодаря действию поправок к Закону о чистом воздухе (Clean Air Act amendments), тогда как борьба с азотными выбросами из автомобилей оказалась более тяжелой задачей. В результате чего кислотные дожди продолжают там съедать леса[25].

В некоторых частях мира от загрязнения воздуха, вызванного транспортом, погибает больше людей, чем в результате дорожно-транспортных происшествий. Так, в Австрии, Франции и Швейцарии в 1996 г. — согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), опубликованным в журнале «Ланцет» (*Lancet*), — преждевременная смертность от специфического воздействия выбросов автотранспорта примерно в 2 раза превысила число смертей, произошедших в результате дорожно-транспортных происшествий[26].

Но загрязнение воздуха автомобильными выбросами приобретает все большее значение также и для многих городских центров в развивающихся странах. Там в городах преобладают двух- и трехколёсные транспортные средства с двигателями, которые особенно сильно загрязняют воздух. Большинство таких транспортных средств оснащено простейшими двухтактными двигателями, у которых происходит неполное сгорание топлива, а значительная несгоревшая часть выбрасывается наружу через выхлопную трубу. В докладе Всемирного банка содержится предположение, что подобные двигатели выбрасывают из себя в 10 раз больше твердых частиц в пересчете на машино-километр, по сравнению с современным легковым автомобилем, и лишь немногим меньше, чем грузовик на дизельном топливе[27].

Моторизованные средства передвижения затрудняют использование других средств транспорта и являются причиной пробок. Плотность населения в таких городах, как Бангкок и Джакарта, меньше, чем в Париже, Москве или Шанхае, хотя первые два вышеназванных города сильнее страдают от транспортных пробок, поскольку там нет ни развитой сети общественного транспорта пробок, ни соответствующих возможностей для передвижения велосипедистов и пешеходов. Забитые автотранспортом дороги в Сан-Паулу подсказали выход для наиболее зажиточных его жителей: подняться в небо. И теперь городской парк вертолетов там так разросся, что занимает по численности третье место в мире — после Нью-Йорка и Токио[28].

Автомобильные дороги вызывают также и серьезные изменения в экосистемах. Значительные по территории земли в «автозависимых городах» теряются, поскольку их занимают дороги и места для стоянок автотранспорта. Качество и количество воды страдают в равной мере, причем пропорционально протяженности автомобильных дорог с покрытием и площади транспортных стоянок, которые располагаются в водоохранных зонах. При строительстве дорог гибнут растения и животные, но гибнут они и под колесами транспортных средств. Кроме того, дороги способствуют расселению видов животных и растений и появлению новых, не характерных для данной местности видов. А это изменяет химические и физические компоненты окружающей среды, перекрывает естественные миграционные коридоры для представителей дикой природы и разбивает популяции различных представителей флоры и фауны на более мелкие группы — на менее устойчивые субпопуляции. Например в Соединенных Штатах, 6,2 млн км дорог, находящихся в общественном пользовании, занимают около 1% площади на территории страны, и в то же время эта дорожная сеть, по грубым оценкам, оказывает влияние на состояние дикой природы на 20% площади[29].

Шум называется многими жителями городов одной из самых больших проблем, которые связаны с дорожным движением. Шум провоцирует возникновение стрессовых состояний, сердечно-сосудистых заболеваний и потерю слуха. Данная проблема особенно актуальна для Японии, где на 30% населения воздействуют уровни шума, превышающие акустическую мощность в 65 децибел, — уровень, который считается недопустимым во многих странах, — и для Европы, где приведенные уровни шума воздействуют на 17% населения[30].

Все больший вклад в изменение климата вносит транспорт. По мнению Ли Шиппера из Лаборатории Лоуренса в Беркли, штат Калифорния, «перевозки рассматриваются как первопричина роста выбросов углерода в благополучных промышленно развитых странах». Если взглянуть на мир в целом, то доля углекислого газа от транспортных выхлопов выросла в нем с 17% в 1971 г. до 23% в 1997 г. Движение по автодорогам ускоряет этот скачок — в 1990 г. автомобили отвечали за 58% мирового количества выбросов углерода, а к 1997 г. их доля возросла уже до 73%[31].

Примерно 1 млн человек в мире ежегодно погибает на автодорогах, причем бóльшая часть из них — пешеходы.

Если внимательно присмотреться к влиянию воздушного транспорта на окружающую среду, то окажется, что ей во все большей степени приходится расплачиваться за его воздействие. С точки зрения расходования топлива самолеты особенно неэффективны при полетах на небольшие расстояния. Они являются главным источником выбросов парниковых газов, улавливающих тепло, в результате деятельности человека. Эти газы остаются непосредственно в верхних слоях атмосферы, где, по наблюдениям ученых, они оказывают больший тепловой эффект, чем при их выделении непосредственно у поверхности Земли. Некоторые исследователи обнаружили связь между увеличением перистых облаков и следами конденсата от газовых выбросов пролетевших самолетов, что может влиять на состояние климата. В газовом следе от реактивных самолетов присутствует не только углекислый газ, но и водяной пар, окислы азота, сажа и сульфаты, что составляет около 3,5% от мирового количества выбросов парниковых газов. По оценке ученых на заседании Межправительственной комиссии по изменению климата, эта доля в течение ближайших 50 лет может увеличиться в 4 раза — даже при существенном повышении эффективности топлива[32].

В течение прошедшего десятилетия аналитики пытались количественно оценить все эти проблемы, связанные с транспортом, — и, в первую очередь, с автомобилями. Оценки социальных издержек транспорта варьируют в зависимости от страны и даже в пределах одной страны, поскольку нет единой схемы для определения, какие именно затраты относить на счет транспорта и как их подсчитывать. Тем не менее, очевидно, что многие общественные издержки не покрываются налогами на топливо, налогами на транспортные средства или платой за пользование дорогами. Например, при исследовании автомобильных перевозок в Великобритании выяснилось, что затраты, которые связаны там с загрязнением воздуха, шумом, пробками на дорогах, повреждением дорог и дорожными происшествиями, относятся к величине налогов, которые платят водители, как три к одному. Аналогично этому, недавно проведенное в США исследование показало: автодорожные издержки, связанные с загрязнением воздуха и воды, изменением климата, шумом и дорожно-транспортными происшествиями, достигают 125 млрд долл., что примерно втрое превышает те 42 млрд долл., которые заплатили водители автомобилей за пользование скоростными магистралями. Пользуясь различными методиками, разные группы исследователей независимо друг от друга установили, что доля транспортных издержек, не покрываемых водителями автомобильного транспорта, в промышленно развитых странах, колеблется на уровне около 5% ВВП, а в некоторых городах развивающихся стран она еще выше (см. *табл. 6.2*)[33].

Меры по очищению воздушной среды

Самый большой вклад в социальные издержки, связанные с транспортными средствами, во многих странах вносят болезни и смерти, которые происходят в результате загрязнения воздушной среды. Поэтому одна из проблем здесь состоит в том, чтобы воспрепятствовать прямым угрозам здоровью людей со стороны тех транспортных средств, которые в наибольшей степени загрязняют окружающую среду. Предпринимая стратегические меры по продвижению более экологически безопасных технологий, правительства могут сделать важный шаг к очищению воздуха.

Использование более чистого топлива и более экологически безопасных двигателей способствует снижению локального загрязнения воздуха. Исторически сложилось, что в Соединенных Штатах приняты такие стандарты на выбросы, которые вынуждают автопроизводителей находить более безопасные технологии. Благодаря улучшению конструкции двигателя и применению каталитических преобразователей, вредные выбросы на личном автотранспорте упали в стране до уровня ниже 5% от их уровня в 1960-е годы. Другие страны также приняли американские стандарты, но в этой области еще остается широкое поле для совершенствования. Недавнее исследование, проведенное Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), позволило предложить такие комбинации из существующих передовых технологий контроля эмиссии, которые позволили бы легковым автомобилям и легким грузовикам отвечать регламентирующим эмиссию стандартам, на 50–80% более строгим, чем ныне действующие стандарты в любой из промышленно развитых стран. Более того, эффективные проверки и программы ремонтно-профилактических работ могли бы значительно сократить эмиссию у ныне действующего автомобильного парка. Столь необходимые задачи по снижению вредных выбросов дизельных грузовиков и автобусов ныне замаячили на горизонте в Японии и Соединенных Штатах[34].

Ряд стратегических мер помог бы сократить загрязняющие выбросы двух- и трехколёсных машин, которые относятся к числу самых опасных загрязнителей на дорогах развивающихся стран. Аналитики из Всемирного банка определили несколько ключевых краткосрочных шагов в данном направлении: кампании в поддержку ремонтно-профилактических работ на транспорте при широкой общественной огласке, регулярные проверки состояния транспорта, минимальное количество стандартов на моторное топливо и масла и налоговые стимулы для поддержания транспортных средств с низким уровнем загрязнения. К мерам, предлагаемым на длительный период времени, относятся: отказ владельцев транспортных средств от двухтактных двигателей внутреннего сгорания, эксплуатация которых часто оказывается экономически невыгодной. Двух- и трехколёсные средства

Таблица 6.2. Оценка величины социальных издержек при работе автомобильного транспорта как доли ВВП

Страна, регион или город	Годы	Доля ВВП	Издержки, включенные в исследование						
			Дорожно-транспортные происшествия	Смог	Изменение климата	Шум	Плохие дороги	Стоимость земли и стоянок	Пробки
		(%)							
Соединенные Штаты	1989	5,5	X	X	X	X	X	X	
Европейский союз	начало 1990-х	4,63	X	X	X	X	X		X
Великобритания	1993	4,68-5,79	X	X	X	X	X	X	
Мехико, Мексика	1993	5,6	X	X				X	X
Сантьяго, Чили	1994	6,71	X	X		X	X	X	X

Источник: Christopher Willoughby, *Managing Motorization*, Discussion Paper, Transport Division (Washington, DC: World Bank, April 2000), 5.

передвижения с мотором пользуются популярностью в городах развивающихся стран по той причине, что их относительно дешево можно купить. Однако используемые там двухтактные двигатели имеют низкий КПД и требуют для своей работы дорогого топлива и дорогого моторного масла[35].

В то время как определенные технические решения позволяют двигателю внутреннего сгорания производить меньшее количество выбросов при сжигании бензина и дизельного топлива, ряд других решений ведет к замене данного вида топлива и данного типа двигателя на другие, менее загрязняющие. Например, двухтактный бензиновый двигатель на маленькой трехколёсной тележке может быть заменен на электродвигатель с аккумуляторным источником питания. В начале 1990-х годов группа экологов в столице Непала г. Катманду указывала на загрязнения воздуха, которые были вызваны дизельными транспортными средствами и угрожали туристической индустрии города. Городское правительство обратилось с приглашением к некоммерческой группе специалистов из Юджина, штат Орегон в США, и те сконструировали трехколёсное средство передвижения на электрическом ходу. После изучения предложенной конструкции Американское агентство международного развития (*U. S. Agency for International Development*) выделило кредит в размере 500 тыс. долл. на создание таких машин. К тому моменту, когда в 1996 г. указанное финансирование завершилось, два частных предприятия в Катманду начали сборку и эксплуатацию этих электрических транспортных средств[36].

Повсеместно правительства интенсивно берутся за освоение различных образцов техники из разряда средств передвижения, которые работают на более экологически безопасном топливе. В Лондоне начали переводить такси с дизельного топлива на полнее сгорающий сжиженный газ. Правительственные учреждения в Мехико заключили контракт с частной компанией, которая обязалась перевести на сжиженный газ пропан тысячи единиц общественного транспорта, работающих на бензине. Большинство автобусов, обслуживающих общественный транспорт в Соединенных Штатах, в настоящее время работает на дизельном топливе. Однако там ширится число автобусов, работающих на природном газе, а некоторые американские города объявляют о своем отказе в дальнейшем приобретать дизельные автобусы. В 1990 г. штат Калифорния объявил о том, что, в конечном счете, он потребует продавать у себя определенный процент легковых автомобилей с «нулевой эмиссией», способных работать целиком от электрических аккумуляторов. Начало действия такого распоряжения было отложено, и изменена его формулировка. Теперь, по новым правилам, в число «идеальных» автомобилей попадают транспортные средства с очень низким уровнем вредных выбросов — наподобие появившихся на рынке гибридов, производимых совместно компаниями «Тойота» и «Хонда». Эти автомобили приводятся в движение комбинацией из двух бортовых двигателей: небольшого двигателя внутреннего сгорания и электродвигателя[37].

Одним из возможных конкурентов двигателю внутреннего сгорания может оказаться топливный элемент, способный вырабатывать электричество из водорода со значительно меньшим количеством углеродных выбросов (см. *гл. 5*). Компания «Даймлер-Крайслер» в 2000 г. объявила, что в течение ближайших двух лет она выйдет на рынок с автобусами на топливных элементах, предназначенными для общественного транспорта, а через четыре года — с пассажирскими легковыми автомобилями, оснащенными топливными элементами. Конкурировать с ними на рынке будут машины с аналогичными двигателями компаний «Тойота», «Хонда» и «Дженерал моторс», которые должны появиться примерно в тот же период. Исландия заявила о заинтересованности в переводе парка своих автобусов, легковых автомобилей и рыболовецких судов на топливные элементы в течение ближайших 40 лет[38].

Хотя предстоящие нововведения кажутся многообещающими, история знает немало примеров, когда технические решения одной проблемы обостряли другую нерешенную проблему или же приводили к появлению новых проблем. Так, каталитические дожигатели выхлопных газов снижают содержание окиси углерода (угарного газа) и летучих органических соединений, но при этом увеличивают содержание окислов азота. Трехфазный каталитический дожигатель выхлопных газов устраняет также и азотные окислы, но при этом падает мощность двигателя, в результате чего возрастает количество выделяемого углекислого газа. И кроме всего прочего, все автомобильные катализаторы разрушаются

под действием свинца, содержащегося в бензине. Когда эти каталитические дожигатели выхлопных газов только-только появились в Соединенных Штатах, там еще не вышел из употребления бензин со свинцовыми добавками, ведь он был на самом деле дешевле, чем бензин без таких добавок. В результате многие устройства для контроля за автомобильными выбросами полностью вышли из строя, когда люди пытались наполнить свои бензобаки самым дешевым топливом. Аналогичный урок преподала история с третичным метилбутиловым эфиром (MTBE). На протяжении последних десяти лет это вещество добавляли в бензин (до одной трети от общего количества топлива), главным образом в районах США с высокой интенсивностью смога, чтобы сократить там выбросы угарного газа и токсичных загрязняющих веществ. Данная добавка сделала воздух более чистым, но вода стала грязнее — из-за протечек эфира в подземных трубопроводах и хранилищах (см. *гл. 2*)[39].

В настоящее время в Германии около 20% общин в той или иной степени «свободны» от легковых автомобилей.

Даже наличие лучших технологий само по себе еще не дает достаточного эффекта. Сокращение выбросов может быть «съедено» более интенсивным использованием транспортных средств, поэтому правительства должны поддерживать не только меры по улучшению качества топлива и конструкции автомобилей, но и переход к преобладанию таких видов транспорта, для работы которых требуется как можно меньше топлива. Когда говорят о неблагоприятных моментах, связанных с топливом и автомобилями, то, как правило, имеют в виду лишь загрязнение воздуха, оставляя без внимания более широкий круг отрицательных воздействий, связанных с проблемой перевозок, — от дорожно-транспортных происшествий до автомобильных пробок и далее до изменения климата.

Расширение наших возможностей

Основная задача состоит в том, чтобы создавать такие транспортные системы, которые не подвергали бы опасности здоровье граждан или окружающую среду и вместе с тем в полной мере обеспечивали бы потребности людей в том, чтобы они попадали в нужные им места. Группа экспертов ОЭСР по проблемам транспорта недавно разработала ряд основных параметров, которые и должны определить такую, экологически и социально «устойчивую» транспортную систему (см. *табл. 6.3*). Чтобы добиться реализации этих целей, государствам следует не только обратиться к преимущественному использованию более экологически безопасных автомобилей, но поработать также и над увеличением выбора транспортных средств.

С увеличением выбора транспортных средств люди смогут выбирать наилучший способ передвижения до нужного им места. Еще 40 лет тому назад противник урбанизации американец Льюис Мамфорд заметил, что «для

эффективной работы транспортной сети необходимо иметь максимально возможное количество видов транспорта, передвигающихся с различными скоростями и рассчитанных на разное число пассажиров, на выполнение различных функций и целей... Заменяя все виды транспорта высокоскоростными автомобилями, мы тем самым подвергаем транспорт такой нагрузке, которая гарантирует, что в часы пик он будет просто ползти»[40].

Сегодня люди, отвечающие за планирование в транспортной сфере, всё больше осознают, что строительство новых дорог еще не означает автоматического решения транспортных проблем. Исследование, которое было проведено в Вашингтоне, показало, что несмотря на появление там новых дорожных полос, число тяжелых транспортных заторов за период 1996–1999 гг. догнало число пробок на региональных скоростных автомагистралях. Майкл Реплогл, специалист по транспорту из основанной в США адвокатской группы «Экологическая защита», провел такую аналогию: «Увеличивать число скоростных автомагистралей для решения проблемы с пробками на дорогах — это все равно, что покупать штаны большего размера для борьбы с проблемой избыточного веса»[41].

Поскольку новые дороги притягивают к себе всё большее число машин, те регионы, которые инвестировали в строительство дорог огромные средства, заработали от ожидаемой транспортной разгрузки не больше того, что получили регионы, внесшие в подобные мероприятия меньше средств. В число мер по расширению возможностей для выбора средств передвижения входят: постановления, ограничивающие движение автомобильного транспорта; ценовая политика, стимулирующая сокращение использования автомобилей, и одновременное поощрение альтернативных средств передвижения; а также изменение городского планирования с целью создания условий для езды на велосипеде, ходьбы пешком и поездок на общественном транспорте[42].

В некоторых европейских городах однозначно запрещена езда на частных легковых автомобилях по центральной части города. Например, такие города, как Мюнхен, Вена и Копенгаген, гордятся своими торговыми центрами, в которых из всех видов транспорта с двигателем допускается движение лишь машин «скорой помощи», грузовиков, доставляющих товар, и частных автомобилей, принадлежащих местным жителям. В новых жилых кварталах Фрайбурга в Германии полностью запрещено движение легкового транспорта. Там у половины местных жителей есть собственные легковые автомобили, но владельцы держат своих «железных коней» в стороне от новых построек. Фактически в Германии сейчас около 20% общин в той или иной степени «свободны» от легковых автомобилей. Начиная с 1994 г. более 70 европейских городов присоединились к Сети городов, «свободных» от автомобиля (Car Free Cities Network), с целью обмена стратегическими идеями[43].

Приняв за основу приведенные выше европейские примеры, городское руководство Боготы в Колумбии провело в феврале 2000 г. эксперимент по «освобождению от автомобильной за-

Таблица 6.3. Основные принципы, предложенные для построения устойчивой транспортной системы

Принципы	Описание
Обеспечение доступа	Люди имеют приемлемый доступ в нужное им места, а также доступ к товарам и услугам.
Социальная справедливость	Транспортная система отвечает запросам различных слоев общества и различных возрастных групп.
Здоровье и безопасность	Транспортные системы проектируются и работают таким образом, чтобы оберегать здоровье и безопасность всех людей.
Образование и участие	Люди и общины в полной мере вовлекаются в процесс принятия решений по проблемам транспорта.
Интегрированное планирование	Для планирования транспортных работ привлекаются люди, работающие в таких различных областях, как экология, здравоохранение, энергетика, городское планирование.
Эффективное использование земли и ресурсов	Транспортные системы должны эффективно использовать землю и другие природные ресурсы, сохраняя при этом местообитания и биоразнообразие.
Экологическая целостность	Транспортные перевозки не угрожают здоровью населения, климату планеты или важным экологическим процессам.
Экономическое процветание	Налоговая и экономическая политика способствует социально справедливым и экологически безопасным перевозкам.

Источник: Организация экономического сотрудничества и развития, ОЭСР. (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD, *Environment and Transport: Synthesis of OECD Work on Environment and Transport and Survey of Related OECD, IEA and ECMT Activities* (Paris: November 1999), 28-29).

висимости», введя запрет на использование личного автотранспорта по будням с 6:30 утра до 7:30 вечера. Согласно поступившим сообщениям, воздух там стал ощутимо чище, в нем снизилось содержание окиси углерода (угарного газа) и двуокиси азота. Кроме того, не было отмечено ДТП со смертельным исходом, а опросы общественного мнения после проведения эксперимента показали, что 65% местных жителей желают его повторения[44].

Однако чтобы иметь основания для запрета использования легковых автомобилей, необходимо наличие других эффективно работающих средств передвижения, таких как общественный транспорт и сети велосипедных дорог. Хорошо известен пример того, как провалились неудачно предпринятые меры в г. Мехико, где пытались запретить пользоваться конкретными автомобилями («hoy no circulan») в определенный день недели — и так каждую неделю. Не имея возможности заменить легковой автомобиль другим подходящим видом транспорта, многие местные жители просто купили себе еще один автомобиль, чтобы обойти введенный запрет, — зачастую это была старая дешевая и сильно загрязняющая воздух машина. Таким образом, благое желание властей уменьшить загрязнение воздуха обернулось ухудшением положения дел в этом направлении. Чтобы избежать подобного результата, мэр Боготы предлагает принять долгосрочную программу действий до 2015 г., направленную на развитие городского автобусного сообщения, а также построить метро и проложить велосипедные дорожки, — и тогда люди смогут спокойно отказаться от поездок на собственном легковом автомобиле в течение трех утренних и трех послеполуденных часов[45].

В ответ на неудачный автомобильный эксперимент в г. Мехико, некоторые аналитики высказали предположение, что если стратегический курс на очищение местной воздушной среды дополнить новыми мерами регулирования в области налоговой и ценовой политики, то, по мнению этих аналитиков, появляется шанс сократить количество используемых автомобилей и одновременно сделать работу транспорта более экологически безопасной. Увеличение так называемых «переменных издержек» при работе автомобиля — то есть стоимости каждой поездки — могло бы удерживать от чрезмерного использования данной машины. И напротив, увеличение «фиксированных расходов» за счет транспортных налогов, на самом деле, способствует увеличению использования автомобиля — ведь если человек платит налог лишь за то, что у него есть автомобиль, тогда уж он старается вовсю его использовать, компенсируя затраченные деньги. К сожалению, в Соединенных Штатах «фиксированные расходы» у владельцев автомобилей выросли, тогда как «переменные издержки» — такие, как цена на топливо, снизились. Один из возможных путей для увеличения переменных издержек у автовладельцев — это повышение стоимости горючего за счет введения топливного налога, что и было сделано во многих странах Западной Европы. Правительства могли бы сделать повышение налога на топливо менее огорчительным, сочетая эту меру с одновременным снижением подоходного налога или направляя дополнительно вырученные деньги в фонд развития альтернативных видов транспорта[46].

Проявляя возрастающее беспокойство по поводу загрязнения, связанного с воздушными перевозками, ряд общественных организаций и пра-

вительств европейских стран представили на рассмотрение несколько проектов по введению налога на топливо для реактивных самолетов. Норвегия первой в 1998 г. ввела углеродный налог на такое топливо, но затем она отменила его под давлением правительств других стран, которые подкрепляли свои возражения тем, что международные соглашения защищают реактивное топливо от национального налогообложения. В 1999 г. группа голландских экологов убедила несколько компаний принять на себя добровольную выплату «налога за полет» в размере 17,5% от стоимости каждого билета. Выплачиваемая компаниями сумма идет в их же инвестиционный фонд развития экологически безопасных источников энергии. В 2000 г. Европейская комиссия рекомендовала ввести налог на реактивное топливо, однако министры финансов стран Европейского союза смогут ввести его в действие лишь в том случае, если подобное соглашение будет достигнуто на глобальном уровне[47].

И все же один лишь налог на топливо — грубоватый инструмент регулирования. Что касается дорожного движения, то введение целенаправленных стимулов (например штрафов, накладываемых на тяжелые грузовики за превышение ими допустимой нагрузки на дорожное полотно), введение платы за проезд в часы пик по магистралям, перегруженным транспортным потоком, а также предоставление проездных билетов владельцам автомобилей в качестве поощрения за простой их машин, — все эти меры позволят точнее отреагировать на различные транспортные проблемы.

Правительства ряда стран начали проводить соответствующие мероприятия, связанные с автомобильными дорогами и стоянками, в них отражены идеи о необходимости высоких издержек за пользование автомобилем и введения ограничений на совершение необязательных поездок. Исландия, Новая Зеландия, Норвегия и Швеция взимают налог с дизельных грузовиков, причем величина налога растет с увеличением веса автомобиля и пройденного им пути. Сингапур является мировым лидером по сбору пошлин для ограничения движения транспорта. В этой стране уже более 20 лет водители, которые ездят по центральной части города, оплачивают сбор, величина которого растет в часы пик; начиная с 1998 г. оплата этого сбора производится автоматически — путем списания нужной суммы с электронной карты. В Соединенных Штатах стоянка машин в местах, предусмотренных работодателями, освобождается от налога — что может служить стимулом для использования автомобиля. А вот в штате Мэриленд в 2000 г. был принят закон, который распространяет льготы по транспортным налогам на такие некоммерческие объединения, как школы и больницы, в том случае, если они выплачивают своим сотрудникам денежные пособия для оплаты стоимости проезда до места работы на общественном транспорте или компенсацию в размере, эквивалентном стоимости места на автостоянке, которое данные сотрудники не будут занимать[48].

Некоторые из материальных стимулов, которые способствуют более интенсивному использованию автомобиля, могут быть исключены и без

дополнительных налогов — за счет частных инициатив, удерживающих владельца автомобиля от вождения. К примеру, частные сети автохозяйств, содержащиеся их пользователями на паях, весьма популярны в Европе, а с недавнего времени получили распространение и в некоторых американских городах. Такие частные автохозяйства, находясь в совместном пользовании пайщиков, дают им удобный доступ к автомобилю, избавляя от необходимости тратить много денег на приобретение личного автомобиля или от трудностей, связанных с его арендой. Члены таких хозяйств пользуются автомобилем для поездок, скорее всего, лишь в тех случаях, когда поездку значительно выгодней совершить на автомобиле, чем на любом другом виде транспорта. Кроме того, у этих людей появляется доступ к широкому кругу автотранспортных средств, поэтому они могут выбрать то, что наилучшим образом подходит им для конкретной поездки: малогабаритный автомобиль — для города, машину покрупнее — для семейного отдыха, а грузовик — для перевозки мебели[49].

Меры, направленные на согласованное развитие транспортной сети и землепользования, могут сократить потребность в передвижении и расширить возможности выбора транспортного средства. Начиная с 1947 г. развитие Копенгагена происходит вдоль пяти железнодорожных коридоров, протянувшихся к небольшим по численности населения городкам. И хотя чиновники в правительственных и плановых органах приходят и уходят, общий план данного региона выдержал испытание временем. Его можно сравнить с кистью руки, в которой центральные кварталы города играют роль ладони, новые развивающиеся застройки городского типа наподобие пальцев этой руки вытянулись вдоль железных дорог, а между этими коридорами оставлены нетронутыми значительные зеленые пространства. Подобная структура способствует устройству городского сообщения и оживляет велосипедное движение. В недавних постановлениях датского правительства указано, что новые застройки должны находиться в радиусе не более одного километра от остановки общественного транспорта. И хотя сеть автомобильных дорог по сравнению с 1970 г. там выросла, величина пробега автомобилей в пересчете на одно автотранспортное средство с того времени уменьшилась на 10%[50].

Возможно, наилучший пример интегрированного планирования бюджета дает нам бразильский город Куритиба. В начале 1970-х годов этот город запроектировал строительство нескольких основных автомобильных магистралей, лучами расходящихся из центра города, которые служили бы направляющими осями для автобусного сообщения, это обходится значительно дешевле, чем прокладка подземных линий метрополитена. Приняв тогда законы о зонировании, городские власти стимулировали очень плотную застройку вдоль возникших автобусных коридоров. С той поры там появились такие новинки, как автобусы сверхбольшой вместимости на наиболее загруженных маршрутах и удобные для ожидания автобусные остановки в форме трубы, где

люди могут заранее купить билеты для проезда, — всё это прибавляет действующей ныне транспортной системе скорости и удобства. Кроме того, автобусные станции, расположенные на расстоянии 150 км, играют также роль промежуточных пунктов для сети велосипедных дорожек. И хотя в Куритибе один легковой автомобиль приходится на троих, две трети всех поездок в городе совершаются на автобусах[51].

Развивающиеся страны, где отсутствует развитая дорожная сеть, возможно, могли бы развить свои возможности для передвижения, испытывая меньшую зависимость от автомобиля и давая «зеленый свет» велосипедам, автобусам и другим видам общественного транспорта. В таких городах, как Копенгаген и Куритиба, удобные связи между велосипедным и общественным транспортом сделали — в силу возможности выбора — более привлекательными и сами эти виды транспорта. Велосипед зачастую не удобен для дальних поездок, а автобусы и поезда ограничены строго установленным маршрутом. Но велосипеды и поездки на общественном транспорте могут дополнять друг друга, если у человека есть возможность вносить свой велосипед в автобусы или поезда или оставлять его на станциях.

Частные автохозяйства, находясь в совместном пользовании пайщиков, дают им удобный доступ к автомобилю, избавляя от необходимости тратить много денег на приобретение личного автомобиля или от трудностей, связанных с его арендой.

Велосипедные и пешеходные дорожки дают дополнительную возможность облегчить ситуацию с пробками на автодорогах и сделать воздух чище. К тому же физическая нагрузка, которая сопровождает оба вышеуказанных вида передвижения, уменьшает риск сердечных заболеваний и диабета. Исследования, проведенные в Великобритании, показали, что польза для здоровья от велосипедных поездок намного превышает потенциальную угрозу попасть с велосипедом в ДТП. Мэр Боготы всячески содействует велосипедному движению не только из соображений охраны окружающей среды, но еще и потому, что оно способно снизить преступность. По словам мэра, «велосипедная дорожка — это самое безопасное место в их городе, поскольку она порождает чувство солидарности, и люди, находясь на ней, помогают друг другу»[52].

Возможности для бурного развития велосипедного движения и различных видов общественного транспорта существуют даже в тех странах, где города традиционно делают главный упор на легковой автомобиль. В Соединенных Штатах сейчас меньше пользуются общественным транспортом, чем это было 50 лет назад, даже несмотря на то, что численность населения страны за это время удвоилась. Однако благодаря тому, что правительство увеличило инвестиции в развитие инфраструктуры, там впервые за многие десятилетия растет число перевозок, выполняемых общественным транспортом. В 1999 г. уровень таких перевозок достиг пика за последние 40 лет, причем в этом деле наблюдался более быстрый рост (4,5% в год), чем рост использования автомобиля (2% в год). Такая же тенденция продолжилась и в 2000 г., когда увеличение доли перевозок на общественном транспорте было зафиксировано в равной степени повсюду в стране: в городках, пригородах и крупных городах[53].

Информационные технологии способны помочь уже существующим и вновь создаваемым системам общественного транспорта обрести второе дыхание. К примеру, компьютеризованные службы быстрой доставки на транспорте, которые используют подвижной парк фургонов, такси, снующих туда и обратно микроавтобусов и маршруток с гибкой системой посадки, высадки и мест назначения, могут лучше подходить для работы на гигантских просторах современных мегаполисов, чем обычные службы доставки на транспорте с фиксированными маршрутами. Центральный диспетчерский пункт и компьютер могли бы в большей степени удовлетворить и водителей, и пассажиров. Возможно, в крупных городах следует изменить правила, регулирующие маршруты автобусов и такси таким образом, чтобы новые формы перевозок на общественном транспорте были в состоянии пустить там корни.[54]

Несмотря на то, что информационные технологии могут поддержать новые инициативы в транспортной системе, они не отменяют необходимости совместных действий в сфере перевозок и землепользования. Передача информации с помощью новейших электронных средств и компьютеров — электронная почта, электронная коммерция, видеоконференции — изменяет многие характерные стороны бизнеса и личной жизни и способна уменьшить потребности части людей передвигаться в часы пик. Однако планирование перевозок и землепользования окажется решающим фактором для предотвращения стихийного «телероста» городов (спровоцированного новыми возможностями в сфере связи), когда люди в эпоху господства информационных технологий еще больше отдалены друг от друга, поскольку начинают полагаться не на живое общение, возможности для которого им предоставляет транспорт, а на технологии связи[55].

Дания, Нидерланды и Великобритания — в каждой из этих стран существует одно-единственное интегрированное национальное агентство по управлению транспортом, региональным планированием и охраной окружающей среды.

Более того, соединяя людей, которые далеко находятся друг от друга, коммуникационные технологии, в действительности, могут привести к увеличению перевозок. Скажем, Интернет в настоящее время позволяет любому человеку, находящемуся в Европе, с легкостью заказать какую-нибудь книгу в Соединенных Штатах, и она будет доставлена ему по воздуху раньше, чем окажется в местной торговой сети. История показывает, что транспорт и средства связи развиваются в едином русле, как правило, дополняя друг друга. Анализ данных по Франции, Германии и Великобритании указывает на то, что с начала 20 века существует

примерно постоянное соотношение количества перевозок к количеству переданной информации, которое примерно равняется 6 км проезда на каждое посланное сообщение. Поэтому сегодняшний рост количества информации, передаваемой по каналам связи, аналогичным образом может сопровождаться ростом потока транспортных перевозок[56].

Выявление узких мест

За несколько последних десятилетий рост парка автомобилей привел к резкому росту потребления моторного топлива. Загрязняющие воздух автомобильные выбросы сделали больными и просто загубили миллионы людей, а развитие городов, которое стимулировалось строительством новых автомагистралей, поглотило сельские угодья и леса. Ученые, общественные группы и правительства в значительной мере осознали, что необходимы более экологически безопасные виды топлива и транспортных средств, а также необходимо разнообразие общедоступных средств передвижения, чтобы у людей была возможность выбора наиболее подходящего средства для каждого конкретного случая. Институт транспортной политики в Виктории (Victoria Transport Policy Institute), Канада, представил документальный раздел своей базы знаний, который включает 2600 отчетов по проблемам перевозок и способам их решения. Что же, в таком случае, мешает применять эти стратегические решения на практике?[57]

Есть много узких мест, которые мешают продвижению более экологически безопасных и социально более справедливых транспортных систем. В каждом месте мира — от Копенгагена до Боготы — творятся свои уникальные история и экономика, и есть арена политической борьбы, на которой правительство, промышленные круги и население взаимодействуют для решения транспортных проблем. В правительствах в качестве ключевых действующих лиц в данной сфере выступают агентства по транспортному планированию, политики и законодатели, способные влиять на политический курс, а также чиновники, отвечающие за регулирование землепользования и зонирование. Ведущие игроки частного сектора представляют интересы автомобилестроительной, авиационной, строительной отраслей промышленности и бизнеса по покупке и продаже недвижимости. Отдельные граждане, которые каждый день выбирают для себя подходящий вид транспорта, и общественные организации, способные оказать давление и на правительство, и на промышленность, также являются значительной силой.

Правительственные структуры в значительной степени влияют на определение потребностей в транспорте и установление приоритетов в данном секторе. Исследование, проведенное в 1997 г. в 7 странах Центральной и Восточной Европы, показало, что транспортная политика там зачастую вступает в противоречие с политикой, направленной на охрану окружающей среды. И поскольку министерства транспорта в этих странах пустили более глубокие корни, то они по сравнению со своими соперниками — экологами — обладают

и большей властью, что позволяет транспортникам брать верх в политической борьбе[58].

Зачастую внутри каждого министерства транспорта не все подразделения обладают равными правами. Так, в среде транспортных чиновников США агентство скоростных автомагистралей получает больше средств, чем агентства железных дорог и городского пассажирского транспорта. Исторически сложилось, что значительные капиталы федеральных фондов США, направленных на развитие скоростных магистралей, оказывали влияние на то, чтобы транспортные интересы имели преимущественное положение внутри отдельных штатов и крупных городов. А такая ситуация приводит к полному разделению ведомств, которые занимаются транспортным планированием и планированием землепользования. В отличие от этого, такие страны, как Дания, Нидерланды, а с недавних пор и Великобритания, имеют по одному интегрированному национальному агентству, которое курирует транспорт, региональное планирование и охрану окружающей среды[59].

Поскольку у определенных правительственных агентств существует местнический интерес в сохранении существующей ситуации, то исторически сложившийся стереотип, состоящий в первоочередном государственном финансировании транспорта, — трудно преодолеть. Принятые в Соединенных Штатах вековый Акт об эффективности интермодального наземного транспорта (Intermodal Surface Transportation Equity Act, ISTEA), так же как и его преемник — Акт о транспортной справедливости в 21 веке (Transportation Equity Act for the 21st Century, TEA-21), — позволяют переводить денежные средства, предназначенные для скоростных магистралей, на другие транспортные проекты. Однако недавно проведенное исследование показало, что из 33,8 млрд долл., которые в 1992–1999 гг. находились в распоряжении «гибких фондов» и могли бы быть переданы на осуществление проектов по развитию общественного транспорта, на самом деле переведены были лишь 4,2 млрд долл.[60]

Американская общественная группа под названием «План стратегических мер по устойчивой работе транспорта» (Sustainable Transportation Policy Project, STPP) документально подтвердила, что после первоначально успешного действия ISTEA по расширению возможностей выбора людьми различных транспортных средств, в работе данного закона наступила полоса отката. В 1992–1997 гг. в среднем около 22% федеральных транспортных фондов, подпадающих под действие нового законодательства, направлялись на развитие альтернативных видов транспорта, а к 1999 г. эта доля упала до 17%. По словам члена STPP Дон Чена, одна из причин такого положения заключается в том, что транспортные департаменты американских штатов на деле не перестроили свою работу так, чтобы воспользоваться открывшимися перед ними новыми возможностями[61].

Во многих странах международные финансовые и внедренческие организации раскачивают из стороны в сторону решение транспортных проблем. К примеру, новый источник финанси-

рования транспорта в странах Центральной и Восточной Европы — Инструмент Европейского союза для определения структурной политики перед вступлением в ЕС (European Union's Instrument for Structural Policies for Pre-Accession) — будет с помощью многосторонних банков и национальных правительств проводить совместное финансирование проектов по расширению сети автострад и скоростных магистралей из Западной Европы. По словам Магды Сточкевич из Сети банковского контроля в странах Центральной и Восточной Европы (CEE Bankwatch Network), «эти деньги, которые направляются на развитие коммуникаций с далекими областями, — вместо того, чтобы идти на улучшение городского транспорта, — будут искажать транспортные приоритеты» в Центральной и Восточной Европе[62].

Теплые отношения между промышленниками и политиками зачастую искажают решения по транспортным вопросам и вопросам землепользования. Общественные группы, ставящие своей целью остановить массовое разрастание городов в Центральной и Восточной Европе, отмечают, что там можно подкупить членов городского совета, и они одобрят строительство нового торгового комплекса, а после одобрения этого проекта могут подать в отставку, чтобы возглавить работу компании, которая будет вести строительство этого комплекса. Яков Гарб, сотрудник Института стратегии развития транспорта (Institute for Transportation and Development Policy), который возглавляет в этом институте Кампанию против стихийного роста городов, отмечает, что в Праге «задача регионального планирования, заключающаяся в создании гармонии между экономикой, культурой и природой, уже потеряла свое значение, поскольку ее там вытесняет растущее влияние инвесторов»[63].

Во многих случаях «взяточничество» является легальным. Тот, кто вкладывает огромные деньги в политические кампании, ожидает получить отдачу. В данном случае — это влияние. Во время избирательной кампании по выборам в Конгресс США в 1998 г. промышленники, имеющие интерес к принятию решений по вопросам транспорта и землепользования, внесли примерно 128 млн долл. в фонд политических партий и кандидатов, что составило 18% от общей суммы, которую потратили представители всех основных промышленных групп. А во время президентской избирательной кампании 2000 г. в США один из лоббистов, представляющий интересы строительной индустрии и восхваляющий расширенное строительство автомагистралей, поведал журналу *Wall Street Journal*, что он смотрит вперед и рассчитывает оказаться возле президентского уха, если победит тот кандидат, которого он с помощью огромного взноса поддерживает на выборах. При этом он заявил следующее: «Я полагаю, что поскольку мы его поддерживали на протяжении всего губернаторского срока, у нас есть все основания заходить к нему в гости, когда мы пожелаем»[64].

Серьезное беспокойство в Соединенных Штатах вызывают растущее движение транспорта и стихийный рост городов.

Промышленные круги часто убеждают политиков выступать против неблагоприятного для промышленности законодательства. В качестве примера можно привести усилия, предпринятые автомобильным лобби в 1990-е годы в Конгрессе США, чтобы затормозить принятие стандартов, предписывающих повышение качества используемого топлива. И наоборот, промышленники способны убеждать законодателей проводить законы, которые приносили бы прибыль компаниям. Скажем, нефтяная промышленность США смогла дополнительно получить самые разнообразные налоговые льготы[65].

Увеличение в последние годы ассигнований на скоростные автомагистрали в Соединенных Штатах частично объясняется тем, что политические деятели с энтузиазмом отдают огромные контракты на сооружение дорог тем строительным компаниям, которые работают в их избирательных округах. В 1998 г. в Соединенных Штатах отмечался самый высокий — с начала 1950-х годов — рост расходов на сооружение дорог. Такое решение провел через Конгресс США глава его транспортного комитета Бад Шустер, за которым, по словам одного журналиста, «числится так много проектов общественных работ — проектов, названных его именем, — что создается впечатление, будто этот человек уже умер». Чтобы агитировать коллег на поддержку предложенного им законопроекта о транспортных расходах, он предлагал им помощь в проведении через Конгресс их собственных проектов общественных работ[66].

Поскольку транспортные технологии широко распространены, зачастую бывает трудно в масштабах всей страны ввести новые правила, которые ограничивали бы использование транспорта или повышали бы издержки его эксплуатации. В Бангкоке, к примеру, замена мотоциклов с двухтактными двигателями на мотоциклы с четырехтактными двигателями могла бы существенно улучшить состояние воздушной среды. Однако местные производители упорно сопротивлялись подобной замене — ведь это привело бы к дополнительным затратам на переоснащение их предприятий и на получение новых лицензий на изготовление товара. В Германии «Партия зеленых» много лет активно выступала за то, чтобы люди меньше пользовались автомобилями. Однако в мае 2000 г. эта партия в письменном виде официально признала, что ее усилия в этом вопросе оказались тщетными — несмотря на то, что данный пункт являлся частью программы коалиционного правительства[67].

Люди каждый день выбирают, каким видом транспорта им следует воспользоваться в том или другом случае. Частично такой выбор определяется соображениями личной безопасности и комфорта. По этой причине сеть велосипедных дорог и общественный транспорт, которые слабо поддерживаются государством, менее привлекательны, чем личный автомобиль. Как показало недавнее исследование, проведенное среди жителей с высоким уровнем доходов в г. Мехико, состоятельные люди там опасаются грабителей в автобусах и говорят, что станут пользоваться общественным транспортом лишь при условии, если ездить

на нем будет безопасно, надежно и комфортабельно. В Дели провели опрос пассажиров, пользующихся так называемыми «чартерными» — нанятыми частниками автобусами, — и задали им вопрос, в чем они видят бóльшую привлекательность этого вида транспорта по сравнению с другими. Чаще всего в своих ответах люди в качестве основной причины называли комфорт (58% опрошенных), за ним следовала регулярность движения (18% опрошенных)[68].

Помимо этого на людей также влияет образ автомобиля как символа свободы, могущества и современности. Для многих молодых людей получение водительских прав — символ их возмужания. В одном из социологических обследований, проведенных в Великобритании, юношам и девушкам был задан вопрос: «Представьте себе, что у вас есть возможность выбрать одно из двух гражданских прав — голосовать на выборах или получить водительские права. Какое из них вы выберете?» Около 72% опрошенных предпочли последнее. Автомобильная промышленность больше других отраслей вкладывает деньги в поддержание подобного образа в сознании людей. Соединенные Штаты — крупнейший рынок для автомобильных компаний, но помимо этого, сектор автомобилестроения лидирует также по затратам на рекламу (см. *табл. 6.4*). Изучая эмоциональные и подсознательные причины, которые побуждают людей покупать автомобиль, компании-производители способны затем более эффективно ориентировать свою рекламу[69].

Но когда пробки на дорогах препятствуют исполнению надежды на то, что автомобиль — это средство достижения свободы и власти, взгляды людей и их поведение могут меняться. В Соединенных Штатах основное беспокойство стали вызывать рост движения транспорта и стихийный рост городов. В феврале 2000 г. Центр Пью за гражданскую журналистику (Pew Center for Civic Journalism) показал, что такие явления, как пробки на дорогах и стихийный рост городов, больше всего беспокоят жителей городов и пригородов Соединенных Штатов и что в масштабах страны — согласно пяти социологическим исследованиям, проведенным по всем регионам, — эти понятия неразрывно связаны с явлениями, которые вызывают наибольшую озабоченность у людей: преступностью и насилием[70].

Граждане могут существенным образом повлиять на то, чтобы промышленность изменила свои приоритеты по отношению к транспортным проблемам. Автомобилестроительная и нефтяная отрасли уже показали, что они реагируют на критику, которая раздается в их адрес. В 2000 г. автомобильная компания «Форд» объявила, что она добровольно берет на себя обязательство к 2005 г. увеличить КПД своих спортивных автомобилей — за счет использования более эффективного топлива — в среднем на 25% и что она идет на этот шаг, учитывая тревогу своих покупателей за состояние окружающей среды. Компания *BP* также повысила свой авторитет в глазах общественности, обратившись к инвайронменталистам с предложением провести кампанию по установке на своих автозаправочных станциях оборудования на солнечных элементах, обеспечивающего выход в Интернет[71].

Чтобы поощрять нововведения в промышленности — а не просто проводить «зеленую очистку» средствами своих специалистов по связям с общественностью, — граждане должны будут оказывать давление также и на свое правительство. Неправительственные организации уже сыграли ключевую роль в продвижении политики реформ. Например, американская группа STPP принимала участие в работе над законом ISTEA, который открыл новые возможности для финансирования проектов по разработке альтернативных транспортных средств, не требующих строительства скоростных автомагистралей. И эта же группа затем выступила в роли наблюдателя, отслеживающего недостатки в действии данного закона. А в ответ на советы ряда групп гражданского общества, таких, как Институт стратегии развития транспорта, Всемирный банк пересмотрел свой подход к вопросу о предоставлении кредитов на развитие транспорта[72].

Автомобиль стал главенствовать на дорогах планеты еще в прошлом веке, в эру нефти. Механические транспортные средства до сих пор потребляют бóльшую долю производимого в мире транспортного топлива. Они загрязняют местные ландшафты и приводят к изменению климата. Сегодня, когда документально установлены социальные и экологические затраты на до-

Таблица 6.4. Место затрат автомобильного сектора на рынке рекламы по сравнению с другими секторами (в Соединенных Штатах и мире в целом), 1998 г.

Место	Название сектора	Затраты в США на рекламу (млн долл.)	Место	Название сектора	Затраты в мире (за исключением США) на рекламу (млн долл.)
1	Автомобилестроение	14 074	1	Автомобилестроение	9904
2	Розничная продажа	11 572	2	Средства личной гигиены	9558
3	Кино и средства массовой информации	4122	3	Производство продуктов питания	5225
4	Финансовый сектор	3850	4	Кино и средства массовой информации	2449
5	Медицина	3564	5	Медицина	1573

Источник: «Total Measured U.S. Ad Spending by Category & Media in 1998» и «Measured Ad Spending by Category» Advertising Age, <adage.com/dataplace>, просмотр сайта — 19 июля 2000 г.

рожное движение, и когда природный газ и возобновляемые источники энергии начинают на топливном рынке замещать нефть, можно нарисовать в своем воображении новое поколение транспортных систем. Легковые автомобили, грузовики, различные механические средства и мотоциклы могли бы быть более экологически безопасными, а большие и малые города могли бы стать более привлекательными и обеспеченными объединенными сетями велосипедного, автобусного, железнодорожного транспорта, а также новыми типами транспортных средств. Но чтобы в будущем претворить в жизнь подобную картину, людям потребуется поработать сообща и побороться за это будущее с правительством и промышленностью, которые потакают интересам транспортных систем, принадлежащих уже прошедшему столетию.

7

Предотвращение катастроф неприродного происхождения

Джанет Абрамович

В октябре 1998 г. ураган «Митч» обрушился на Центральную Америку, бесчинствуя более недели на территории Гватемалы, Гондураса, Никарагуа и Сальвадора. Пока мощный шторм висел над этим регионом, на землю пролился дождь с высотой водяного столба два метра (80 дюймов). К тому времени, когда ураган повернул вспять и ушел в море, от него погибло около 10 тыс. человек, что позволяет называть «Митч» самым смертоносным штормом Атлантического океана за последние 200 лет. По весьма скромным подсчетам общий ущерб от этого урагана в регионе составил около 8,5 млрд долл. — что превышает суммарный валовой внутренний продукт (ВВП) Гондураса и Никарагуа, двух наиболее пострадавших стран. Тот шторм отбросил экономику стран данного региона на целые десятилетия[1].

Но Центральная Америка — не единственный район земного шара, который испытал на себе подобное опустошение за последние годы. На самом деле, 1990-е годы поставили новый рекорд по катастрофам в масштабах планеты. В течение одного лишь этого десятилетия общие экономические потери, связанные с катастрофами природного происхождения, составили более 608 млрд долл., что превосходит аналогичные суммарные потери за четыре предыдущих десятилетия[2].

Только в 1998–1999 гг. от катастроф на Земле погибло более 120 тыс. человек, и миллионы людей были вынуждены покинуть свои дома. В Индии от циклона в штате Гуджарат в 1998 г. погибли 10 тыс. человек; а в следующем году, когда «суперциклон» обрушился на индийский штат Орисса, погибли уже 50 тыс. человек. Обширные лесные пожары, выйдя из-под контроля, бушевали в Бразилии, Индонезии и Сибири. Опустошительные оползни в Венесуэле нанесли ущерб, исчисляемый более чем 3 млрд долл., и унесли свыше 30 тыс.

человеческих жизней, венчая это смертоносное десятилетие[3].

Словно по иронии судьбы, ООН объявила 1990-е годы Международным десятилетием по уменьшению опасности стихийных бедствий, МДУОСБ (International Decade for Natural Disaster Reduction) в надежде противостоять возрастающим потерям в результате стихийных бедствий. Вместо этого, 1990-е годы, возможно, войдут в историю как «Международное десятилетие катастроф», поскольку мир испытал на себе повсеместное воздействие наводнений, штормов, землетрясений и пожаров — с невиданными доселе материальными и людскими потерями.

По всей планете растет доля опустошений, вызванных «природными» катастрофами, первопричина которых лежит в применении разрушительной с точки зрения экологии практики хозяйствования и в наших собственных неразумных поступках. Многие экосистемы оказались истощенными до такого состояния, при котором они уже не способны к самовосстановлению и не в силах противостоять неблагоприятным природным воздействиям. Это состояние характерно скорее для «катастроф неприродного происхождения» — то есть таких, которые происходят чаще или носят более разрушительный характер из-за неблагоприятного воздействия человека на природу. Уничтожая леса, перегораживая реки плотинами, осушая болота и изменяя климат на планете, мы тем самым нарушаем сложную сеть обеспечения экологической безопасности. Только теперь мы начинаем понимать, насколько ценна эта сеть безопасности.

Непомерный рост численности населения и переустроенная нами окружающая среда — эти явления, происходившие на протяжении 20 в., привели к тому, что всё большее количество людей и видов их экономической деятельности оказываются уязвимыми перед стихийными бедствиями. Миграция населения в крупные города и в прибрежные зоны также увеличивает степень нашей уязвимости перед полным набором подстерегающих нас естественных опасностей. И все эти бедствия, усугубляющиеся практической деятельностью людей, зачастую наносят сильнейший удар по тем, кто меньше всего способен противостоять подобным напастям, — по бедным слоям населения.

В настоящее время многие регионы планеты уязвимы в экологическом, социальном и экономическом отношении и недостаточно подготовлены для отражения стремительного натиска штормов, наводнений и прочих катаклизмов. Ураган «Митч» смывал все со склонов холмов, сметая на своем пути дома, фермы, дороги, мосты и людей и унося их с селевыми и ливневыми потоками. Принимая во внимание, что Центральной Америке принадлежит одно из первых мест в мире по скорости обезлесения — каждый год площадь остающихся лесных массивов там сокращается на 2–4%, и в одном лишь Гондурасе потеряно уже более половины территории, покрытой лесами, — действительно не следует удивляться тому, что стихийные бедствия для этих стран становятся национальными трагедиями. Находясь под прессом бедности, роста численности населения и несправедливых прав собственности на землю, всё больше и больше людей вынуждены перебираться на уязвимые территории, такие как крутые холмистые склоны и берега рек, не имеющие защитных сооружений. Кроме того, когда на обслуживание бремени долгов уходит бóльшая часть национального бюджета, тормозится развитие страны, поскольку у нее не остается ресурсов на решение подобных проблем[4].

В настоящее время значительная часть ответных действий при катастрофах сосредоточена на получении более точных предварительных прогнозов погоды, до того как эти события произойдут, и на организацию работ по расчистке пострадавшей территории и по оказанию гуманитарной помощи после чрезвычайных происшествий — обе эти меры, несомненно, помогают сохранить жизнь многим людям. И всё же, в данном направлении можно сделать намного больше. По имеющейся оценке, 1 долл., вложенный в профилактические мероприятия по защите от катастроф, в среднем позволяет сэкономить 7 долл., требующихся на восстановительные работы по устранению последствий этих катастроф. Сама природа предоставляет множество ценных бесплатных услуг: например, здоровые и способные к самовосстановлению экосистемы принимают на себя главный удар, наносимый стихией, и защищают побережья от штормов или словно губка впитывают паводковые воды. Нам, людям, по возможности следует использовать подобные преимущества бесплатных услуг, а не подрывать их. Чтобы выдерживать непрерывно возрастающие социальные и экономические издержки катастроф, нам необходимо сосредоточить свои усилия на смягчении их губительного воздействия. Этого можно добиться, если осознать, что в происходящем есть доля и нашей вины, и поэтому мы должны предпринимать шаги для уменьшения нашей уязвимости перед стихией, а также управлять природой более рационально[5].

Учет катастроф

На протяжении 20 в. в катастрофах природного происхождения погибло более 10 млн человек — это следует из данных Мюнхенской перестраховочной компании (Munich Reinsurance Company, Munich Re). Эта компания организовала сбор данных в масштабе всей планеты и на их основе проводит анализ этих тенденций. К катастрофам природного происхождения, по которым ведется сбор данных, относятся наводнения, штормы, землетрясения, пожары и тому подобное. В их число не входят промышленные или технологические (техногенные) катастрофы (такие, как разливы нефти и радиационные аварии), нашествия насекомых-вредителей, эпидемии и большинство засух[6].

В то время как в мире ежегодно регистрируется от 500 до 700 событий, относящихся к катастрофам природного происхождения, компания *Munich Re* лишь малую часть этих событий относит к категории «крупных» — это такие стихийные бедствия, которые приводят к стольким смертям или потерям, что становится необходимым оказывать помощь извне. За последние 50 лет произошел

резкий рост числа катастроф именно такого типа. В 1950-е годы отмечено 20 крупных катастроф, в 1970-е годы их число достигло 47, а к 1990-м годам — 86 (рис. 7.1)[7].

В течение последних 15 лет около 561 тыс. человек погибло в результате катастроф природного происхождения. Но лишь 4% смертей пришлось на промышленно развитые страны. Половина всех смертей была вызвана наводнениями (рис. 7.2). Землетрясения оказались убийцей номер два, унеся жизни 169 тыс. человек. В 1985–1999 гг. 37% от общего количества катастроф приходилось на долю штормов, 28% — наводнений и 15% — землетрясений. Доля таких видов катастроф, как пожары и оползни, составляет оставшиеся 20%[8].

Особенно ощутимый урон от стихии понесла Азия. Это огромный и перенаселенный регион — особенно в наиболее опасных прибрежных районах. Там часто проявляется действие сейсмической активности и тропических штормов. Уязвимость данного региона в природном и социальном плане подтверждается статистическими данными. Так, в 1985–1999 гг. на долю Азии пришлось 77% от числа всех смертей, 90% от числа всех лишившихся крова и 45% от всех зафиксированных материальных потерь, которые были вызваны природными катастрофами[9].



Рисунок 7.1. Увеличение количества крупных катастроф по десятилетиям

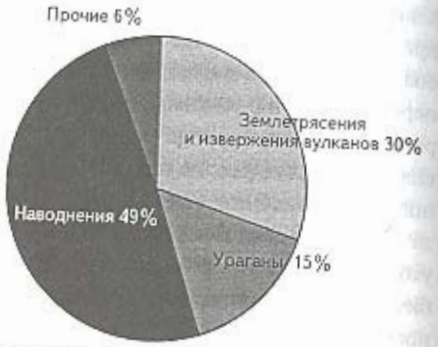


Рисунок 7.2. Количество смертей от природных катастроф по всему миру, 1985–1999 гг.

Если такое число жертв за последние годы представляется трагически большим, то следует отметить, что в предыдущие десятилетия и века потеря сотен тысяч человеческих жизней в одной-единственной катастрофе не казалась чем-то необычным. Однако за последние 20 лет произошло лишь одно событие подобного масштаба: циклон и нахлынувший шторм, которые обрушились на Бангладеш в 1991 г. и унесли жизни 139 тыс. человек. Но за последние 10 лет от

природных катастроф пострадали уже свыше 2 млрд человек по всему миру[10].

Меры по раннему предупреждению и подготовке населения к действиям на случай чрезвычайных ситуаций относятся к важным факторам, которые предотвратили еще больший рост числа смертей за последние несколько десятилетий. В той же мере важными оказались мероприятия по совершенствованию базовых услуг, таких как снабжение очищенной водой и канализация. Если обратиться к результатам последовавших катастроф, то становится очевидной польза от проведенных мероприятий по спасению жизни людей. Согласно данным китайского правительства, 90% из 30 тыс. смертей от воздействия наводнений 1954 г. произошли по причине инфекционных заболеваний, таких как дизентерия, брюшной тиф и холера, которые поражают людей через недели и месяцы после вызвавших их событий. И напротив, после наводнения на реке Янцзы в 1998 г. не было зафиксировано никаких подобных эпидемий (хотя проблема диарейных заболеваний осталась нерешенной)[11].

В целом по всему миру более трети всех экономических потерь, половину всех человеческих смертей и 70% людей, потерявших кров, относят на счет наводнений. Наносящие ущерб наводнения происходят все чаще, а их последствия становятся все более тяжелыми. Сами же наводнения относятся к типу катастроф, которые в значительной мере обостряются из-за деятельности людей. К примеру, в китайской провинции Хэнань исторические источники свидетельствуют, что если в давние времена наводнения случались примерно один раз в 20 лет, то в настоящее время они происходят в среднем 9 раз в каждые 10 лет. В Европе наводнения на Рейне стали наносить больший ущерб по причине изменений в пользовании этой рекой. За период 1900–1977 гг. Рейн в районе приграничного немецкого города Карлсруэ поднимался на отметку 7,62 метра выше паводкового уровня всего лишь 4 раза. Тогда как в 1977–1995 гг. он достигал этой отметки 10 раз[12].

Хотя и был достигнут некоторый успех в уменьшении количества человеческих жертв, финансовые потери от катастроф достигли угрожающих размеров. В 1990-е годы экономические потери (в долларах 1999 года) составили 608 млрд долл. — это в 3 раза превышает уровень потерь в 1980-е годы, почти в 9 раз — уровень 1960-х годов и более чем в 15 раз — уровень суммарных потерь в 1950-е годы. Самым опустошительным по величине потерь в истории планеты оказался 1995 г., когда причиненный катастрофами ущерб за один год составил 157 млрд долл. Более двух третей от этой суммы приходится на долю землетрясения в японском городе Кобе. Рекордное число катастроф, связанных с погодными условиями, отмечалось в 1998 г. — только зафиксированные потери составили 93 млрд долл., причем более трети от этой суммы пришлось на наводнение на реке Янцзы в Китае[13].

Величина измеренных экономических потерь обычно включает в себя сумму материальных потерь застрахованной собственности, затраты на восстановление разрушенной общественной инфраструктуры, в том числе дорог и электростанций, и на покрытие



Рисунок 7.3. Глобальные экономические потери от стихийных бедствий, по регионам, 1985–1999 гг.

ущерба при потере урожая сельскохозяйственных культур. Именно такие прямые потери легче всего поддаются подсчету. Однако в общий список потерь редко включают косвенные, или вторичные факторы, — такие как величина ущерба, понесенного бизнесом, перерывы в деятельности; самоубийства, связанные с охватившим людей отчаянием; домашнее насилие; ухудшение здоровья людей или потеря людских ресурсов и потенциала для развития. Особенно заниженными оказываются потери, которые подсчитываются для развивающихся стран. Кроме того, из списка ущерба исключается такой компонент, как уничтожение природных ресурсов.

За последние 15 лет на долю Азии устойчиво приходилось 45% мировых экономических потерь от воздействия катастроф, на долю Северной Америки — 33% и на долю Европы — 12% (см. рис. 7.3). Данные по сельским районам и развивающимся странам в глобальных базах данных представлены не в полной мере из-за неразвитых систем учета. Особый дефицит данных ощущается на африканском континенте — из-за того, что там редко происходят сильнейшие штормы и землетрясения. Большинство катастроф, происходящих в Африке, — небольшие по масштабам или же медленно развивающиеся, такие как засухи, поэтому они не попадают в список глобальных бедствий. Помимо всего прочего, данный регион имеет менее развитую инфраструктуру и меньше капитальных строений, подверженных внешнему воздействию[14].

Экономические потери могут оказаться особенно губительными для

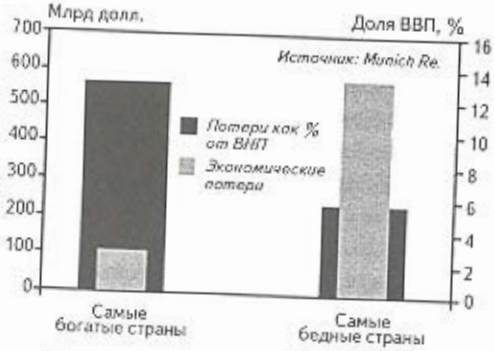


Рисунок 7.4. Потери от стихийных бедствий. Общие потери как доля ВНП в самых богатых и самых бедных странах, 1985–1999 г.

бедных стран. В частности, для таких стран, как Гондурас и Никарагуа, где после урагана «Митч» потери были катастрофическими и составили значительную долю по отношению ко всей экономике. Между тем доля измеренных экономических потерь от природных катастроф, приходящаяся на наиболее процветающие страны, в 1985–1999 гг. стабилизировалась на уровне 57,3%, что составляет всего лишь 2,5% от их ВВП (рис. 7.4). Тогда как доля экономических потерь от катастроф в наиболее бедных странах составила 24,4% всех потерь, которые в абсолютных единицах поднимались до чудовищных 13,4% их ВВП, что еще сильнее увеличивало уязвимость этих стран перед грядущими катастрофами. И, кроме того, в самых бедных странах была застрахована лишь малая часть потерь. Из общей величины всех потерь от катастроф в мире была застрахована лишь пятая их часть. При этом львиная доля застрахованных потерь — около 92% — приходилась на промышленно развитые страны. Поэтому представляется исключительно важным делом отыскать способ, который позволил бы обеспечить сеть финансовой безопасности для развивающихся стран[15].

Быстрый рост экономических потерь и беспокоящий прирост количества крупных катастроф, которые несут бедствия народам, свидетельствуют о необходимости нового, подхода к управлению природными ресурсами и изменения поведения.

Экологическая уязвимость

Существует важное различие между катастрофами природного и неприродного происхождения. Многие экосистемы и виды приспособлены к стихийным бедствиям, более того, они действительно необходимы для поддержания здоровья и жизнеспособности этих объектов живой природы и даже для продолжения их существования. Например, многие леса и пастбища приспособлены к периодическому воздействию пожаров естественного происхождения и нуждаются в том, чтобы пожары сжигали там отмершую растительность, восстанавливали плодородие почвы и облегчали прорастание семян.

Аналогичным образом речные системы нуждаются в периодическом затоплении, и растения и животные, обитающие на таких ландшафтах, приспособлены к подобному режиму. Рыбы используют заливные луга как место для своего нереста и как питомник для молоди. Некоторые виды рыб питаются семенами, которые поддерживают их жизнь в течение всего года. Многие растения в период наводнений прорастают и поглощают ставшие доступными растворенные в воде питательные вещества. Перелетные птицы тоже полагаются на дары, которые им преподносят наводнения. И почва регулярно получает пользу от дополнительного поступления питательных минеральных и органических веществ. Запас воды в подземных водоносных горизонтах пополняется за счет просачивания паводковых вод. Нарушая естественный паводковый режим, мы тем самым разрываем взаимодействие между рекой и окружающим ее ландшафтом — взаимодействие, которое делает его более разнообразным и про-

дуктивным. Действительно, естественные разливы рек настолько целесообразны, что численность некоторых популяций крупных рыб и урожаи сельскохозяйственных культур бывают наибольшими на следующий год после наводнения. Поэтому нет ничего удивительного в том, что поймы и дельты рек в течение тысячелетий привлекали людей, строивших здесь свои поселения, и явились колыбелью цивилизаций[16].

Не каждое нарушение равновесия в природе является катастрофой, и точно также не каждая катастрофа является в полной мере естественным событием. Мы уже до такой степени успели изменить многие природные системы, что их способность к самовосстановлению, то есть переход от нарушенного состояния к равновесному, оказалась в значительной мере подорванной. Так, обезлесение воздействует на состояние водоразделов, увеличивает риск возникновения пожаров и вносит свой вклад в изменение климата. Уничтожение прибрежных болот, дюн и мангровых лесов приводит к исчезновению естественных преград, которые защищают побережье от ударов штормов. Подобные изменения антропогенного характера приводят к возникновению природных уязвимых зон — таких, как склоны гор и холмов, реки, морские побережья и острова, лежащие ниже уровня моря. Они становятся еще более подверженными воздействию чрезвычайных погодных событий.

Засухи и голод, который зачастую следует за ними, — возможно, наиболее широко распространенный пример катастрофы неприродного происхождения. Пусковым механизмом для подобных событий частично служит варьирование климатических условий на планете, но частично — неразумное отношение человека к природным ресурсам, что проявляется в таких его действиях, как уничтожение лесов и перевыпас на пастбищах, чрезмерный отбор воды из рек и ирригационных каналов. Данные по природным явлениям, которые считаются медленно развивающимися, и по засухам также плохо регистрируются, как и данные по внезапным натискам стихии, таким как шторма и наводнения, и обычно они не включаются в показатели по катастрофам. Однако эти относительно медленные процессы оказывают воздействие на бóльшую часть Африки и Азии и, по всей видимости, будут всё более пагубно себя проявлять в грядущие годы.

Населенные пункты также стали за последнее время менее устойчивыми к воздействию стихии, поскольку люди построили больше сооружений, ведут более активную экономическую деятельность в уязвимых местах, и численность населения там возросла. Обычно в ответ на подобные природные аномалии мы стараемся принять меры по их предотвращению, но используем при этом недальновидные стратегии, которые слишком часто усугубляют действие стихии. Плотины и дамбы, к примеру, изменяют течение рек и способны увеличить частоту и пагубность наводнений и засух.

Поведение реки Янцзы в Китае показывает, насколько удручающими могут оказаться последствия потери здоровых экосистем. Наводнение 1998 г. на этой реке унесло более 4000 человеческих жизней, причинило ущерб 223 млн человек, затопило 25 млн га посевных площадей, а расходы на ликвидацию его последствий превысили 36 млрд долл. Проливные летние дожди являются обычным явлением в южных и центральных районах Китая, в результате чего там часто происходят наводнения. Однако в 1998 г., когда уровень воды при наводнении превысил обычный и продолжал подниматься, стало ясно, что в этом — помимо сильных дождей — играют роль и другие факторы. Одним из них стало вырубание лесов на обширных пространствах, что оголило крутые склоны многих холмов. Действительно, за последние несколько десятков лет в бассейне реки Янцзы оказались вырубленными при лесозаготовках и расчищены под сельскохозяйственные угодья 85% лесных площадей. Отсутствие лесов, которые обычно задерживают ливневые воды и позволяют им постепенно просачиваться сквозь почву, привело к тому, что вода стала стремительно растекаться по земле, унося с собой поверхностные плодородные слои почвы. И поскольку поверхностный сток стремительно продвигался по обнаженной земле, это вызывало необычайные наводнения[17].

Помимо этого, естественная регуляция наводнений на Янцзы была нарушена многочисленными плотинами и дамбами, а значительная часть болот и озер в бассейне этой реки, которые обычно служили природным поглотителем воды (своего рода «губкой»), была засыпана либо осушена. А те пространства, что прежде оставались открытыми, давая возможность уходить ливневой воде, постепенно оказались занятыми населенными пунктами. Все эти изменения уменьшили возможность поглощать дождевую воду в бассейне реки Янцзы, в результате чего там резко возросли скорость и пагубное воздействие образующегося поверхностного стока[18].

Китайские официальные лица поначалу утверждали, что наводнения на Янцзы целиком определяются природными условиями, а небывалый разлив вызван явлением Эль-Ниньо. Но когда расплата за катастрофу оказалась чрезмерно высокой, Государственный Совет КНР вынужден был признать, что в произошедшем есть и доля вины человека. Были запрещены лесозаготовки в верхней части бассейна Янцзы, а также проекты, связанные с освоением земли в затопляемой пойме, и сделаны шаги по восстановлению леса в бассейне этой реки[19].

Наводнения и оползни, которые следуют за истреблением лесов, характерны не только для развивающихся стран. Исследование показало, что в северо-западной части Тихоокеанского побережья США, где теперь ежегодно случаются сотни оползней, в 94% случаев их причиной являются сплошная вырубка лесов и устройство дорог для транспортировки заготавливаемой древесины. В течение одного лишь 1996 г. водяные потоки и обломки пород, проносящиеся сквозь нарушенные человеком водоразделы, вызвали ущерб, исчисляемый миллиардами долларов[20].

На первый взгляд, кажется парадоксальным, но вырубка лесов способствует также и более сильной засухе в засушливые годы, поскольку позволяет почве быстрей высыхать. Такие

засухи дали обильное топливо для рекордных по силе пожаров, распространившихся по Индонезии и Бразилии в 1997–1998 годах. Эти пожары охватили огромные массивы тропических лесов, которые обычно слишком насыщены влагой для распространения по ним огня. Но после того, как леса были фрагментированы при заготовке древесины и расчистке под посевы сельскохозяйственных культур, они подсохли до такой степени, что очаги пожаров там постепенно добирались до расчищенных участков, после чего огонь мог распространяться бесконтрольно. В Индонезии хозяева плантаций, на которых ведутся промышленные заготовки строевого леса и пальмового масла, не преминули воспользоваться результатом засухи, вызванной Эль-Ниньо, чтобы расширить свои участки. В 1997–1998 гг. они выжгли по меньшей мере 9,8 млн га — территорию, по площади равную всей Южной Кореи[21].

Дым и мгла от пожаров в Индонезии ощущались и в соседних с ней странах, при этом пострадало около 70 млн человек. По скромным оценкам, данному региону был нанесен тогда экономический ущерб около 9,3 млрд долл. Оказались закрытыми школы, аэропорты и фирмы. Из-за засухи и пожаров был потерян урожай многих сельскохозяйственных культур, а дым нарушил процесс опыления других культур и видов дикорастущей флоры, так что экологические последствия данных событий будут ощущаться еще многие годы. Если бы в список тех потерь были включены ущерб, причиненный рыбным промыслам, биоразнообразию региона, орангутанам и оценка последствий для здоровья людей, то эта величина оказалась бы намного выше[22].

Провинции Суматра и Калимантан, в которых в 1997–1998 гг. произошло наибольшее количество пожаров, только за последние 15 лет потеряли до 30% своего лесного покрова из-за неправильной эксплуатации и пожаров. Один из первых сигналов в виде «задымленности», который указывал на то, что леса находятся в опасности по причине их неправильной эксплуатации, поступил еще в 1982–1983 г., на другой год, ознаменованный явлением Эль-Ниньо, тогда на Калимантане сгорело 3,2 млн га леса. В 1991 г. там сгорело еще 0,5 млн га, а в 1994 г. смогом оказались окутаны 4,9 млн га. Как отмечают Чарльз Бэрбер и Джеймс Швайтхельм в новом исследовании, посвященном Индонезии, которое они назвали «Испытание огнем» (Trial by Fire), «пожары 1997 и 1998 гг. явились всего лишь последним симптомом разрушительной системы управления лесными ресурсами, которая действовала при режиме Сухарто на протяжении более чем 30 лет» [23].

В отличие от катастроф неприродного происхождения — которые во многом вызваны деятельностью человека и должны быть предотвращены, хотя этого как раз и не происходит, — естественные нарушения равновесного состояния для природы на самом деле полезны, однако люди затрачивают значительные усилия в попытке их предупредить. В результате этого происходят катастрофы в непомерно крупных, неестественных масштабах. В Соединенных Штатах, к примеру, издавна стремились всеми силами ту-

шить лесные пожары — даже в тех экосистемах, которые к подобным пожарам приспособились. В результате чего образовались обломки деревьев, замусорившие леса и служащие топливом для поддержания высокотемпературных пожаров, способных уничтожать не только эти экосистемы, но и жилые постройки, возводимые там в большом количестве. Хорошо известный нам сезон пожаров 2000 г. служит убедительным примером того, к каким последствиям приводит подобная неразумная политика[24].

Естественные нарушения равновесного состояния для природы на самом деле полезны, однако люди затрачивают значительные усилия в попытке их предупредить.

Аналогичным образом, общепринятым ответом на наводнения является попытка их предотвращать, управляя течением рек. Но вопреки бытующему мнению, попытки удерживать реки с помощью береговых укреплений, дамб, каналов, водохранилищ и других сооружений, не приводят к уменьшению разливов рек. Вместо этого значительно возрастает скорость течения, что ведет к еще более сильному наводнению в нижнем течении реки. К примеру, Рейн в верховьях лишили 90% естественных заливных лугов, после чего скорость его течения выросла вдвое. И затопления в бассейне реки стали куда более частыми и разрушительными, что произошло по причине увеличения урбанизации на его берегах, строительства речных инженерных сооружений и неправильного использования заливных лугов[25].

Великое наводнение на Среднем Западе США в верховьях рек Миссисипи и Миссури в 1993 г. дает нам еще один серьезный и поучительный урок, демонстрируя такие эффекты воздействия на естественное течение рек, которые проявляют себя патологическим образом. То наводнение оказалось наиболее мощным и разрушительным за всю современную историю США. Тогда были поставлены рекорды по количеству воды в поверхностном стоке, по смытому верхнему слою почвы, по уровням воды в реках, по длительности наводнения, по затронутой им площади и величине экономических потерь. В денежном выражении потери были оценены в 19 млрд долл. Потоки воды проломили защитные инженерные сооружения на протяжении около 10 тыс. км. Теперь, оглядываясь назад, многие осознают, что река просто пыталась восстановить свою пойму. Поэтому неудивительно, что 1993 г. оказался рекордным годом для нереста рыбы — ведь река тогда, хоть и временно, возвратилась к более естественному существованию[26].

Бангладеш пострадала от самого сильного наводнения столетия летом 1998 г., когда две трети страны оказались затопленными на протяжении нескольких месяцев.

Проблемы сегодняшнего дня являются кумулятивным эффектом воздействия на природу в течение более чем столетия, предпринятого в общественных и частных интересах и свя-

занного с расширением сельскохозяйственного производства, улучшением навигационных возможностей и контролем за уровнем паводковых вод на Миссисипи и ее притоках. Около половины своего пути длиной в 3782 км Миссисипи теперь проходит по искусственно созданным каналам. Записи показывают, что подъем воды при наводнениях 1973, 1982 и 1993 гг. здесь оказался значительно более высоким, чем это могло быть до сооружения системы паводкового контроля, которая начала действовать на реке в 1927 г. после серьезного наводнения[27].

На протяжении всего огромного бассейна реки Миссисипи были возведены тысячи плотин, построены глубоководные каналы для судовождения, развернулось обширное фермерское хозяйство на заливных лугах, и было осушено более 6,9 млн га водно-болотных угодий (на территориях некоторых штатов их площадь сократилась более чем на 85%) — всё это снизило возможности заливных лугов по берегам Миссисипи поглощать и затем медленно пропускать через себя дождевую и паводковую воду, растворенные в ней питательные вещества и взвеси осадочных пород. Некоторые виды рыб лишились возможности нереститься на заливных лугах и достигать верховий реки, что фактически привело к исчезновению одних видов и сокращению численности множества других. За последние 50 лет коммерческий вылов рыбы сократился на 83%[28].

Гидротехнические сооружения для регулирования уровня воды при наводнениях и навигационные сооружения оказали неблагоприятное воздействие также на дельту Миссисипи и на Мексиканский залив. Дело в том, что подобные сооружения скорее улавливают осадочные породы, находящиеся в речном потоке, чем позволяют выносить их с потоком вниз по течению, где бы они снова наполняли дельту, как это прежде происходило в течение тысячелетий. И когда вода теперь затапливает водно-болотные угодья, то прибрежные территории при этом фактически опускаются, что создает угрозу для общин, живущих по берегам реки, и промышленного рыболовства[29].

Управление водными ресурсами и соответствующая политика начали меняться после наводнения 1927 г., которое привело к ряду неправильных действий со стороны общества. Одним из таких действий стало решение перенести затраты и ответственность за контроль над наводнениями с местного уровня на федеральный. Другая ошибка состояла в том, что власти начали поощрять людей селиться в уязвимых зонах, создавать там фермы и организовывать частный бизнес, хотя они при этом сознавали, что в случае стихийных бедствий людям придется выходить из затруднительного положения за счет налогоплательщиков[30].

Правительство поощряло создание поселений на уязвимых территориях и тем, что осуществляло страхование урожая и гарантировало закупочные цены, а также оплачивало наибольшую часть работ по строительству плотин. Практический результат от такой политики оказался следующим: ведение фермерского хозяйства на землях, прежде находившихся в речном русле, выгодно только лишь благодаря регулярным федеральным

выплатам в качестве компенсации за убытки, которые причиняются наводнениями[31].

В 1968 г. Конгресс Соединенных Штатов принял Национальную программу страхования от наводнений (National Flood Insurance Program, NFIP), призванную охватить территорию, подверженную наводнениям, на которой частные страховые компании не хотели работать из-за повышенного риска. К сожалению, принятие такой программы привело к восстановлению построек во многих из этих районов. Примерно половина целевых федеральных выплат по наводнениям повторно шла одним и тем же жертвам наводнения, которые составляли менее 1% от общего числа держателей страхового полиса. И тем, у кого не было страховки от наводнений, также неоднократно оказывали чрезвычайную помощь, которая в конечном счете приплюсовывалась к общему объему ущерба, нанесенного наводнением[32].

Людские и экономические потери, связанные с наводнением 1993 г. на Миссисипи, в сочетании с явной пользой от этого наводнения для деятельности экосистемы, подтолкнули общество к тому, чтобы еще раз обдумать вопрос о рациональном использовании больших рек. По окончании наводнения федеральная оперативная группа рекомендовала прекратить излишне полагаться в стране на технику и строительные сооружения по контролю над наводнениями, а вместо этого способствовать восстановлению речной поймы и бережному ее использованию. В рекомендации подчеркивалось, что к реке следует относиться скорее как к единой экосистеме, чем как к небольшим фрагментам отдельных экосистем. Другие существенные изменения в программу NFIP были внесены от имени самых разнообразных групп (начиная от пользователей поймой и кончая страховыми компаниями и экологами). Задача всех этих изменений — уменьшить экономические потери от повторяющихся наводнений, сэкономить деньги налогоплательщиков и восстановить жизнеспособность бассейна реки Миссисипи[33].

На другом конце планеты Бангладеш пострадала от самого сильного наводнения 20 в. летом 1998 г., когда две трети страны оказались затопленными на протяжении нескольких месяцев. Ежегодные наводнения являются естественной и полезной составной частью гидрологического цикла для этой низинной прибрежной страны, где располагаются извилистые дельты таких рек, как Ганг, Брахмапутра и Мегхна. Народ Бангладеш с давних пор приспособил свои домашние хозяйства, методы землепользования и экономической деятельности к условиям «барша» — наводнений, в целом приносящих этому народу пользу. Однако 1998 г. принес на их землю «бонна» — наводнение, которое вызвало в стране опустошение. Уровень паводковых вод тогда поднялся почти до зафиксированной рекордной отметки, и вода не отступала в течение месяцев. В итоге 1300 человек погибли, 31 млн жителей временно оказались без крова, и было серьезно повреждено 16 тыс. км дорожного полотна. По оценкам, суммарный ущерб от наводнения превысил 3,4 млрд долл., или 10% ВВП этой страны[34].

Целый ряд факторов способствовал наводнению «бонна» в Бангладеш. Сильные проливные дожди в верховьях рек, расположенных в Гималаях на севере Индии и Непала, усугубили катастрофу, поскольку некоторые из них охватили участки, очищенные от леса, — что позволило воде смыть и тащить за собой отходы от обширных лесоразработок в верхнем течении рек. Это привело к тому, что местные реки и их поймы были запружены илом и грязью. А если говорить о будущем, то глобальное изменение климата вызовет подъем уровня моря, что сделает Бангладеш еще более уязвимой для наводнений. Данная проблема в дальнейшем будет усугубляться, поскольку в стране за последние годы на побережьях были вырублены обширные мангровые заросли, которые стабилизировали ситуацию, связанную с наводнениями. Теперь же на месте этих зарослей устроены пруды для разведения креветок, что делает береговую полосу подверженной еще более сильному затоплению[35].

Следующей важной причиной, по которой значительная часть Бангладеш так долго оставалась затопленной при наводнении, явилось обширное строительство дамб за последние 10 лет, что явилось частью Плана действий по борьбе с наводнениями (Flood Action Plan) и на самом деле лишь препятствовало стоку поднявшейся воды. (Созданные по этому плану гидротехнические сооружения предотвратили разлив паводковых вод, которые удобряли поля и обеспечивали население рыбой после того, как наводнение отступало.) И если бангладешские крестьяне считают, что большинство наводнений для них полезно, технические специалисты и доноры стараются представить любое наводнение как проблему, которую следует решать техническими средствами. По замечанию исследователя Томаса Хофера, «когда дело доходит до эмоциональной оценки наводнений и вреда, который они причиняют, мало кто обращает внимание на мнение умудренных опытом селян — несмотря на то, что именно этим людям, по большей части, приходится жить в условиях наводнений»[36].

Социальная уязвимость

Целый ряд факторов делает определенные места на планете и некоторых людей более уязвимыми для природных катастроф. Увеличение концентрации населения и инфраструктуры в уязвимых зонах — таких, как побережья, поймы рек и неустойчивые склоны холмов, — означает, что всё большее количество людей и всё больше видов экономической деятельности оказываются на опасном пути. Если бедные страны в целом менее защищены от проявлений стихии, то внутри каждой нации есть отдельные люди и общины — особенно это относится к наиболее бедным слоям населения, женщинам и этническим меньшинствам, — которые подвергаются особенно тяжелым ударам во время и после катастроф. Чем беднее страна и чем беднее люди, тем непропорционально велика доля их дохода и ресурсов, которую может отобрать у них катастрофа. Неверно определенные приоритеты в развитии и тяжелое бремя долгов

способны усугубить действие катастроф и ослабить усилия по восстановлению, что в дальнейшем еще сильнее затормозит развитие.

Две основные социальные тенденции, проявившиеся за последние несколько десятилетий в глобальном масштабе, усилили нашу уязвимость перед природными катастрофами. Это переселение людей на побережья и в крупные города и непомерное наступление на окружающую среду. Приблизительно 37% мирового населения — более 2 млрд человек — живет теперь на расстоянии не более 100 км от береговой линии. И это при том, что прибрежные зоны особенно уязвимы перед штормами, сильными ветрами, наводнениями, эрозией почвы, приливными волнами, паводковыми водами и эффектом подтопления местности. В Соединенных Штатах на побережьях Атлантики и Мексиканского залива — территориях, наиболее подверженных действию ураганов, — 47% населения проживает в прибрежных графствах. В 1950–1991 гг. — в период, когда ураганов было относительно мало, — численность населения Южной Флориды стремительно подскочила с менее чем 3 млн человек до более чем 13 млн человек. И 80% этого прироста зафиксировано в прибрежных регионах[37].

Непропорционально большое количество бедных людей во всем мире постоянно живет в пограничных регионах, подверженных катастрофам.

Аналогичным образом, произошел скачкообразный рост крупных городов. После 1950 г. городское население планеты увеличилось примерно вчетверо. На сегодняшний день численность городского населения — а это почти половина всех живущих на Земле людей — растет в три раза быстрее, чем сельского. В свою очередь, многие города располагаются вдоль побережий, а это еще один дополнительный фактор риска. Во всем мире из 19 мегаполисов (городов с численностью населения более 10 млн человек) 13 находятся в прибрежных зонах[38].

Вместе с ростом количества и плотности застроенной окружающей среды возрастают и связанные с этим потенциальные потери. Как сказано во Всемирном докладе о стихийных бедствиях (World Disaster Reports), «растущие города концентрируют риск». Городские территории — это скопление не только людей, но также и зданий, автомобильных дорог, железнодорожных путей, трубопроводов, коммуникационных сетей, систем водоснабжения и канализации. Концентрация этих «систем жизнеобеспечения» означает, что нарушение в их работе может отрицательно повлиять на огромную часть населения данного региона и его экономическую деятельность. Скажем, землетрясение 1995 г., которое тряхнуло японский город Кобе, унесло жизни 6350 человек и причинило ущерб на сумму более 100 млрд долл. Оно стало самым дорогостоящим в истории стихийным бедствием. Эта катастрофа на месяцы нарушила в стране экономическую деятельность, включая работу

жизненно важных линий судоходства и железнодорожных линий[39].

Кроме всего прочего, урбанизация повышает риск затопления территории. Когда суша покрывается водонепроницаемыми поверхностями — такими, как полотно дорог и крыши домов, — возрастает частота и тяжесть мгновенно возникающих наводнений. Если пустить под городскую застройку 50% бассейна реки, то частота наводнений в такой местности может увеличиться от одного за столетие до одного наводнения каждые пять лет[40].

Для многих развивающихся стран урбанизация несет с собой дополнительные опасности. До половины населения наиболее крупных городов в развивающихся странах проживает в колониях скваттеров, образовавшихся на самовольно захваченных территориях, которые зачастую располагаются в уязвимых местах, таких как заливные луга, склоны холмов или даже мусорные свалки. Эти беднейшие общины, скорее всего, не имеют возможности пользоваться такими коммунальными услугами, как водопровод, канализация, дренажная система для стока воды, а также услугами общественного здравоохранения и служб экстренной помощи. В результате, при возникновении чрезвычайной или катастрофической ситуации этим жителям приходится хуже всего. И после катастрофы у них очень слабые (если они вообще существуют) возможности для обращения за помощью, чтобы выжить и заново отстроиться[41].

Повсюду — городские ли это кварталы или сельская местность, — сильнее всего страдают самые бедные и неустроенные. Непропорционально большое количество бедных людей во всем мире постоянно живет в пограничных регионах, подверженных катастрофам. Так, в Никарагуа 80% тех, кто во время урагана «Митч» лишился крова, жили вблизи или за чертой бедности еще до этого шторма[42].

В Центральной Америке в странах, наиболее пострадавших от урагана «Митч», — Гватемале, Гондурасе и Никарагуа, — исторически сложилось огромное социальное неравенство в распределении земли и материальных благ. Такая крайняя бедность «распахивает ворота» перед катастрофой. В столице Гондураса г. Тегусигальпа один из жилых кварталов, который «соскользнул» в реку Чолутека, служил домом для торговцев с местного рынка. Эти люди жили в подобиях лачуг, на скорую руку сколоченных друг с другом, потому что им не было предоставлено другого жилья. В сельской местности, где плодородные сельскохозяйственные земли традиционно использовались в основном для выращивания экспортной продукции, такой как бананы и кофе, малоарендабельные фермерские хозяйства оказались вытесненными на крутые склоны холмов, и эти фермеры стали куда более незащищенными перед оползнями[43].

После урагана «Митч» половина населения Гондураса лишилась своих домов или была эвакуирована, а 70% населения оказались без питьевой воды. Более 70% посевов было уничтожено — и это в стране, где две трети работающих трудятся в сельском хозяйстве, — что соответствует потере половины экспортного дохода страны за год. Кроме всего прочего, был смыт верхний, наиболее богатый питательными веществами слой почвы, так что теперь потребуются годы на то, чтобы восстановить плодородие полей и чтобы земля смогла давать прежние урожаи фруктов. И вдобавок тысячи мин и фугасов, установленных за 10 лет гражданской войны в стране, оказались смытыми в неизвестных направлениях[44].

Согласно оценке, проведенной в Соединенных Штатах, ураган «Митч» отбросил пострадавший регион по экономическому развитию назад на 20 лет. Затраты, требуемые на восстановление инфраструктуры только в Гондурасе и Никарагуа, оценены приблизительно в 9 млрд долл. Но страны Центральной Америки не могут себе позволить начать восстановление своей экономики с чистого листа — пока это для них невыполнимая задача, поскольку они должны еще платить по долговым обязательствам за кредиты, которые взяли на развитие в предыдущие десятилетия. Еще до катастрофы Гондурас и Никарагуа вместе имели долги на 10 млрд долл. и ежедневно выплачивали на их обслуживание 2,2 млн долл[45].

После урагана «Митч» Всемирный банк оперативно предоставил и Никарагуа, и Гондурасу целый пакет финансовых услуг, который включает в себя новый, беспроцентный кредит в 1 млрд долл. для каждой из этих двух стран. Ряд других бывших стран-кредиторов согласились полностью или частично простить Гондурасу и Никарагуа их невыплаченные долги или отсрочить их выплату. И все-таки из-за разрушения большей части инфраструктуры и экспортных отраслей хозяйства, этим двум государствам, похоже, суждено еще глубже увязнуть в долгах — в том случае, если им не предоставят большего долгового послабления (см. *гл. 8.*)[46].

Как в богатых, так и в бедных странах люди, которые находятся на самой низкой ступени социального положения и благополучия в своем обществе (в пограничных условиях), могут быть сброшены с этой ступени в пропасть при чрезвычайных ситуациях, вызванных катастрофами. Попросту говоря, катастрофы «любят» бедных и углубляют бедность. При этом общинные и семейные связи, которые обеспечивают жизненно важную социальную безопасность, могут расплестись или порваться. Что касается фермеров, ведущих натуральное хозяйство, — как мужчин, так и женщин, — то всю свою маленькую «страховку», которую они имеют в виде семян, рабочего инвентаря и домашнего скота, они зачастую теряют вместе с гибелью своего урожая. Неквалифицированные наемные работники при этом теряют источник заработка. Скваттеры или нелегальные иммигранты, не имеющие законного жилья, тоже обычно начинают свою новую трудовую деятельность в местах с повышенным риском. После катастроф они зачастую не просят о помощи, потому что опасаются, что их могут выгнать из их временных поселений или депортировать из страны. Неграмотные не в состоянии прочитать предупреждения о надвигающихся стихийных бедствиях и соответствующие рекомендации. У тех, кто был бездомным до катастрофы, нет ни ресурсов,

ни социальных связей, на которые они могли бы положиться, — эти люди зачастую остаются «невидимками» для государственных учреждений. Коренные народы очень часто не имеют достаточного доступа ни к информации, ни к общественным услугам и до катастрофы, и тем более маловероятно, что они такую помощь получат после нее[47].

Стихийные бедствия способны ослабить уже изначально уязвимое положение женщин и детей. Как выразился один из переживших наводнение: «где тонко, там и рвется». Хотя потребности у мужчин и женщин могут отличаться, стремление к получению помощи и облегчению страданий, как правило, в равной мере характерно для тех и других. Женщинам может понадобиться специализированная медицинская помощь во время беременности или в период кормления грудью. Или же защита от проявлений насилия и агрессии со стороны мужчин, которые обычно наблюдаются после катастроф. Женщины обычно взваливают на себя груз ответственности, связанный с уходом за детьми и стариками, хотя в чрезвычайных ситуациях у людей остается мало возможностей для решения подобных задач. После катастроф и так непропорционально плохое питание женщин и детей еще больше ухудшается[48].

Поскольку по мере развития общества в целом мужчины всё больше рассматриваются в качестве кормильцев семьи, то основная оказываемая помощь концентрируется на них — в ущерб женщинам. Зачастую работу в рамках программы «продовольствие в обмен на труд» и при восстановлении сельского хозяйства предоставляют выполнять именно мужчинам — несмотря на очевидность того, что заработанная таким способом еда не всегда попадает в семью, а иногда вместо этого идет на продажу, тогда как заработанные женщиной продукты и деньги почти наверняка расходуются на нужды ее семьи. Наибольшая часть помощи и усилий по восстановительным работам фокусируется скорее на восстановлении основной инфраструктуры, чем на насущных потребностях местного населения — таких, как предоставление приемлемого жилья или работы, приносящей доход[49].

И наконец, планирующие структуры редко признают, что в ситуациях, предшествующих катастрофам и следующих за ними, у женщин отличные от мужчин приоритеты и стратегии выживания. Женщины, по сравнению с мужчинами, обычно менее склонны рисковать, вследствие чего они, как правило, лучше подготовлены к возникающим опасностям и склонны обращать внимание на предупреждения о грозящей опасности и реагировать на призывы к эвакуации. После катастроф именно они, скорее всего, займутся мобилизацией социальных сетей, чтобы отыскать пути для оказания помощи их семье и общине. С другой стороны, мужчины зачастую справляются с ситуацией благодаря тому, что покидают зону катастрофы в поисках работы, хотя при этом в некоторых случаях бросают свои семьи на произвол судьбы[50].

Возросшие технические возможности общества позволяют сделать ошибочное предположение, что природой можно управлять, и поэтому люди могут быть полностью защищены от ударов стихии.

Тенденция одинакового подхода ко всем жертвам катастрофы и их нуждам несет в себе особую опасность для инвалидов и пожилых людей. Например, в общинах, живущих на уязвимых для ураганов прибрежных территориях штата Северная Каролина, у 12% местных жителей имеются физические или медицинские причины, затрудняющие их эвакуацию из своих домов, — и это та реальность, которая должна быть учтена в эвакуационных планах[51].

Срабатывающий во время катастроф «деспотизм самого необходимого» очень легко позволяет не заметить или сознательно не обращать внимания на гендерные и социальные вопросы. Но если поступать подобным образом, то прилагаемые усилия оказываются намного менее эффективными, чем требуется. Четкое понимание социальных условий и разной степени уязвимости является таким же ключевым фактором для достижения успеха на всех этапах борьбы с катастрофами — от превентивных мероприятий и действий во время катастрофы до восстановления экономики и смягчения последствий. Это важно также для обеспечения действительно устойчивого развития[52].

Политические и психологические аспекты катастроф

Откликаться на катастрофы — нормальная реакция человека на страдания других. Когда случается трагедия, люди почти рефлекторно начинают оказывать помощь, стремясь накормить, одеть и предоставить кров тем, кто испытывает страдание. Хотя следует заметить, что долговременные усилия, направленные на восстановительные работы и на предотвращение катастроф, редко вызывают столь же сильное сочувствие и находят тот же уровень поддержки. Среди доноров, правительств и даже гуманитарных организаций хорошо отработана культура ответных действий, но нет надлежащей культуры по смягчению последствий. К примеру, если взять Бюро США по оказанию помощи иностранным государствам в случае стихийных бедствий (U.S. Office of Foreign Disaster Assistance), то из его скудного бюджета, составлявшего в 1997 г. 155,4 млн долл., на меры по смягчению последствий и превентивные мероприятия было выделено всего лишь 11%[53].

Когда люди прогнозируют свое будущее, то «они обычно не подозревают обо всех рисках и проблемах выбора, с которыми им придется столкнуться. Люди строят свои планы лишь относительно ближайшего будущего, при этом они переоценивают свои возможности по преодолению ударов стихии и, кроме того, слишком полагаются на экстренную помощь со стороны при возникновении чрезвычайной ситуации», — считает Деннис Милети, директор Нацио-

нального центра по чрезвычайным ситуациям (National Hazards Center) и автор книги «Конструирование катастроф» (Disasters by Design). Даже в тех случаях, когда люди проинформированы обо всех рисках, они, как правило, не прилагают усилий и не подготавливают необходимых ресурсов для того, чтобы заранее приспособиться к неким событиям, которые, возможно, произойдут в неопределенном будущем, а скорее предпочитают позаботиться о конкретных нуждах ближайшего времени. Что касается самых бедных, то они действительно находятся под постоянным прессом повседневных забот[54].

Хотя более точное предсказание катастроф и широкое распространение предупреждений о катастрофах помогли за последнее время спасти бесчисленное количество жизней, эти же меры, по иронии судьбы, создают ложное впечатление безопасности, которое — наряду с гарантиями, предоставляемыми системой страхования, — способно вдохновлять людей на то, чтобы они строили дома и жили в опасных местах. Возросшие технические возможности общества позволяют сделать ошибочное предположение, что природой можно управлять, и поэтому люди могут быть полностью защищены от ударов стихии. Во многих благополучных странах, таких как Соединенные Штаты, большинство людей — и богатые, и бедные в равной мере — знают, что почти наверняка к ним придет как физическое, так и финансовое спасение в чрезвычайной ситуации, даже в том случае, когда они предварительно не вкладывают ни цента в меры по смягчению последствий катастроф (или даже отказываются от страхования). Все эти вышеперечисленные факторы способны привести к принятию человеком на себя излишнего риска.

Подобно тому, как отдельные граждане подвергаются просчитанному риску либо рискуют, игнорируя известную информацию, точно так же строят свое поведение и правительственные органы. Во многих сферах общественного управления, включая действия при возникновении чрезвычайной ситуации, у этих органов преобладает недальновидное мышление, предусматривающее только краткосрочные действия. При этом превентивные меры и мероприятия по смягчению последствий отступают на второй план по сравнению с другими приоритетами. Для спасения людей и оказания им непосредственной помощи выделяется более высокая финансовая поддержка — и эти меры имеют больший политический резонанс, — по сравнению с поддержкой, выделяемой для подготовки к некоему событию, которое может и не произойти в течение того времени, пока выборный политик отсиживает положенный срок в своем кабинете.

И все-таки изречение, которое гласит: «одна унция профилактики значит столько же, сколько фунт лечения», полностью применимо к стихийным бедствиям. Всемирный банк и Геологическая служба США (United States Geological Survey, USGS) подсчитали, что экономические потери от катастроф могли бы быть сокращены в масштабах планеты на 280 млрд долл. в том случае, если всего лишь

седьмую часть от этой суммы направить на превентивные меры и мероприятия по смягчению последствий. Подобные предварительные затраты с лихвой окупили бы себя впоследствии — при выделении соответствующих средств на помощь и восстановительные работы после катастроф[55].

Катастрофы способны фокусировать внимание общественности на многих просчетах, допущенных при подготовке к этим событиям и в ответ на них. К примеру, последствия урагана «Митч», прокатившегося по Центральной Америке, высветили плохую подготовку к таким событиям. Несмотря на то, что данный регион неоднократно подвергался натискам ураганов, землетрясений и приливных волн, похоже, ничто из этого не стало уроком, и не было сделано верных практических выводов — ни до, ни после урагана «Митч». Правительство Никарагуа и особенно президента страны критиковали за то, что они отказались объявить чрезвычайное положение в первые же дни после начала урагана. Национальный план действий на случай чрезвычайных ситуаций не был включен в течение нескольких дней после начала шторма — и в эти первые дни президент Никарагуа раз за разом отрицал, что кризис уже наступил. А ведь раннее штормовое предупреждение и своевременная эвакуация помогли бы спасти людей в деревнях, расположенных вокруг вулкана Лас-Каситас. Через 7 дней после начала проливных дождей с боковой части вулкана сошел селевой поток, который отнял жизни более чем у 1400 человек, — это был худший из единичных эпизодов во время урагана «Митч»[56].

В Индии и циклон, и приливная волна, нанесшие в 1998 г. удар по району пустынь в штате Гуджарат и унесшие жизни 10 тыс. человек, были заранее предсказаны федеральным правительством, однако эти предупреждения не были распространены властями на местах. Некоторые из этих представителей тогда даже утверждали, что не было политической воли, чтобы тратить усилия на предупреждение беспомощных — с политической точки зрения — людей[57].

Когда в конце 1999 г. сверхмощный циклон обрушился на индийский штат Орисса, то ответные действия властей были сознательно смешанными. Хотя некоторые секторы, например здравоохранение, при этом отреагировали превосходно, действия правительства в целом оказались разрозненными и во многих случаях неэффективными. Замешательство правительства привело к тому, что люди, которые в наибольшей степени подверглись удару стихии, на протяжении многих дней страдали, не получая помощи. В конечном счете погибли 50 тыс. человек, 20 млн человек оказались без крова и более 1 млн семей потеряли средства к существованию. Отсутствие планов управления прибрежными зонами или эффективной системы связи для оповещения о чрезвычайных ситуациях также помогает объяснить, почему этот циклон оказался столь разрушительным по сравнению с аналогичными штормами, которые бушуют повсюду. Даже соседний с Ориссой индийский штат оказался более подготовленным к сти-

хийным бедствиям: всего лишь за месяц до упомянутого циклона, в штате Андхра-Прадеш удалось эвакуировать 1 млн обитателей побережий и предоставить им в качестве прибежища 1 тыс. приютов на период, пока там бушевал другой шторм. На время суперциклона в Ориссе было эвакуировано только 150 тыс. человек, которым был предоставлен всего лишь 21 приют. Штат Андхра-Прадеш воспользовался уроками, преподнесенными тремя почти равными по силе мощными циклонами, когда в 1974 г. в этом штате из-за циклона погибли 10 тыс. человек, в 1991 г. — 1 тыс. человек и в 1996 г. — 60 человек[58].

Неспособность или нежелание правительств разработать или претворить в жизнь отвечающие местным требованиям программы землепользования и нормы строительства — даже после многочисленных катастроф — также могут иметь разорительные последствия. В подверженной землетрясениям Турции, как и везде, быстрая урбанизация, происходящая в последние десятилетия, привела к жилищному кризису. Чтобы смягчить возникающие в обществе трения, там 15 раз (начиная с 1950 г.) предоставлялись «строительные послабления», которые сделали официально допустимым незаконное строительство. До землетрясений 1999 г. все эти попустительства рассматривались как жест большого популизма. После же названных событий коррумпированные строительные подрядчики и местные власти были названы в заголовках газет «убийцами». Если многие некачественно построенные жилые здания, даже те из них, что находились на расстоянии 100 км от эпицентра, превратились в руины, то другие здания, возведенные по всем правилам строительного дела, выстояли в самом эпицентре землетрясения[59].

Турция — не единственная страна, которая столкнулась с проблемой подобного типа. Во многих крупных городах развивающихся стран более половины всех жилых зданий возведены с использованием незаконных методов строительства. Эти дома плохо построены, неудачно расположены и плохо эксплуатируются. В Гондурасе правительство не смогло провести в жизнь законы о зонировании жилищного строительства, предложенные после урагана «Митч». Но ведь в неудачно расположенных зданиях проживают не только одни бедняки. К примеру, в Венесуэле в 1999 г. оползни, которые отняли жизни 30 тыс. человек, снесли шикарные многоэтажные постройки, возведенные у подножия пострадавших от оползней холмов, — точно так, как были сметены в тех местах более скромные жилища[60].

Даже в промышленно развитых странах возведение зданий в опасных для этого местах — от калифорнийских скал до барьерных островов Северной и Южной Каролины и итальянских гор — является широко распространенной практикой и создает проблемы. Иногда подобное строительство даже субсидируют. Законодательство, в котором предусматриваются меры по смягчению воздействия катастроф, помогло бы сделать возводимые здания более безопасными, но для этого законы должны выполняться. Если бы, например, были

поддержаны и приняты соответствующие нормативы штата Флорида, то удалось бы избежать 25% того ущерба, который был нанесен ураганом «Эндрю» в 1992 г. (Наибольшая часть разрушений от этого урагана пришлась не на снесенные стихией здания, а на крыши или окна, разбитые массами воды.) Те общины, в которых ощущается недостаток в техническом знании и опыте для разработки их собственных норм безопасного строительства, вполне могли бы использовать в качестве руководства образцовые строительные нормативы и стандарты[61].

Неэффективное экономическое развитие и трудности с претворением в жизнь строительного законодательства — не единственные управленческие проблемы, с которыми сталкиваются общины, подверженные воздействию природных стихий. Согласно Всемирному докладу о стихийных бедствиях, «коррупция и интересы влиятельных кругов в правительстве и вокруг него играют огромную роль во многих событиях, предшествующих катастрофе. Мафиозные организации оказались вовлеченными в широкомасштабное незаконное жилищное строительство в районах Италии, подверженных стихийным бедствиям. Картели, которые заняты контрабандным провозом строевого леса через дырявые границы Пакистана и Афганистана и к тому же обладают политическими связями, обнажают и лишают устойчивости горные склоны, расположенные в сейсмоопасных зонах»[62].

В Индонезии правительство бывшего президента Сухарто — и не оно одно — закрывало глаза на деятельность плантаторов (многие из них являлись друзьями или родственниками президента), организовавших заготовки строевого леса и производство пальмового масла и незаконно пользовавшихся огнем, чтобы расчищать леса для расширения своих операций. Однако несколько пожаров в 1997–1998 гг. оказались специально устроенными в соответствии с ошибочно принятой правительством программой по превращению 1 млн га заболоченных торфяников в сельскохозяйственные угодья. Еще ранее это же правительство попыталось обвинить деревенских бедняков в организации пожаров, которые волной прошлись по сельским районам страны, — несмотря на то, что снимки с искусственных спутников Земли показали, что почти все очаги возгорания находились на корпоративных плантациях и разработках строевого леса по концессии. А когда правительство наконец признало истинных виновников в случившейся беде, то ничего или почти ничего не сделало, чтобы их остановить. Ничего не было сделано правительством и для того, чтобы помочь миллионам своих граждан, которые лишились крова над головой и домашнего скота или почувствовали себя нездоровыми от воздействия едкого дыма, при этом неправительственные организации, предпринявшие шаги для оказания помощи пострадавшим, подверглись официальной критике[63].

Правительства должны остерегаться, что их неудачи при подготовке к катастрофам и при организации ответных действий, когда эти события

происходят, могут иметь и политические последствия. Так, в Индонезии в конце концов был изгнан со своего поста Сухарто — это случилось, когда на азиатском континенте разразился финансовый кризис, и массивные пожары раздули пламя широкомасштабной оппозиции коррупции и авторитарному правлению. А на выборах, которые прошли после катастрофы в индийском штате Орисса, почивавшая до этого на лаврах правящая партия проиграла, потеряв голоса избирателей, обозленных бездействием своего правительства, его неумелой работой и коррупцией[64].

Увеличение возможностей для противостояния катастрофам в природе и в общинах

Непрерывно растущая цена, выражаемая количеством унесенных человеческих жизней, числом экономических потерь, связанных с катастрофами, делает очевидным тот факт, что необходимо внести изменение в наши стратегии выживания. Необходимость такого сдвига всё более очевидна, поскольку существующие в настоящее время тенденции развития общества по-прежнему оставляют нас уязвимыми перед стихийными бедствиями. Среди таких тенденций — концентрация людей и инфраструктуры в крупных городах и вдоль побережий и возрастающая нагрузка на экосистемы. Изменение климата, которое принимает угрожающие очертания, и подъем уровня моря могут только обострить эти тревожные черты общественного развития.

Ученые предсказывают, что в будущем погода на Земле — в результате изменения климата, — скорее всего, окажется более неустойчивой и склонной к резким колебаниям. Потеплевшие океанские воды, например, могут послужить «топливом» для подпитки более грозных штормов. С другой стороны, многие из сегодняшних катастроф вносят свой вклад в изменение климата. Пожары, которые опустошили индонезийские леса и торфяные болота в 1997–1998 гг., дали третью часть от общего количества выбросов углерода, связанных с человеческой деятельностью в тот период[65].

Теперь уже совершенно ясно, что уровень моря поднимается. На протяжении 20 столетия такой подъём составил 20 см, и, согласно научным прогнозам, к 2100 г. уровень моря поднимется еще на 50 см. Британское метеорологическое управление (British Meteorological Office) и другие организации вычислили, что если изменение климата не контролировать, то количество людей, подвергающихся риску наводнения, «к 2080 г. увеличится в 10 раз». Особенно незащищенными окажутся прибрежные города, дельты рек и небольшие острова. Дельты наиболее крупных рек, например рек на территории Бангладеш, Амазонки и Миссисипи, окажутся под угрозой затопления. Территории некоторых малых островных государств, возможно, полностью исчезнут с лица Земли. Из-за подъема уровня моря может оказаться затопленным даже хозяйство нью-йоркской подземки, и тогда отдельные части этого метрополитена превратятся в заболоченные пространства[66].

Многие любят обвинять во всех невзгодах природу или климат и пользуются этим для оправдания собственного бездействия. Однако важно осознать, что независимо от степени будущего изменения климата мы продолжаем вести все большее количество людей по неправильному пути и создавать все большее количество материальных ресурсов (здания, мосты, города и электростанции), ослабляя способность природы смягчать последствия катастроф. В равной мере важно понять: если мы идем такими путями развития, которые лишь увеличивают угрозу катастроф, то в нашей власти сделать выбор в пользу более разумных путей.

В настоящее время растет убежденность в том, что для ослабления воздействия стихийных бедствий на общество одних ответных действий и проведения восстановительных мероприятий после катастрофы недостаточно (хотя в прошлом они традиционно служили главными точками для приложения усилий), помимо этого требуются заранее предпринимаемые шаги по смягчению возможных последствий. Необходимость в новом политическом подходе к проблеме борьбы со стихийными бедствиями становится очевидной из-за того, что подобные события обходятся государственной казне всё дороже и дороже. Например в Соединенных Штатах, в 1970–1981 гг. на оказание помощи при ликвидации последствий стихийных бедствий федеральное правительство потратило 3,8 млрд долл. А за период с 1989–1994 гг. — то есть срок вдвое короче — аналогичные затраты подскочили до 34 млрд долл.[67].

Мы не можем ничего поделать с тем, что в природе есть источники опасности для жизни, и не можем устранить все эти источники, однако в нашей власти исключить те их них, действие которых усугубляется по вине человека, и свести к минимуму степень нашей уязвимости перед стихийными бедствиями. Для претворения подобной программы в жизнь требуется наличие здоровых и способных к противостоянию катастрофам общин и экосистем. В свете сказанного, проведенный нами разговор о смягчении последствий катастроф представляет собой лишь часть более широкой стратегии устойчивого развития общества — стратегии, которая делает общины и государства социально, экономически и экологически устойчивыми.

Каким образом общины и государства могут начать противодействовать катастрофам и уменьшить человеческие и материальные потери? Для этого им необходимо убедиться в том, что они осознают степень риска и степень своей уязвимости перед катастрофами. Для этого им следует использовать полученные знания для того, чтобы быть уверенными в том, что их дальнейшие усилия по пути прогресса не приведут к возрастанию вероятности и тяжести катастроф. Насколько это возможно, люди и сооружения должны располагаться вне зон риска. И до тех пор, пока катастрофы неизбежны, деятельность человека следует направлять так, чтобы по возможности противостоять катастрофам, например, жилищное строительство в сейсмоопасных районах должно вестись по проектам, предусматриваю-

щим устойчивость конструкции при землетрясениях. Подготовка к чрезвычайным ситуациям также является составной частью плана мероприятий по спасению жизни людей и снижению материальных потерь от катастроф. А кроме того, все части общества должны быть активно вовлечены в планирование и последующее выполнение намеченных усилий по ослаблению воздействия катастроф.

Вместо того, чтобы полагаться на строительное «волшебство» инженеров, пришла пора в полной мере воспользоваться теми услугами, которые нам предоставляют здоровые и способные противостоять воздействию катастроф экосистемы.

Выявление и описание природных богатств (бассейны рек и пойменные луга), уязвимых зон (районы наводнений), инфраструктуры, которая может быть повреждена (здания, линии электропередач и мосты), а также незащищенных от катастроф общин и ресурсов, и выполнение таких действий в масштабах, которые весьма значимы для общин и для руководителей, принимающих решения, — всё это представляет собой важный шаг. Следует признать, что карты с описанием источников опасности до сих пор являются неполными, устаревшими или вообще отсутствуют во многих общинах и странах. Даже в США основная часть карт с данными о наводнениях составлена более 20 лет назад, а большинство других источников опасности вообще не представлено на картах. На имеющихся картах катастроф не обозначены территории, которые окажутся затопленными в случае прорыва той или иной дамбы, плотины либо береговых укреплений. Не указаны также места, которые могут пострадать от береговой эрозии, — и это несмотря на то, что, по оценкам, на ближайшие 60 лет 25% домов, расположенных на расстоянии до 500 футов (152,4 м) от морского побережья, в США будут потеряны из-за размыва этого побережья[68].

Важной частью хорошего планирования землепользования является поддержание или восстановление здоровых экосистем, способных оказывать ценные экологические услуги. Например, Китай в настоящее время признаёт, что леса имеют большее значение для контроля над наводнениями и для поддержания водных ресурсов, чем в качестве источника лесоматериалов. Восстановление экосистем и признание их особой значимости могут оказаться эффективными инструментами для смягчения рисков. Во всяком случае, по результатам обширного исследования, проведенного Национальным исследовательским советом США (U.S. National Research Council, NRC), именно эти инструменты рекомендованы для решения проблемы качества питьевой воды, сохранения дикой природы и наводнений — с минимальными затратами и минимальными разрушительными последствиями. Восстановление половины заболоченных земель в верховьях Миссисипи должно повлиять всего лишь на 3% находящихся там сельскохозяйственных угодий, лесов или городской застройки и в то же время должно исключить повторение такого наводнения, которое имело место в 1993 г., когда в тех краях под водой оказались наиболее важные районы. Если позволить большей части природной поймы выполнять свою функцию, то это даст возможность уменьшить воздействие будущих наводнений на населенные пункты и на экономическую деятельность[69].

В прошлом обеспечение безопасности общин виделось как дело рук технических специалистов, которые, к примеру, должны применять инженерно-строительные решения для того, чтобы взять под контроль наводнения и прибрежные штормы. Однако подобный подход является дорогостоящим и зачастую безуспешным. Как отмечалось выше, многие из подобных сооружений по иронии судьбы привнесли только ложное ощущение безопасности и умножили реальный риск. Многие из них в настоящее время доживают свой срок и должны быть в скором времени списаны.

Вместо того, чтобы полагаться на строительное «волшебство» инженеров, пришла пора в полной мере воспользоваться теми услугами, которые нам предоставляют здоровые и способные противостоять воздействию катастроф экосистемы. Дюны, барьерные острова, мангровые леса и береговые заболоченные территории являются естественными амортизаторами, которые защищают от прибрежных штормов. Водно-болотные угодья, пойменные луга и леса как губка вбирают в себя паводковые воды. Природа предоставляет нам эти бесценные услуги даром и, мы должны ими пользоваться, а не разрушать их.

Однако важное значение традиционных технических средств защиты от катастроф сохраняется. Здания и мосты — при соответствующей конструкции — позволяют лучше противостоять природным источникам риска. Чтобы исправно выполнять такую роль, сооружения должны выдерживать землетрясения определенной силы или порывы ветра определенной скорости — и тогда они помогут многим спасти жизнь и сберечь деньги[70].

Чтобы сделать жизнь общин более безопасной, совсем не обязательно наличие высоких технологий и большого национального богатства. Так, в индийском штате Махараштра во время восстановительных работ после землетрясения «босоногие» инженеры и строители помогли воплотить в жизнь новые методы строительства, сделавшие реконструируемые здания более устойчивыми. Во многих местах планеты, там где люди сумели приспособиться к наводнениям, например по беретам Амазонки или Меконга, дома стоят на сваях, верхний конец которых находится выше верхней паводковой отметки, либо дома плавают на воде, поднимаясь и опускаясь вместе с ее уровнем. В Бангладеш общины строят и содержат насыпные холмы, где люди могут в безопасности находиться во время наводнений. На таком возвышении обычно устраивают колодец с хорошей питьевой водой и школу или какое-нибудь другое общественное заведение, что одновременно образует надежное убежище и дает стимул для содержания в исправности этого сооружения всей ме-

стной общиной. Активное участие общины в планировании и выполнении задач на всех уровнях противодействия катастрофам и последующих восстановительных работ является очень решающим фактором[71].

Основные услуги, предоставляемые общиной, совершенствуются за счет дополнительной помощи во время катастроф. Как отмечалось ранее, Китай вкладывает средства в улучшение систем канализации и тем самым снижает риск эпидемий по заболеваниям, связанным с потреблением некачественной воды, которые прежде возникали после стихийных бедствий и зачастую уносили больше человеческих жизней, чем сама катастрофа.

Общины способны предпринимать действия для сокращения «скрытых рисков», которые могут вызывать «катастрофу за катастрофой». К примеру, после того как ураган «Флойд» в 1999 г. нанес удар по американскому штату Северная Каролина, содержимое открытых отстойников с навозом, поступающим с промышленных свиноферм, вместе с паводковыми водами разлилось по окружающему ландшафту. Химические заводы и другие промышленные объекты также представляют собой источники повышенной опасности на время стихийных бедствий. Поэтому предотвратив утечку опасных веществ при стихийных бедствиях, можно спасти много человеческих жизней и денег, которые приходится расходовать на мероприятия по очистке местности от загрязнений после катастроф. Среди наиболее пугающих и смертельных источников риска — противопехотные мины и фугасы, смытые паводковыми водами на новые места и не нанесенные на карты. Такая опасность существует, в частности, в Мозамбике и Центральной Америке[72].

За последние десятилетия были сделаны огромные шаги по предсказанию чрезвычайных погодных условий и по распространению штормовых предупреждений. Так, в 1992 г. своевременные предупреждение и эвакуация населения явились решающим фактором, ограничившим до 15 количество человеческих жизней, унесенных ураганом «Эндрю», — самым разрушительным за всю историю США (он обошелся стране в 30 млрд долл.). Всеобъемлющая система подготовки помогла уменьшить человеческие потери в Бангладеш, где 90% территории страдает от циклонов. Десятки тысяч добровольцев, работавших командами по 10 мужчин и 2 женщины в каждой, обеспечили предупреждение, эвакуацию, поиск и спасение людей, а также другую помощь, которая необходима при чрезвычайных ситуациях, — причем делали они это зачастую с риском для собственной жизни. Им принадлежит заслуга в спасении 30 тыс. человек во время мощного циклона 1991 г. и несметного количества других людей во время недавних чрезвычайных событий[73].

Огромной проблемой остается доведение достоверной информации до тех, кому она нужна, и в нужное время. Получаемая информация иногда слишком технически сложна или передается не на том языке. Радио, телевидение, искусственные спутники Земли, компьютеры и Интернет могут весьма эффективно

расширить распространение нужной информации, однако во многих частях земного шара до сих пор нет доступа к этим технологиям. Поэтому широкое развертывание эффективных систем раннего предупреждения и впредь должно оставаться высокоприоритетной задачей[74].

Устойчивая работа по смягчению последствий катастроф должна стать составной частью местных и международных планов экономического развития. Правительства обязаны здесь сыграть свою роль, вкладывая средства в проведение оценок опасности и риска и в развитие баз данных по потерям, способам смягчения последствий и данных по социальному устройству. Они в состоянии обеспечить курс на разумное землепользование, ограничить финансирование рискованной и разрушительной деятельности, использовать стимулы для поддержания рационального землепользования и надежного снижения опасности, а также наладить конструктивное взаимодействие между государственными учреждениями и гражданским обществом[75].

Правительства и гражданское общество должны также обеспечить соблюдение законов — без этого условия со значительно большей вероятностью разворачиваются социальные и экологические события, которые ускоряют возникновение катастроф и обостряют их проявление. Классической иллюстрацией этого — как проявление последствий коррупции и беззакония — служат пожары в Индонезии. Россия, скорее всего непреднамеренно, подготовила платформу для будущих катастроф, допустив массовую и плохо управляемую заготовку и транспортировку леса на своем Дальнем Востоке. Поскольку Китай в 1998 г. ввел запрет на столь нужную ему заготовку леса — с целью оздоровления опустошенного от наводнений бассейна реки Янцзы, — воздействие, наносимое природе лесозаготовками, переместилось на территории соседних с Китаем стран — таких, как Россия[76].

Частные и государственные страховые компании могут оказать помощь в уменьшении потерь от стихийных бедствий, налаживая информационное обеспечение и повышая уровень образования, и в равной мере содействовать этому, стимулируя адаптационные мероприятия и лишая стимулов возведение зданий в потенциально опасных местах. Страхователи оказались активными участниками дискуссии по проблеме изменения климата, поскольку они осознают, что мощное потенциальное воздействие этого явления способно внести изменения в их деятельность. Однако для большей части развивающихся стран в настоящее время страхование недоступно. Поэтому создание там некоего подобия сети финансовой безопасности является огромной и очевидной потребностью[77].

Финансируемая из государственного бюджета американская Национальная программа страхования от наводнений (U.S. National Flood Insurance Program, NFIP) предоставляет страховые гарантии тем общинам, на территории которых принят набор минимальных стандартов по управлению поймами рек. В тех общинах, где предприняты активные действия (такие, как картографирование наводне-

ний, подготовительные мероприятия, обеспечение доступа общественности к информации и т. д.), которые расширяют минимальный круг этих стандартов, применяются пониженные ставки страховых взносов. Несмотря на то, что в эту программу со временем были внесены кое-какие изменения, она нуждается в более радикальной переработке. В настоящее время, поскольку эрозионоопасные участки местности не картографированы, владельцы домов, расположенных в местах, которые подвержены эрозии, платят те же страховые взносы от наводнений, что и в местах, не относящихся к зонам подобного риска. Еще по программе NFIP общинам возмещают затраты на «укрепление берегов»: дорогостоящую, бесполезную и потенциально разрушительную операцию по регулярному перемещению песка со дна океана вплотную к берегу. В будущем страховые взносы по NFIP могли бы быть увеличены и увязаны с действиями местных властей по землепользованию — такими, как непременный уход из зоны риска[78].

Доноры способны обеспечить общество заемным капиталом и ресурсами для успешного проведения политики экономического развития, которая включает в себя меры по смягчению последствий катастроф. Как было отмечено ранее, каждый доллар, потраченный на заблаговременную подготовку к катастрофе, позволяет сэкономить 7 долл., которые экономика теряет от событий, связанных с катастрофами, — а это очень большая отдача от инвестиций. А если принять во внимание социальные и экологические потери, которые при надлежащей подготовке также предотвращаются, то отдача получается куда более значимой[79].

К сожалению, совокупные средства, выделяемые в бюджетах иностранных государств на оказание любых видов помощи, скудные, и очень малая их доля приходится на предотвращение катастроф. На Саммите по проблемам Земли в 1992 г. Группа семи промышленно развитых стран («Группа семи») взяла на себя обязательство не менее 0,7% от своего ВВП выделять на оказание помощи. Однако через 5 лет после Саммита им удалось довести величину помощи только до 0,2%. (Если бы они выполнили свое первоначальное намерение, то в фонды по оказанию помощи добавилось бы еще 155 млрд долл.) Из той же помощи, что была реально предоставлена, доля, потраченная на помощь при чрезвычайных ситуациях, до обидного мала. В 1997 г. она составила менее 7% от величины помощи по двусторонним соглашениям. А сумма, потраченная на смягчение последствий стихийных бедствий, была намного меньше[80].

Необходима координация усилий, направленных на предотвращение чрезвычайных ситуаций и на развитие, как внутри соответствующих учреждений, так и между ними. К примеру, в ООН каждое из таких направлений, как прогноз погоды, гуманитарная помощь, продовольственная помощь, а также предотвращение катастроф и смягчение их последствий, курируются разными специализированными учреждениями. В настоящее время некоторые доноры начинают объединять вышеуказанные функции, делая шаг, который может способствовать смягчению ситуации на самом главном направлении. Недавно Всемирный банк организовал консорциум ProVention, сделав это при партнерском участии правительств, межправительственных организаций, частных страховых компаний, университетов и НПО. И все-таки внутри Банка оба эти направления деятельности — предотвращение катастроф и развитие — и поныне в основном разделены, и, похоже, ни одно из них не оказывает влияния на обременительные требования по долгам, которые Всемирный банк, Международный валютный фонд (МВФ) и другие кредиторы предъявляют странам, пострадавшим от катастроф[81].

У доноров и кредиторов есть возможности и определенные обязательства решить проблему с бременем долгов, которая осложняет жизнь многих народов (см. *гл. 8*.). Огромное количество денег, необходимых как для оказания экстренной помощи при катастрофах, так и для длительного восстановления экономики (в Центральной Америке после урагана «Митч» и в Мозамбике после циклона «Элина»), привлекло внимание мировой общественности к проблеме растущего государственного долга. Весьма проблематичным оказывается вопрос, в какой мере этим государствам под силу на практике жить и отстраиваться по-новому, если одновременно им придется выплачивать свой возрастающий внешний долг — особенно когда страны-должники лишились возможности собрать основную часть своего годового дохода, которая была разметена штормами. Еще до разразившейся известной катастрофы у Гондураса внешний долг составлял 4,7 млрд долл., а у Никарагуа — 5,7 млрд долл. В Никарагуа ВНП был меньше 400 долл. на душу населения, так что даже до урагана «Митч» на каждого жителя этой страны в среднем приходилась сумма внешнего долга, примерно в 3 раза превышавшая его годовой доход[82].

Через несколько месяцев после того, как наводнения и циклоны опустошили Мозамбик, ударив по жизни 5 млн местных жителей, страны-доноры предоставили под государственный залог 453 млрд долл. в фонд, целиком предназначенный для восстановления. Хотя Мозамбик на время уже получил некоторую долговую передышку, теперь насущной задачей является списание ему этого долга[83].

Многие из громогласно провозглашенных после урагана «Митч» «долговых послаблений» представляют собой просто отсрочку платежей по долгам и предоставление новых займов (и как следствие этого — приобретение новых долгов). Тот скептицизм, который сформировался относительно большинства инициатив кредиторов, в общем виде был сформулирован главой римско-католической церкви города Тегусигальпа, архиепископом Оскаром Андресом Родрикесом, сравнившим замораживание долговых выплат кредитором с «состоянием непрерывного истязания»[84].

И действительно, программы последних десятилетий, направленные на реструктуризацию долга и на структурную перестройку, привели к резкому сокращению социальных услуг, таких как здравоохранение и образова-

ние, программы по охране окружающей среды и рациональному управлению природными ресурсами, — то есть ударили именно по тем службам, работа которых необходима для предотвращения стихийных бедствий и организации эффективных ответных действий, когда они происходят. Получение новых займов и программы структурной перестройки, о которых шла речь, лишь ускоряют сокращение финансирования в указанных сферах. За год после урагана «Митч» Никарагуа истратила на обслуживание своего внешнего долга почти такую же сумму (170 млн долл.), как и на восстановительные работы (190 млн долл.). В заявлении МВФ недвусмысленно утверждается, что Никарагуа должна ограничить свои ежегодные затраты на реконструкцию суммой в 190 млн долл.[85] в 1999 г. и 2000 г.

Каждый доллар, потраченный на заблаговременную подготовку к катастрофе, позволяет сэкономить 7 долл., которые экономика теряет от событий, связанных с катастрофами, — а это очень большая отдача от инвестиций.

То, в чем Центральная Америка нуждается для восстановления, — по словам архиепископа Родригеса, — это «отмена долговых обязательств в сочетании с адекватной иностранной помощью и тщательным надзором со стороны нашего гражданского общества». Такой подход получил поддержку основанной на доверии коалиции «Юбилей 2000», поскольку он в равной мере применим ко многим государствам, пострадавшим от катастроф. Международная гуманитарная организация *Oxfam* внесла предложение, чтобы на выплаты по внешним долгам правительства тратили не более 10% годового дохода страны. Подобные ограничения не являются беспрецедентными. После Второй мировой войны ежегодные выплаты Германии по долгам были ограничены до 3,5% от ее годовой экспортной выручки — это было сделано с целью ускорить наступление мира и экономическое развитие. В то же время МВФ, Всемирный банк и Парижский клуб стран-кредиторов говорят, что вполне можно длительно выдерживать выплату и в 25%, хотя это намного превышает тот уровень, который промышленно развитые страны полагали в прошлом приемлемым для себя[86].

У международного сообщества есть дополнительные пути для совершения активных действий. Международное десятилетие по уменьшению опасности стихийных бедствий (International Decade for Natural Disaster Reduction), которое завершилось в 1999 г., позволило привлечь внимание мировой общественности к стихийным бедствиям и катастрофам, мобилизовать передовые силы науки и политики и стимулировать действия на национальном уровне. И всё же, по словам выдающегося географа Гилберта Уайта, этот период, скорее всего, оказался «десятилетием упущенных возможностей», поскольку внимание было сконцентрировано на научных и технических программах, и ничего не получилось с укреплением потенциала на местах или с тем, чтобы направить усилия на борьбу с медленно развивающимися бедствиями — вроде тех, что поразили Африканский континент, — как, впрочем, не уделялось должного внимания и другим важным аспектам, связанным с сокращением катастроф. Чтобы продолжить и расширить усилия прошедшего десятилетия, ООН разработала Международную стратегию по уменьшению опасности стихийных бедствий, ИСДР (International Strategy for Disaster Reduction). К сожалению, эта программа имеет относительно небольшие охват или политическую силу, несмотря на то, что в будущем нам предстоит столкнуться с огромными вызовами[87].

Кроме того, имеется поле деятельности в пределах Рамочной конвенции по изменению климата (Framework Convention on Climate Change), поскольку она сформулирована такими словами, которые обязывают подписавшие ее стороны предпринимать совместные действия, направленные на адаптацию к воздействию изменения климата, — включая землепользование и планирование использования водных ресурсов, а также смягчение последствий катастроф[88].

В настоящее время многие пришли к выводу, что настала пора для основательного изменения нашего подхода к катастрофам. Как отмечают Кунда Диксит и Инам Ахмед, когда пишут о наводнениях на обширных пространствах гималайского водораздела: «Полный контроль над наводнениями... невозможен. Даже частичный контроль здесь представляется... проблематичным.... Поэтому возникает вопрос: следует ли вообще пытаться предотвращать наводнения? Или нам следует посмотреть, в результате каких наших действий наводнения становятся все более опасными? Не лучше ли попытаться ужиться с ними и свести к минимуму конкретную опасность для инфраструктуры и одновременно извлечь наибольшую пользу из того, что ежегодные наводнения приносят фермерам?» Те же самые вопросы относительно стихийных бедствий должны быть заданы повсеместно[89].

Продолжая курс на подрыв здоровья экосистем и способности природы противостоять катастрофам, мы становимся на путь, разрушительный для нас самих, и задерживаем принятие мер по смягчению последствий катастроф. Тем самым мы ввергаем себя в пучину еще большего числа катастроф неприродного происхождения, большего страдания, более высоких экономических потерь и большего отставания в общественном развитии. Если же вместо этого мы выбираем путь взаимодействия с природой и друг с другом, тогда мы способны ослабить волны катастроф неприродного происхождения, которые с возрастающей повторяемостью и яростью уже начали переливаться через берега всякой гуманности.

8

Разрешение кризиса задолженности

Дэвид Мэлин Рудмэн

В январе 1949 г. Президент Гарри Трумэн произнес первую в США инаугурационную речь периода холодной войны. «Каждый период нашей национальной истории имел свои специфические задачи, — заявил он. — Задачи, перед которыми мы стоим сегодня, столь же весомы, как и те, которые были в прошлом. Сегодняшний день знаменует начало... периода, который будет полон событиями, возможно имеющими решающее значение для нас и для всего мира»[1].

Трумэн не преувеличивал. Он уже занимал свое руководящее кресло при первом разрушительном использовании атомной энергии, при основании Организации Объединенных Наций, Всемирного банка, Международного валютного фонда (МВФ). Он был свидетелем возведения железного занавеса вокруг Восточной Европы и начинал помощь в восстановлении Западной Европы на основе Плана Маршалла. Теперь Трумэн давал обет продолжать то, что он назвал «библейской битвой между свободой и угнетением». Он настаивал на создании того, что стало Организацией Северо-Атлантического пакта (НАТО). И он призывал к первой в истории мирного времени программе иностранной помощи бедным нациям[2].

Так родился современный проект иностранной помощи — предоставление консультаций, грантов и ссуд для бедных наций. Мотивы, лежащие в его основе, с самого начала были комплексными — геополитическое, миссионерское стремление к демократии и капитализму и искреннее желание облегчить страдания. Ленин справедливо обвинял Запад в эксплуатации ресурсов и закабалении народов бедных стран. Трумэн явно верил в то, что для сдерживания коммунизма Запад должен был прямо ответить на эту критику не эксплуатацией, а поддержкой бедных наций. Теперь он доказывал, что при такой поддержке эти нации смогут стать богаче, развивать демократию, пользуясь примером Соединенных Штатов. Короче говоря, они смогут «развиваться»[3].

Через полвека, в апреле 2000 г., тысячи протестующих участников международного движения, носящего название «Юбилей 2000», взялись за руки

и образовали кольцо вокруг того самого места, на котором выступал Трумэн. Они фактически окружили весь Капитолий, чтобы в столь драматичной форме заявить о том, что инициированные им кредитные программы круто исказили свою суть. Они объясняли, что цепь из людей символизировала «долговые цепи» финансовой зависимости бедных стран от богатых[4].

Правительства бедных стран теперь должны богатым странам (и таким кредиторам, как Всемирный банк и МВФ) так много, что нередко тратят больше на погашение иностранной задолженности, чем на жизненно важные социальные услуги для своих безнадежно бедных граждан. Замбия в 1997 г. выделила 40% своего государственного бюджета на платежи по иностранной задолженности и только 7% на основные услуги в сферах здравоохранения, образования, обеспечения чистой водой и канализацией, планирования семьи и питания. Тем временем детская смертность здесь растет, в том числе по той причине, что трети детей не проведена полная вакцинация. Число замбийских детей, не посещающих школу, в 1998 г. возросло на 665 тыс. В Мозамбике на обслуживание долга правительство тратит 7 долл. на душу населения, а на здравоохранение — 3 долл., несмотря на то, что 160 тыс. детей в возрасте до пяти лет ежегодно умирают, в том числе по причине отсутствия основных лекарств и медицинского обслуживания[5].

Кризис задолженности третьего мира — не новое явление. Более богатые страны со «средними доходами», такие как Бразилия, Мексика, Польша, Филиппины, проводили массированное заимствование у коммерческих банков в 1970-е годы, испытывали долговые проблемы в 1980-е и освободились от них в начале 1990-х после достижения компромисса с банками относительно условий погашения. Беднейшие страны, наоборот, заимствовали в основном у официальных организаций (агентств по оказанию помощи и агентств экспортного кредитования, предлагающих ссуды для финансирования импорта из страны-кредитора). Их долговые проблемы нарастали более медленными, но устойчивыми темпами, и не было предпринято серьезных усилий по их разрешению. Во всяком случае, после окончания холодной войны — основного аргумента Трумэна в пользу предоставления помощи — ситуация повернулась в худшую сторону, а потоки помощи с 1991 по 1998 год сократились на 25%[6].

В основе кризиса задолженности беднейших стран лежит важнейшая проблема. Официальные организации предоставляли, а страны-заемщики брали кредиты на миллиарды долларов в надежде на то, что финансируемые таким способом проекты и политические мероприятия — строительство дорог, импорт продовольствия, школьное образование, приватизация электроэнергетических компаний и т.д. — послужат стимулом для развития экономики и экспорта этих стран и создадут экономические и политические условия для полного погашения кредита. Во многих случаях, однако, этого не происходило.

Причин для обвинений кругом достаточно: коррупция и неэффективная

экономическая политика стран-заемщиков, самонадеянность и плохое планирование кредитных организаций, противоречивое давление на эти организации со стороны западных политиков и многое другое. Казалось бы очевидно, что последствия должны отразиться на всех сторонах, внесших свой вклад в неудачу. Однако до сих пор те, кто находились на стороне кредиторов, сделали все возможное, чтобы оградить себя от осуждения и свалить издержки на заемщиков. В то же время многие страны-заемщики представляют собой не более, чем диктаторские режимы, которым нет дела до своих беднейших граждан. В значительной мере благодаря давлению со стороны некоммерческих групп, правительства западных стран в последние годы предприняли шаги к облегчению долгового бремени в рамках Инициативы в отношении бедных стран с высоким уровнем задолженности, ХИПК (Debt Initiative for Heavily Indebted Poor Countries, HIPC). Но эта программа не идет настолько далеко, чтобы учесть ответственность всех участвовавших организаций за ошибки, которые привели к кризису, и, тем самым, предотвратить продолжение и возобновление долговой проблемы.

Издержки кризиса

Нынешние проблемы с задолженностью начались в 1982 г., когда Мексика, Бразилия и другие развивающиеся страны заявили, что больше не могут обслуживать долги, накопившиеся с начала 1970-х годов. Через несколько лет кризис охватил десятки должников на всех континентах. Его проявления в различных странах отличались разнообразием, но везде были серьезными. В итоге, опыт двух десятилетий ясно показывает, что постоянные долговые проблемы беднейших стран тяжелее всего отражаются на беднейших слоях населения и окружающей среде. Таким образом, кризис подрывает сами цели развития, во имя которых в основном и делались заимствования[7].

Кризис воздействовал на экономику стран-должников различными путями. С самого начала он означал тяжелый груз платежей, давящий на эти страны. Наиболее влиятельные мировые банки, правительства, многосторонние кредиторы представляли единый фронт. Они предоставили должникам выбор: либо отказаться от оплаты части задолженности, заставить отвернуться от себя такие великие державы, как США, и рисковать потерять всякую возможность обращения к кредиту в обозримом будущем, либо принять груз долгов и пытаться, как говорят экономисты, «регулировать» ситуацию[8].

Чтобы выжать платежи по долгам из своей экономики, страны должны были меньше тратить или больше зарабатывать. В краткосрочном аспекте снижение расходов было более реалистичным. Таким способом правительствам, располагавшим основной массой средств, необходимо было восстанавливать бюджетное равновесие. Они также были вынуждены корректировать внешнеторговые операции, чтобы за счет превышения экспорта над импортом получить валюту, необходимую для обслуживания долга. Каждое правительство могло выбирать тот или иной неприятный путь из набора средств «регулирования», «стабилизации» или «экономии». Оно могло урезать государственные расходы (кроме погашения долга). Оно могло повысить налоги. Оно могло печатать деньги, что дало бы средства правительству, но вызвало бы инфляцию и сделало бы людей еще беднее. Для сдерживания инфляционной спирали правительство могло попытаться установить пределы месячного роста заработной платы или повысить внутренние процентные ставки или ограничить банковский кредит. Оно могло обложить налогами или запретить импорт. Или девальвировать свою валюту, чтобы сделать экспорт из страны дешевле и привлекательнее для других стран, а также повысить цены на импорт на внутреннем рынке.

Какими бы ни были детали, требовалась жесткая экономия для быстрой мобилизации внутренних источников, например, продовольствия и тропической твердой древесины, для продажи за рубежом. Все это нужно было делать, несмотря на импортные барьеры, которые богатые промышленно развитые страны воздвигали против рубашек, сахара и других экспортных товаров развивающихся стран, — фактически они субсидировали собственный экспорт этих товаров. Хуже того, каждая страна-должник была вынуждена конкурировать с десятками других стран, проводящих такую же стратегию. В результате насыщения рынка индекс долларовых цен на потребительские товары, публикуемый МВФ, с 1980 по 1999 год упал на 56% с учетом инфляции. Экспорт риса из Таиланда в первой половине 1985 г. вырос на 31% по физическому объему, но снизился на 8% по стоимости[9].

Замбия в 1997 г. выделила 40% своего государственного бюджета на платежи по иностранной задолженности и только 7% на основные социальные услуги.

Товарные излишки, пугающая инвесторов атмосфера экономической неуверенности, сокращение государственных инвестиций по важнейшим направлениям — например, в строительство автомобильных и железных дорог, — в совокупности привели к прекращению экономического роста. В период с 1950 по 1980 год ежегодные темпы роста валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения составляли в среднем в Латинской Америке 2,4% и в Африке — 1,8%. Но в 1980–1999 гг. ВВП на душу населения в Латинской Америке сначала сократился, затем несколько увеличился, а в целом его чистый прирост составил всего 4,3% (см. *рис. 8.1*). В Африке за тот же период он упал на 6,2%. Статистический анализ, проведенный экономистом Дэниелом Коэном из Ecole Normale Superieure в Париже, показал, что важную роль в этом сыграла проблема задолженности: при прочих равных условиях, чем чаще на протяжении 1980-х годов страна была вынуждена пересматривать график погашения задолженности (что служит четким показателем наличия долговой проблемы), тем меньшим был ее экономический рост[10].



Рисунок 8.1. Валовой внутренний продукт на душу населения в Латинской Америке и Африке, 1950–1999 гг.

В странах-должниках издержки кризиса распределены неравномерно. Например, пострадали не все бедные люди. Беднейшие из бедных, такие как индейцы, живущие в Гватемале, в горах Сьерра-Мадре, вдали от дорог и линий электропередачи, зачастую настолько изолированы от коммерческой экономики, что не замечают ее колебаний. С другой стороны, некоторые мелкие фермеры, владеющие землей и подключенные к мировым рынкам, выиграли от политики стимулирования экспорта. Но они были исключением. Как правило, слои населения, поддерживавшие правительства и получавшие выгоды от первоначальных займов, такие как городской средний класс и государственные служащие, использовали свое влияние, чтобы переложить издержки погашения на менее удачливых сограждан. ЮНИСЕФ пришел к выводу, что «не будет слишком грубым упрощением сказать, что богатые получали займы, а бедные получали долги»[11].

Как отмечалось выше, некоторые бедные страны теперь тратят больше на обслуживание задолженности богатым странам — займов, полученных, в основном, для целей развития, — чем на обеспечение основных социальных услуг (см. *табл. 8.1*).

Однако сравнение государственных расходов на обслуживание долга и на основные социальные услуги требует внимательного рассмотрения. Так, было бы наивным предполагать, что если бы правительства не имели обязательств по погашению задолженности, то они могли бы направить сэкономленные средства на социальные услуги или другие инвестиционные программы, и что все эти программы были бы эффективными. Иными словами, было бы неверным считать, что каждый доллар, направляемый на погашение задолженности, оборачивается издержками для бедных. Но именно так считали протестанты из движения «Юбилей 2000», когда заявляли, что кризис задолженности убивает тысячи детей в день. Прежде всего, ответственные и эффективные правительства в гораздо меньшей степени склонны попадать в такую кризисную ситуацию[12].

Но столь же ошибочно отказываться от всякой надежды на изменение ситуации, считая, что страны-должники совсем не используют экономию для борьбы с бедностью. Уганда, имевшая хронические долговые проблемы, после гражданской войны в 1986 г. достигла крайнего состояния, но добилась твердого политического консенсуса в отношении необходимости реформ в целях восстановления экономического роста и сокращения бедности. С 1995 г. правительство проводит консультации в бедных районах и поселках относительно политики борьбы с бедностью, и эти усилия получили одобрение со стороны Всемирного банка. Но высокие долговые обязательства страны продолжают ослаблять ее возможности помощи бедным[13].

В исследовании, проведенном в 1997 г. службой внутреннего аудита Всемирного банка, дан систематизированный анализ влияния задолженности на социальные расходы, который показал, что в действительности правда лежит между двумя крайностями. В 1980–1993 гг. госу-

Таблица 8.1. Доля государственных расходов, покрываемая за счет внешних заимствований; доля, направляемая на обслуживание долга; и доля, направляемая на финансирование основных социальных услуг, в отдельных странах, 1996–1997 гг.

Страна	Доля, покрываемая за счет внешних заимствований	Доля, направляемая на обслуживание долга	Доля, направляемая на основные социальные услуги
		(в %)	
Белиз[2]	8	6	20
Бенин[3]	29	11	10
Боливия[3]	16	10	17
Буркина-Фасо[3]	20	10	20
Камерун[4]	36	36	4
Коста-Рика[2]	7	13	13
Сальвадор[2]	47	27	13
Ямайка[2]	14	31	10
Непал[3]	33	15	14
Никарагуа[2]	14	14	9
Перу[3]	36	30	19
Шри-Ланка[2]	21	22	13
Замбия[3]	13	40	7

[1] Основные социальные услуги включают здравоохранение и образование, обеспечение чистой водой, канализацией, планирование семьи и питание. [2] Данные за 1996 г. [3] Данные за 1997 г. [4] Данные за 1996–1997 г.

Источник: Данные ПРООН (U.N. Development Programme, Management Development and Governance Division, Debt and Sustainable Human Development, Technical Advisory Paper No. 4, New York: 1999, pp. 14–15); доли, покрываемые внешними заимствованиями, являются оценками института Worldwatch, сделанными на основе того же источника, а также электронной базы данных World Bank, Global Development Finance 2000, electronic database, Washington, DC, 2000, и включают чистые потоки краткосрочной задолженности.

дарственные социальные расходы в странах, проводящих политику регулирования проблемы задолженности, падали, но медленнее, чем государственные расходы в целом (исключая обслуживание долга). В то же время, в рамках бюджетов образования, начальная школа (в том числе школы, состоящие из одного класса в беднейших деревнях) испытала большее сокращение, чем университеты, обслуживающие городские элиты. Танзания, которая одно время считалась страной с почти всеобщим начальным образованием, ввела в 1986 г. плату за обучение, закрыв дорогу беднейшим. В Заире в 1984 г. были уволены каждый пятый из учителей[14].

В Бразилии, в то время как матери боролись за то, чтобы накормить себя и свои семьи в условиях экономического спада и падения государственных расходов, некоторые из наиболее слабых членов общества заплатили своими жизнями за такое регулирование долга. В северо-восточной части страны доля детей, родившихся с недостаточным весом, которая в течении пяти лет до 1982 г. сохранялась стабильной на уровне 10,2%, в 1984 г. возросла до 15,3%. Также возросла детская смертность. В 1977 г. 16 из каждых 100 новорожденных умирали в первый год жизни, в 1982 г. эта цифра снизилась до 9, но к 1984 г. снова выросла до 12. Одновременно в Юго-Восточном штате Сан-Паулу те же экономические тенденции в сочетании с сокращением государственной программы вакцинации открыли путь эпидемии кори, унесшей жизни тысяч детей[15].

Во многих странах сокращение бюджетного финансирования сопровождалось экономическим спадом и ростом цен, что привело к увеличению безработицы и падению покупательной способности тех, кто сохранил занятость. Все это привело в 1989 г. главного экономиста Всемирного банка Стэнли Фишера к выводу, что «основная часть бремени легла на наемных работников стран-должников». В Мексике реальная заработная плата с 1982 по 1988 г. снизилась наполовину. В Турции программа регулирования долга вызвала рост цен на продукцию государственных предприятий: от 45% на бензин до 400% на удобрения. Это привело к снижению с 1979 по 1985 г. реальной заработной платы рабочих на 45% и реальных цен на продукцию фермеров на 33%[16].

Долговой кризис нанес ущерб и окружающей среде, но и здесь картина достаточно сложна. В Таиланде правительство снизило пошлины в целях стимулирования экспорта риса и каучука. Это заставило фермеров увеличить долю этой продукции и снизить долю производства маниоки, наносящего больший ущерб почве. Но одновременно это заставило их расчищать тропические леса под новые каучуковые плантации. Подобным же образом, экономический спад в Латинской Америке ограничил консьюмеризм и снизил загрязнение среды в результате закрытия производств, но он же послал бедных жителей Ямайки выращивать кофе на крутых, подверженных эрозии склонах, а жителей Венесуэлы на притоки Амазонки взрывать скалы в поисках золота[17].

Нынешняя Инициатива в области задолженности требует от должников слишком больших реформ в политике и дает им слишком малое сокращение долга.

Более определенным образом бремя долгов снизило финансирование органов охраны окружающей среды. Согласно исследованию, проведенному Всемирным фондом по охране природы (World Wide Fund for Nature), такое снижение имело место в 9 из 12 обследованных стран. «В Венесуэле, — писал директор проекта Дэвид Рид, — Министерство охраны окружающей среды потеряло половину своего профессионального состава. В Сальвадоре экологические организации систематически разрушались на протяжении многих лет». Подобные явления наносят больший вред в долгосрочной перспективе, ведь еще молодые органы охраны окружающей среды в развивающихся странах зачастую обладают небольшой реальной властью, чтобы эффективно регулировать промышленное загрязнение или вырубку лесов, но могли бы укрепить ее со временем, если бы пользовались надлежащей поддержкой[18].

Вызванная задолженностью потребность в иностранной валюте дала толчок ориентированным на экспорт добывающим, лесозаготовительным и сельскохозяйственным отраслям развивающихся стран. Целый ряд исследований показал наличие статистической связи между высоким уровнем задолженности и обезлесением. Давление задолженности послужило одной из причин того, что многие развивающиеся страны в 1980-е годы сделали свое законодательство более благоприятным для привлечения иностранного капитала в лесозаготовительные и добывающие отрасли. Венесуэла привлекала фирмы, осуществляющие разведку нефти, бокситов, железа и золота во многих районах, в том числе в относительно нетронутых джунглях восточной части страны[19].

Юбилейный год

Всемирный банк включил 41 страну в список бедных стран с высоким уровнем задолженности (Инициатива ХИПК). В эту категорию стран вошли 33 страны Африки к югу от Сахары плюс Боливия, Гайана, Гондурас, Лаос, Мьянма, Никарагуа, Вьетнам и Йемен. Двадцать девять из этих стран ХИПК классифицируются Программой развития ООН как наименее развитые страны (НРС). Это означает, что рожденные сегодня дети могут прожить 40–50 лет, что менее половины детей и молодых людей соответствующего возраста посещают школы или колледжи, что лишь половина взрослых умеют читать[20].

Правительства богатых промышленно развитых стран впервые обратили внимание на тяжелое положение беднейших стран-должников в конце 1980-х годов. В июне 1987 г. в Венеции группа семи ведущих промышленно развитых стран («Группа семи», Г-7) согласилась на продление платежей по просроченным долгам, но не на их полное аннулирование. «Группа семи» потребовала от стран, добивающихся отсрочки платежей, проведения политики экономичес-

ких реформ, получившей название политики реструктуризации, при содействии со стороны МВФ. На последующих саммитах в начале 1990-х годов «Группа семи» частично смягчила свою позицию, согласившись на некоторое уменьшение долга[21].

Тем временем страны ХИПК испытывали все бóльшие трудности с задолженностью, которая к 1998 г. достигла 214 млрд долл. по номинальной стоимости — огромной суммы для них (но равной военным расходам западных стран всего за 4,5 месяца). Обострение этой проблемы побудило Христианские группы помощи организовать в 1996 г. в Великобритании движение, названное «Юбилей 2000». Название заимствовано из Ветхого завета (Книга Левит), содержащего божественные заповеди древнему Израилю. Согласно одной из них, каждый пятидесятый год должен быть юбилейным годом, в который прощаются долги и возвращается земля, проданная, чтобы выжить в тяжелые годы. Членами движения «Юбилей 2000» являются самые разные организации — от мелких неправительственных организаций (НПО) в Уганде и Боливии до крупных, таких как Международная гуманитарная организация *Oxfam*. Они не были первыми, кто резко нападал на проблему задолженности, но им удалось, как никогда раньше, привлечь к ней внимание международной общественности[22].

Правительства стран-кредиторов ответили на давление НПО Инициативой ХИПК, выдвинутой на встрече «Группы семи» в Лионе в 1997 г. и «расширенной» в Кёльне в 1999 г. В некоторых отношениях Инициатива явилась важным шагом вперед в решении проблемы задолженности. Впервые на переговорах задолженность МВФ, Всемирному банку и другим банкам развития была поставлена в один ряд с прямой задолженностью правительствам. Был создан Трастовый фонд ХИПК (HIPC Trust Fund), использующий взносы правительств стран-кредиторов для компенсации этим учреждениям с целью частичного списания задолженности. Инициатива обязала кредиторов соблюдать целевые показатели, устанавливаемые — в зависимости от положения стран-должников — как отношение внешнего долга страны к объему ее экспорта (максимум 150%). При расчете целевого показателя берется «текущая стоимость» государственного долга, т.е. учитывается то обстоятельство, что ссуда в 1 млн долл. под 10% будет стоить стране значительно больше, чем ссуда в 1 млн долл. под 1%. В целом, Инициатива направлена на борьбу с бедностью и сокращение общего объема задолженности на 50%[23].

Несмотря на эти инновации, нынешняя Инициатива ХИПК вряд ли сможет покончить с долговым кризисом или внести значительный вклад в борьбу с бедностью. Она требует слишком многого от стран-должников с точки зрения политических реформ и предлагает слишком мало с точки зрения сокращения задолженности. Что еще важнее, рассматривая сокращение долга как единовременный акт благотворительности, она отгораживает как кредиторов, так и заемщиков от критики их роли в возникновении кризиса и мешает более глубокому анализу его причин. Наконец, Инициатива ХИПК, освобождая практически все участвующие стороны от изучения и применения уроков истории, способствует появлению новых проблем задолженности.

История задолженности

В своем исследовании международного кредита с 1820 г. швейцарский социолог Кристиан Сютер выделил четыре мощные волны заимствований правительствами стран, которые теперь были бы названы развивающимися. Они имели место примерно каждые 50 лет (см. *рис 8.2*). Каждая заканчивалась взрывом «невозможности обслуживания долга» — всеобщей неспособностью к выплате процентов и основной суммы, заставлявшей банки и держателей облигаций испытать резкое падение курсов ценных бумаг[24].

Это циклическое движение капитала в развивающиеся страны и из них пока не имеет достаточного объяснения. Сютер полагает, что определенную роль играет долгосрочная динамика технологических революций. Например, коммерческое использование автомобиля, а затем компьютера, привело в богатых странах к крупным инвестиционным бумам, предоставившим кредиторам множество выгодных возможностей внутри этих стран. Однако между этими пиками инвестиционной активности кредиторы обращались к внешним возможностям прибыльного вложения капитала. Эта основополагающая динамика усиливалась маниакально-депрессивной психологией финансовых рынков. Отсюда быстрая и непредсказуемая смена благоприятного и неблагоприятного отношения западных инвесторов к облигациям иностранных государств, похожая на недавний бум и провал Восточно-Азиатского фондового рынка. В период бума энтузиазм готовил почву для последующих потерь и мошенничества[25].

Можно заметить, что от цикла к циклу часто одни и те же страны играют роль кредиторов и должников. С 1820 г. страны Латинской Америки и Восточной Европы часто попадали в трудную ситуацию (см. *табл. 8.2*). (Бóльшая часть Африки отсутствовала среди заемщиков до 1960-х годов). Среди стран, испытывавших проблемы с погашением долга в период с 1820 по 1929 г., 64% снова попали в ту же ситуацию в 1980-е годы. В то же время на горстку стран — Великобританию, Францию, Германию, США и Японию — приходится основная сумма гигантских кредитов[26].

Эта закономерность приводит к выводу, что тенденции к дефолту или чрезмерному кредитованию имеют глубокие корни и связаны с характером и ис-

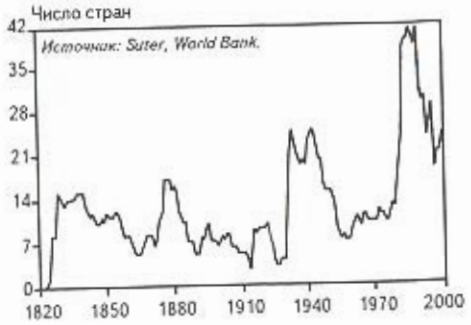


Рисунок. 8.2. Число стран, не обслуживающих все свои внешние долги, 1820–1999 гг.

торией соответствующих стран. Одно из полезных общих наблюдений состоит в наличии связи между степенью внутреннего расслоения страны и степенью ее долговой зависимости. Почти все страны Латинской Америки, как и Филиппины, унаследовали от своих колониальных хозяев — Испании и Португалии — чрезвычайно неравномерное распределение земельной собственности, сохраняющееся в течение столетий. В Боливии, где в середине 1980-х годов доходы богатейшей пятой части населения в 15 раз превышали доходы беднейшей пятой части, произошло, по словам экономистов Хуана Антонио Моралеса и Джеффри Д. Сакса, «вырождение политики в жестокое противостояние». Когда социальный консенсус становится практически невозможным, политики обращаются к внешним займам как крайне соблазнительному средству помощи одной из социальных групп без налогообложения другой (например, путем финансирования развития угледобычи для создания рабочих мест и производства дешевой энергии) или, по крайней мере, чтобы отодвинуть час расплаты[27].

Тем не менее, международный кредит приносил выгоду и странам-кредиторам, и странам-заемщикам. Несмотря на расточительство и дефолты, международный кредит с 1820 г. приносил прибыль инвесторам, которые проводили диверсификацию и проявляли настойчивость, и в большей мере, чем внутренний кредит. Международные облигации, которые имели повышенные процентные ставки, отражавшие степень риска, оплачивались в достаточной мере, чтобы покрыть любые убытки. Таким образом, даже если часть кредитов терялась из-за войн и коррупции, растрачивалась на белых слонов и экстравагантную придворную жизнь, бóльшая часть шла на производительные инвестиции[28].

Когда эти инвестиции шли в банановые плантации Центральной Америки или золотые прииски Южной Африки, где рабочие эксплуатировались в рабских или почти рабских условиях, это приносило мало пользы большинству населения стран-получателей. Но в Европе и Северной Америке международный кредит ускорил экономическое развитие, поднявшее миллионы людей из бедности. Страны, раньше других вставшие на путь индустриализации, прежде всего Великобритания, финансировали фабрики и железные дороги там, где индустриализация началась позже, в том числе в Соединенных Штатах, на Итальянском полуострове. В недавнем прошлом иностранный кредит помог быстрой индустриализации Южной Кореи[29].

Кредитный бум, приведший к нынешнему кризису, начался в конце 1960-х годов и резко приостановился в августе 1982 г., когда Мексика признала, что больше не может выполнять свои обязательства по отношению к банкам США. Непосредственными причинами кризиса явились высокие процентные ставки, вызванные усилиями Председателя Совета управляющих Федеральной резервной системы США Пола Волкера подавить инфляцию, а также надвигающаяся глобальная рецессия и последующее падение цен на экспорт многих стран-заемщиков[30].

Таблица 8.2. Международные долговые кризисы с 1820 г.

Период	Некоторые основные должники	Некоторые основные кредиторы	Примерный объем долга с проблемами погашения (млрд долл. 1999 г.)
1826–1830	Греция, бóльшая часть Латинской Америки, Испания	Британские держатели облигаций	3
1840–1845	Мексика, Португалия, Испания, девять штатов США	Британские и французские держатели облигаций	6
1875–1882	Египет, Греция, бóльшая часть Латинской Америки, Оттоманская империя[1], Испания, Тунис, 10 южных штатов США	Британские держатели облигаций; Германские банки; правительство Франции	40
1890–1900	Греция, Латинская Америка, Португалия, Сербия	Германские и британские держатели облигаций; «Банк Бэрингс» (Barings Bank)	20
1911–1918	Болгария, Мексика, Оттоманская империя[1], Россия[2]	Французские держатели облигаций	200
1931–1940	Китай, Франция, Германия, Греция, Венгрия, бóльшая часть Латинской Америки, Польша, Турция, Великобритания, Югославия	Страны-победители в Первой мировой войне (которым должна Германия); США (которым должны другие победители); западные держатели облигаций	300
1982–	Бóльшая часть Латинской Америки, Марокко, Филиппины, Польша, бóльшая часть Африки к югу от Сахары, Турция, Югославия	Банки Франции, Западной Германии, Японии, Великобритании, США; правительства стран «Группы семи»; МВФ, Всемирный банк, Африканский банк развития	400

[1] Предшественница современной Турции.
[2] Долг составлял до 85% суммы дефолта на этот период.
Источник: Christian Suter, *Debt Cycles in the World-Economy: Foreign Loans, Financial Crises, and Debt Settlements, 1820-1990* (Boulder, CO: Western Press, 1992), pp. 69.

Новый кризис побил все рекорды. Развивающиеся страны и страны Восточного блока задолжали 800 млрд долл. (1,3 трлн в долларах 1999 г.) (см. *рис. 8.3*). Из них около 250 млрд долл. (400 млрд в сегодняшнем выражении) представляют просроченную задолженность, по которой страны были вынуждены отложить или прекратить обещанные платежи. В 1983–1989 гг. примерно 35 правительств постоянно вели срочные переговоры о «периодах консолидации» и не производили платежей по кредитам[31].

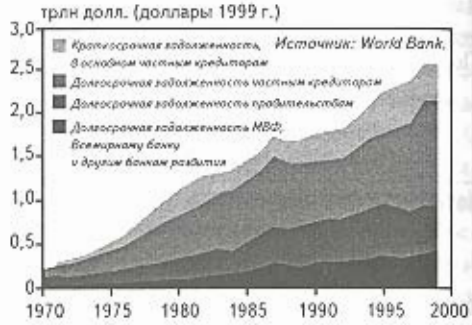


Рисунок 8.3. Внешняя задолженность развивающихся стран и стран бывшего Восточного блока, 1970–1999 г.

Как и в предыдущие кризисы, долговые проблемы концентрировались в немногих регионах (см. *табл. 8.3*). На конец 1982 г. на страны Латинской Америки и Карибского бассейна приходилось 44% всей внешней задолженности развивающихся стран и стран Восточного блока (и более половины просроченной задолженности). В этом регионе долг иностранным кредиторам составлял 939 долл. на человека, т.е. почти половину среднедушевого валового национального продукта (ВНП), составлявшего 2000 долл. Отношение долга к ВНП также было высоким (33%) в странах Африки к югу от Сахары. Ведущие страны Восточного блока и Азии не были столь привязаны в финансовом отношении к демократическим промышленно развитым державам и выглядели значительно лучше. Заметные исключения составляли Филиппины, Польша и Южная Корея[32].

Общая сумма задолженности, однако, не отражает долговую проблему. Банковская ссуда в 1 млн долл., полученная от «Ситибэнка» (Citibank) сроком на один год под 20%, является значительно большей нагрузкой на правительство, чем ссуда Всемирного банка в 1 млн долл. на 40 лет под 0,75% годовых. Но и та, и другая в статистике проходят как задолженность в 1 млн долл. Поэтому, лучшим показателем наступления кризиса является отношение суммы обслуживания долга (проценты и основные платежи) к экспортным доходам страны, являющимся источником средств для погашения внешнего долга. В странах Латинской Америки и Карибского бассейна этот коэффициент достиг в 1982 г. 47%, тогда как в среднем по остальным развивающимся странам он составлял 13%. В Мексике он достиг невыносимой величины в 51%, а в Бразилии — 82%. (Подобно высоте и весу, отношения «долг/ВНП» и «обслуживание долга/экспорт» представляют собой разные показатели, и их нельзя сравнивать.)[33]

Таблица 8.3. Бремя внешней задолженности развивающихся стран и стран Восточного блока в 1982 г.[1]

Регион/страна	Сумма задолженности (млрд долл.)	Отношение «Долг/ВНП» (%)	Отношение «Обслуживание долга[2]/Экспорт» (%)	Задолженность на душу населения (долл.)
Восточный блок	87	11	8	224
Южная Азия	49	21	15	52
Ближний Восток и Северная Африка	111	25	9	547
Восточная Азия и Тихоокеанский регион	129	27	18	78
Африка к югу от Сахары	77	33	12	191
Латинская Америка и Карибский бассейн	355	48	47	939
Всего	808	27	18	204

[1] Показатели валовой задолженности: иностранные активы не вычтены из внешнего долга. Ближневосточные страны имеют особенно крупные активы за границей.
[2] Основные и процентные платежи в течение года, исключая остатки по краткосрочным ссудам. В основном они выплачиваются, по крайней мере частично, при получении нового кредита из того же источника.
Источник: Всемирный банк (World Bank, *Global Development Finance*, electronic database, Washington, DC, 1998 and 2000); Бюро переписей США (U.S. Bureau of the Census, *International Data Base*, electronic database, Suitland, MD, 18 August 2000).

Данный кризис отличается от других тем, что он является первым кризисом, когда крупными и заемщиками, и кредиторами являются правительства. В действительности, этот кризис можно рассматривать как состоящий из двух кризисов менее крупного масштаба. Первый охватил в основном правительства стран Южной Америки и Восточной Европы и коммерческие банки. Он достиг пика в 1980-е годы, а затем, в начале 1990-х годов, рассеялся когда две стороны пришли к компромиссу относительно более реалистичных условий платежей.

Другой кризис затрагивает в основном официальных кредиторов и беднейшие страны Центральной Америки и Африки к югу от Сахары, эти страны обычно избегают коммерческие бан-

ки. В свою очередь, официальные кредиторы делятся на две категории. Двусторонние кредитные организации отдельных стран включают агентства помощи, предсказанные президентом Трумэном, и агентства экспортного кредита, которые предоставляют ссуды иностранным правительствам и компаниям для закупки продовольствия, вооружения и других экспортных товаров страны-кредитора. Другой тип кредиторов — совместно финансируемые многосторонние кредитные учреждения, прежде всего МВФ, Всемирный банк, Межамериканский, Африканский и Азиатский банки развития. Банкам развития (но не МВФ) разрешено использовать поддержку, предоставляемую правительствами, и проводить дешевые заимствования на международных рынках капитала, с тем чтобы повторно ссужать средства развивающимся странам. Некоторые агентства предоставляют как ссуды, так и гранты, а также и нечто среднее между ними — «льготные» ссуды на условиях, значительно более легких, чем коммерческий кредит. Так, с 1960 г. Всемирный банк предоставлял беднейшим странам ссуды под 0,75% с 10-летней отсрочкой платежей и сроком на 35–40 лет[34].

Тогда как динамика частных кредитов в странах со средним уровнем доходов развивалась по обычной кривой «бум-провал», официальный кредит рос более постепенно и занимал доминирующие позиции только в беднейших странах. Однако, когда его объемы перестали возрастать в 1990-х годах, а отсрочки платежей истекли и наросли сложные проценты, затраты на обслуживание старых официальных займов быстро догнали и превзошли приток новых. За период с 1992 по 1999 г. развивающиеся страны и страны бывшего Восточного блока затратили на обслуживание долга официальным кредиторам на 53 млрд долл. (в долларах 1999 г.) больше, чем получили от них новых кредитов. Для многих в развивающихся странах это стало горьким напоминанием о колониальном прошлом. Развивающиеся страны с наиболее низким уровнем доходов, в совокупности, в конце 1990-х годов все еще получали больше, чем платили, но очень незначительно, и притом не все (см. *рис. 8.4*)[35].

Источники кризиса официальной задолженности

С позиций сегодняшнего дня точка зрения президента Трумэна на помощь развитию удивляет своим контрастом между амбициозными целями и ограниченными средствами. Для него развитие означало ничто иное, как освобождение людей от нужды, войн и тирании, и к этому определению даже сегодня трудно что-либо добавить. Но предлагавшиеся им средства — технические знания и инвестиции Запада — оказываются неадекватными задачам преодоления последствий векового колониализма и радикальной трансформации всего общества[36].



Рисунок 8.4. Новые долгосрочные официальные кредиты развивающимся странам с низким уровнем доходов, 1970–1999 гг.

Концепция Трумэна, рассматривавшая развитие как проблему вливания в страну технологий и финансовых ресурсов с помощью реализации отдельных проектов, например строительства систем ирригации, дорог, электростанций и дамб, на поверхности была понятной. И вскоре она прекрасно сработала в процессе восстановления Западной Европы. Но она концентрировалась лишь на самых видимых аспектах развития. В реальности, эффективное использование тех материальных активов, которые с энтузиазмом финансировались Всемирным банком и другими агентствами развития, требовало других, менее видимых и создаваемых десятилетиями «активов», в том числе законности, компетентного правительства, квалифицированной рабочей силы, массы малого и среднего бизнеса, общественных организаций. А все это, в отличие от послевоенной Европы, практически отсутствовало в большинстве развивающихся стран. Например, после обретения Мозамбиком независимости от Португалии в 1970-х годах в его министерстве образования было пять сотрудников, включая 23-летнего министра. Пересадка внешних черт высокоразвитого индустриального общества в значительно менее развитое равносильна строительству небоскреба на зыбучем песке. Многие благие намерения, связанные проектами кредитного финансирования, не оправдались[37].

В результате, как отметил один из руководителей Всемирного банка в конце 1960-х годов, многие заемщики оказались в состоянии глубокой задолженности: «обслуживание долга по займам развития, которые мы предоставили в течение последних двадцати лет, ...превышает то, что многие, если не большинство стран, получивших займы, могут вынести. ...Это означает, что мы просто неверно оценили ситуацию, совершили ошибку, когда полагали, что обычные условия и сроки кредита применимы к таким странам, как Индия, Пакистан, страны Африки»[38].

Со времен Трумэна история помощи развитию представляла собой вынужденное, но постоянное углубление понимания целей развития соответствующими организациями, расширение их сфер деятельности. Их кажущееся отсутствие заинтересованности в более широкой перспективе имеет несколько причин. Западные политики, руководствуясь геополитическими соображениями, вынуждали агентства развития направлять финансовые средства избранным странам, независимо от того, как они в конечном счете использовались. В других же случаях они требовали доказательств ответственного использования заемщиками долларов налогоплательщиков в виде построенных дамб и мощеных дорог, но, опять-таки, независимо от конечного эффекта.

Распространенная в агентствах помощи убежденность в превосходстве западных экономических систем

и культур, иногда переходящая почти в миссионерскую веру в демократию и капитализм, мешала их представителям видеть уроки истории, трудности стран-заемщиков и сложность перемен. К тому же острота проблем, с которыми они имели дело, — бедности, болезней, неграмотности, — делала всякую критику неуместной. Во многих проектах развития невидимо присутствовала уверенность в том, что инженеры и экономисты в Вашингтоне, Бонне или Токио с легкостью могут изучить общества, столь отличные от их собственных, чтобы давать надежные и реалистичные советы правительствам. В действительности, разработчики проектов зачастую спотыкались о препятствия, которые были очевидны для людей, лучше знающих соответствующие страны, или специалистов в области политологии, антропологии или экологии. В 1970 г. Всемирный банк финансировал бурение скважин для местных ирригационных систем в Бангладеш (тогда — Восточный Пакистан). Имелось в виду, что каждая скважина стоимостью в 12 тыс. долл. предназначалась для общего пользования всеми фермерами деревни, но, в соответствии с традиционными порядками власти, богатые фермеры начинали захватывать контроль и взимать плату с бедных за воду, которая должна была быть бесплатной[39].

Наконец, преградой для извлечения уроков агентствами развития оказалось то, что, подобно всяким другим организациям, они были прежде всего озабочены собственным выживанием и ростом. Каждый раз, когда то или иное агентство признавало, что развитие представляет более комплексный, медленный и сложный для поддержки процесс, чем предполагала проводившаяся им политика, это, по сути, означало критику его прошлой деятельности, а подчас и сомнение в будущей полезности.

К тому же, когда агентства развития начинали понимать, что их подходы были не всегда верными, что экономическое развитие носит более комплексный характер, чем предполагалось, они почти всегда реагировали скорее амбициозно, чем сдержанно и устремлялись дальше проводить свою кредитную политику с особым рвением. Директор Группы по исследованиям проблем развития (Development Research Group) Всемирного банка Поль Колльс пояснил: «отсечение помощи скорее всего приведет к приостановке платежей по обслуживанию задолженности. Если чистый финансовый результат для международных финансовых учреждений вполне может оказаться тем же, независимо от того, ссужают ли они деньги, которыми погашаются их же кредиты, или перестают ссужать и получать погашение, то последствия для карьеры их сотрудников, скорее всего, будут совершенно различными. В финансовом учреждении нельзя сделать карьеру на дефолте и невыплате ссуд». При возрастании объемов кредитования и дальнейшем росте задолженности откладывается всякая возможность рассчитаться с долговым бременем, превышающим возможности его погашения[40].

Например, президент Всемирного банка Роберт Макнамара, пришедший на эту должность в 1968 г., на обеспокоенность по поводу задолженности, высказанную в то время, ответил расширением кредитов. Банк официально признал, что инфраструктура и городская промышленность самостоятельно, без параллельных инвестиций в здравоохранение, образование и сельское хозяйство, не могут обеспечить экономический рост страны. Финансируя эти новые сферы, банк мог бы создать необходимые условия для реализации традиционных проектов, ускорить экономический рост и поддержать способность стран обслуживать свои долги. Однако не было ясности в том, что инвестиции в образование и медицинское обслуживание бедных людей смогут генерировать экспорт, достаточный для погашения займов. Другими словами, не было ясности, что кредит является хорошим способом достижения этих благих целей. Так или иначе, 90% кредитов банка за 13 лет пребывания в нем Макнамары шли на финансирование крупных промышленных проектов[41].

К концу своего пребывания в должности Макнамара, вероятно, испытал еще более серьезные сомнения в подходе банка к проблемам развития. Почти исключительная концентрация на проектах, будь то строительство дамбы или школьного здания, по всей видимости, не попадала в цель. Неудача многих проектов оказывалась предрешенной из-за экономических условий, в которых они осуществлялись. Например, правительства, проводя политику искусственного поддержания высокого валютного курса, фактически субсидировали импорт и наносили ущерб собственным производствам, финансируемым банком[42].

За последние 50 лет усилия, направленные на развитие, породили целый ряд катастроф в области экономики, экологии и прав человека, а также огромные непогашаемые долги.

Господствующая концепция развития была снова пересмотрена в сторону расширения, на этот раз с включением в нее экономической политики. С начала 1980-х годов Всемирный банк, а также МВФ и правительственные кредитные агентства США стали расширять практику предоставления кредитов с условием, что страны-получатели будут проводить значительные экономические реформы, в том числе в области приватизации государственных предприятий и сокращения расходов. Эти реформы, затем получившие название реструктуризации, вскоре сыграли существенную роль в развитии долгового кризиса.

В своем «Докладе о мировом развитии 2000 г.», посвященном борьбе с бедностью, Всемирный банк призвал к «более широкому подходу к сокращению бедности», включающему не только экономический рост, но и «расширение прав и возможностей и безопасность». В этом послании содержалась косвенная самокритика, признание прошлых ошибок, но сама скрытость этого признания свидетельствует о сохранившемся нежелании Банка открыто обсуждать эти ошибки. Дорога к познанию была открыта, но позво-

лительно спросить, почему для этого потребовались 50 лет[43].

Проблемы, выражавшиеся в отсутствии интереса к местным условиям, ограниченности ответственности и желании во что бы то ни стало протолкнуть проекты, были еще более серьезными в среде правительств стран-заемщиков. Например, один из специалистов-антропологов Всемирного банка вспоминал о «деревенском собрании, на котором расстроенные фермеры выражали свои требования прекратить их выселение из лесных жилищ, а в это время государственные чиновники начинали засыпать один за другим»[44].

В худшем варианте центральные банки направляли иностранные займы прямиком на счет диктатора в Швейцарском банке. Президент Заира Мобуту Сесе Секо к началу 1980-х годов накопил личное состояние в 5 млрд долл., что почти равнялось внешнему долгу его страны. Многие государственные чиновники в развивающихся странах, хотя и в меньших масштабах, но также перекачивали часть иностранных кредитов в личную собственность и переводили свое богатство для безопасного хранения за границу. По данным Всемирного банка, в 1976–1984 гг. отток капитала из стран Латинской Америки примерно равнялся приросту их внешней задолженности. Согласно данным «Индекса восприятия коррупции 2000 г.», публикуемого организацией «Международная прозрачность» (Transparency International's 2000 Corruption Perceptions Index), этот показатель по 15 странам ХИПК составлял в среднем 2,8 из 10 (чем ниже цифра, тем выше уровень коррупции)[45].

При слишком большой гонке и слишком малом умении управлять, усилия последних 50 лет, направленные на развитие, породили немало катастроф в области экономики, экологии и прав человека, для описания которых понадобилось бы много книг, и вызвали огромные непогашаемые долги. Возьмем один из крайних примеров. В 1978 г. Всемирный банк предоставил ссуду в 72 млн долл. Гватемале для помощи в финансировании строительства дамбы на реке Чиксой. В 1980 г. местные жители, чьи земли должны были быть затоплены водохранилищем, в основном туземные индейцы Ачи, начали протестовать против проекта. В ответ солдаты устроили резню, убили 249 человек, насилуя и пытая многих из них. Тем не менее, Всемирный банк «не счел это достаточным основанием для прекращения выделения кредита». Через пять месяцев после заполнения водохранилища дамба перестала работать из-за дефектов конструкции. Всемирный банк предоставил дополнительную ссуду в 47 млн долл. для ремонта. Подобные проблемы, наряду с коррупцией, подняли окончательную общую стоимость дамбы с 340 млн до 1 млрд долл., которая составляет значительную часть текущего внешнего долга Гватемалы в 4,6 млрд долл[46].

Приспособление к реальности

Протесты последнего времени против глобализации содержали критику международных финансовых институтов (МФИ) не только за финансируемые ими проекты, но и за политические реформы, которые они насаждали в странах, обремененных долговыми проблемами. Действительно, долговой кризис превратил реструктуризационные займы в основное направление деятельности Всемирного банка и МВФ. Однако критика этого направления представляется слишком упрощенной. Фактически эти два финансовых учреждения оказывают меньшее влияние на экономическую политику стран-должников, чем это зачастую представляется им самим и их самым горячим критикам. Десятки конкретных исследований независимых экономистов и политологов показали, что большинство продвигаемых МФИ реформ либо вовсе не проводились, либо вряд ли будут так или иначе осуществлены[47].

Правительства стран Запада во главе с США требовали в обмен на кредиты международных финансовых учреждений проведения реформ двух типов. Первый тип, делающий упор на стабилизации и экономии, господствовал в начале 1980-х годов. Однако многие меры, в том числе девальвация и сокращение расходов, были неизбежны, если правительства брали на себя бремя задолженности (к чему их вынуждали западные правительства). В то же время некоторые страны ставили цели реформирования независимо от МФИ. Их побудительным мотивом служили не МФИ, а внутренняя и международная политическая динамика, заставлявшая страны залезать в долги и затем обслуживать их[48].

В середине 1980-х годов, когда стало ясно, что режим строгой экономии не разрешает, а продлевает долговой кризис, западные кредиторы стали доказывать, что страны-должники нуждаются в более глубоких реформах — в реструктуризации экономики. Они говорили, что, если правительства приватизируют государственные предприятия, прекратят выделение субсидий, устранят барьеры для внешней торговли и инвестиций и вообще прекратят вмешиваться в сферу бизнеса, то инвесторы снова возьмут на себя риск, начнется экономический рост, а в государственные закрома потекут налоговые поступления и иностранная валюта.

В отличие от программ строгой экономии, которые имели определенную суровую логику, реструктуризация базировалась на шатком экономическом фундаменте. Конечно, бесчисленные грубые государственные вмешательства в экономику в 1970-е годы препятствовали экономическому росту многих стран. Раздутые государственные аппараты истощали налоговые поступления. Сложные, постоянно меняющиеся условия регулирования импорта приводили в замешательство торговцев. Но из этого не следовало, что полное отстранение правительства вызовет экономическое возрождение. Страны, продемонстрировавшие наиболее быстрый рост за последние 200 лет, в том числе Китай, Япония, Южная Корея и США, были свидетелями широкого государственного вмешательства в экономику[49].

В статистическом исследовании развивающихся стран экономист Гарвардского университета Дэни Родрик показал, что после 1975 г. наибольшее влияние на темпы экономического

роста оказывали два фактора: уровень инвестиций и то, в какой мере правительство удерживало экономику на плаву несмотря на волнения в мировой экономике. Умеренная инфляция и реалистичный валютный курс — основные цели программ строгой экономии — имели значение. Но либерализация торговли и инвестиций — основные цели структурной перестройки — оказали влияние лишь в немногих странах. «Урок истории, — заключает Родрик, — состоит в том, что в конечном счете все успешные страны конструируют собственный тип национального капитализма»[50].

Еще одним фактором, сдерживающим влияние реструктуризационных соглашений с МФИ, являются обычные для заемщиков нарушения их условий. Одним из характерных признаков является то, что МФИ часто приостанавливают или откладывают предоставление второго транша по своим кредитам. (Кредиты часто предоставляются частями, чтобы усилить влияние на заемщиков.) Так, в 1980-е годы и начале 1990-х годов Всемирный банк отложил предоставление 75% вторых траншей по реструктуризационным займам из-за отхода заемщиков от обусловленных реформ. Таким же образом, с 1979 по 1993 год МВФ прекратил выделение половины своих реструктуризационных займов после первого транша[51].

Причин этого удивительного явления много, и они тесно связаны с проблемами, стоящими на пути кредитной помощи развитию с 1949 г. Например, давление со стороны западных политиков на МФИ в направлении предоставления займов привилегированным странам, а также давление, оказываемое внутри МФИ на отдельных сотрудников в направлении увеличения кредитов, значительно ослабили степень влияния этих учреждений на заемщиков. Фактически, хотя Всемирный банк и отложил 75% вторых траншей, он в конечном счете предоставил не менее 92%, как правило, после того, как заемщик предпринимал шаги по спасению своей репутации. Таким же образом, МВФ часто договаривался с заемщиком о новой программе после отмены старой. Другими факторами, подрывающими влияние МФИ, послужили внутренняя политика стран-заемщиков, а также природные и антропогенные катастрофы (см. *табл. 8.4*). Во Всемирном банке относительная неспособность внешних кредиторов воздействовать на экономическую политику превратилась в общепризнанное явление. В последнем отчете Банка признается, что с начала 1980-х годов почти все страны Африки получали реструктуризационные кредиты, но только Гана и Уганда достигли существенных успехов в решении проблем роста и бедности[52].

В каждой стране-заемщике официальный кредитор, будь то МВФ или Всемирный банк, рассматривается как еще одно действующее лицо на политической сцене. Подобно всем другим таким лицам, кредитор имеет конкретные цели, стратегии и тактики, направленные на изменение страны, свои сильные и слабые стороны. При умении и удаче и при благоприятных обстоятельствах кредиторы могут склонить политический баланс в нужную им сторону. Так, в 1996 г. Всемирный банк отказался предоставить второй транш по кредиту Папуа — Новой Гвинее, поскольку правительство этой страны не смогло провести согласованные антикоррупционные реформы в лесозаготовительной отрасли. Последнее выступило с резким протестом, но через год отчаянного ожидания уступило и сейчас производит впечатление искреннего проводника реформ. В исследовании этого случая Институт мировых ресурсов, ИМР (World Resources Institute, WRI) объясняет этот успех Всемирного банка его стремлением показать заботу об охране окружающей среды, заинтересованностью представителей Банка и их пониманием местных условий, а также наличием в стране сильного электората, выступающего за реформы. Однако такое созвездие обстоятельств — редкое явление, безусловно, слишком редкое для МФИ, чтобы обеспечить решение долгового кризиса через реструктуризационные кредиты[53].

Тем не менее, согласно общему мнению, в настоящее время долговой кризис в основном завершен в большинстве стран со средним уровнем доходов. В Латинской Америке чистое движение средств по кредитам (получение новых займов минус платежи по старым долгам) стало положительным в 1993 г. Более крупный показатель — движение капитала в Латинской Америке, включая инвестиции в фондовые рынки, производство и офисное строительство, изменился следующим образом: в 1990 г. отток составил 3,5 млрд долл., а в 1993 г. — приток 38 млрд долл. Внезапно возникло изобилие иностранной валюты, и обслуживание задолженности существенно облегчилось[54].

Начало конца отмечено выступлением Николаса Брейди, министра финансов в администрации Президента Джорджа Буша, призвавшего в 1989 г. к новому подходу к долговому кризису. Не называя имен, он охарактеризовал политику предшествовавшей администрации, требовавшей полного погашения кредитов на основе проведения реформ, как несостоятельную. По его мнению, как показал опыт всех прошлых кризисов, ключом к решению проблемы являлись прагматизм и гибкость. Маленькая дорога компромиссов — более надежный путь к решению, чем большая дорога реструктуризации[55].

Согласно плану Брейди, страна-должник предоставляла своим коммерческим кредиторам набор вариантов. Один из них состоял в увеличении кредита для покрытия платежей с наступающим сроком. Другой — в ликвидации банком некоторых долговых обязательств в обмен на новые. Новые обязательства могли иметь тот же номинал, но более низкую процентную ставку, либо ту же процентную ставку, но меньший номинал, либо банки могли принимать в оплату акции государственных компаний. Например, в 1990 г. Аргентина инициировала погашение долговых обязательств на 5 млрд долл. в обмен на акции государственной авиакомпании и телефонной компании[56].

Таблица 8.4. Причины, ослабляющие эффективность давления со стороны МВФ и Всемирного банка в пользу реформ по реструктуризации экономики

Причина	Примеры
Геополитика	Правительство США, рассматривавшее Филиппины как важного союзника против коммунизма, оказывало явное давление на МВФ и Всемирный банк с целью продолжения кредитов несмотря на имевшие место нарушения условий — вплоть до последних лет существования режима Фердинанда Маркоса (1984–1986 гг.).
Финансы	Реструктуризационные займы Аргентине продолжались на протяжении почти всех 1980-х годов без существенного результата, кроме усиления требований сохранения статус-кво с помощью дополнительных средств. Прекращение этой политики после 1988 г. усилило экономический кризис и вскоре вынудило к проведению реформ.
Желание придать и поддерживать видимость успеха	В 1990 г. Всемирный банк обещал Кении предоставить заем в 100 млн долл. с целью поддержать прекращение практики нормирования иностранной валюты для операций по импорту. Правительство затем возобновило нормирование, но местные представители Банка не поставили в известность его совет директоров из опасения, что он не одобрит ссуду.
Множественность условий	Реструктуризационные соглашения, заключенные с 13 странами Африки к югу от Сахары в 1999–2000 гг., содержали в среднем 114 условий политических реформ каждое. Требование полного соблюдения такого количества условий со стороны кредиторов нереально. Обследования показали, что в типичном случае страны формально соблюдают 50–60% условий.
Легкость подрыва формальных обязательств	Начиная с 1984 г. правительство Турции ввело специальные налоги на импорт с целью создания внебюджетных фондов финансирования жилищного строительства и других популярных программ. Это подорвало, но формально не нарушило условия кредитного соглашения, требовавшие снижения обычных импортных пошлин и доли государственных инвестиций в бюджете.
Катастрофы	В 1986 г. наводнение в южной части Малави и прибытие 700 тыс. беженцев из Мозамбика, где шла гражданская война, потребовали увеличения импорта зерна и заставили правительство отказаться от решения прекратить сельскохозяйственные субсидии.
Долговые проблемы	В Боливии долговой кризис начала 1980-х годов заставил правительство печатать деньги, что вызвало гиперинфляцию и хаос. В 1985–1986 гг. новая администрация приняла жесткую стабилизационную программу, приведшую к повышению налогов, увольнениям работников госсектора и прекращению гиперинфляции. Реструктуризационные займы МВФ и Всемирного банка пришли позже и, таким образом, не внесли существенного вклада в изменение политики.
Внутренняя политика	В Замбии в 1986–1987 гг. забастовки государственных служащих и волнения в связи со 120%-ным ростом цен на массовые продукты питания заставили правительство восстановить продовольственные субсидии и прекратить согласованную программу реструктуризации.

Источник: см. Примечание 52 к данной главе (в конце книги).

Один из вариантов, не входивший в набор, состоял в том, чтобы «ничего не делать». При таком варианте, например, «Ситибэнк» мог бы ждать, пока «Дойче Банк» заключит сделку с Бразилией, примет убытки и поможет Бразилии восстановить кредитоспособность, и тогда можно будет потребовать полного погашения долга. Но «Дойче Банк» и другие конкуренты, естественно, также стали бы выжидать. Гениальность плана Брейди заключалась в запрещении этого «ничего не делать». В период 1990–1994 гг. такие должники, как Аргентина, Бразилия, Мексика, Нигерия и Филиппины, заключили соглашения по плану Брейди и тем самым завершили годами длившиеся в кризисной обстановке бесконечные переговоры. Однако в этом процессе были почти полностью забыты страны с низким уровнем доходов, которые были обременены задолженностью не банкам, а правительствам других стран[57].

Еще до того, как Брейди объявил свой план, различные благотворительные организации начали экспериментировать с операциями по сокращению задолженности этой группы стран. Один из видов таких операций — «обмен долга на природу» — можно показать на следующем примере. В августе 1987 г. американская экологическая организация *Conservation International* (CI) купила у коммерческих банков долговые обязательства Боливии номинальной стоимостью 650 тыс. долл. Поскольку банки рассматривали эти обязательства как почти не имеющие ценности, они согласились на продажную цену в 100 тыс. долл. Затем CI аннулировала долг в 400 тыс. долл., приняла в оплату остальные 250 тыс. долл. боливийской валютой (из-за нехватки долларов у Боливии) и пожертвовала их на управление Биосферным заповедником Бени (Beni Biosphere Reserve) площадью 15 тыс. кв. км. Таким образом, Боливия погасила ссуды не экспортом древесины, а «экспортом» услуги по охране своих лесов остальному миру[58].

Вскоре к такой практике присоединились другие экологические группы, заключив сделки с Коста-Рикой, Мадагаскаром, Филиппинами и двумя дюжинами других стран. Со временем основными действующими лицами стали государственные агентства помощи, которые уже «владели» миллиардами, вложенными в двусторонние кредитные сделки со странами третьего мира. На сегодняшний день доноры погасили примерно 7 млрд долл. задолженности и высвободили более 1 млрд долл. для природоохранных проектов, причем половину этой суммы — в Польше, где «ЭкоФонд» (EcoFund) работает над преодолением некоторых худших экологических последствий коммунистической эры[59].

В том же духе ЮНИСЕФ в 1989–1995 гг. купил или получил в виде пожертвований задолженность номинальной стоимостью в 200 млн долл.; эти средства он использует для финансирования операций «долг в обмен на развитие». При этом финансируется широкий ряд проектов, например, по обеспечению чистой водой в Судане, оказанию помощи беспризорным детям Ямайки и др.[60]

Кредиты, развитие и ответственность

Известное изречение испано-американского философа Джорджа Сантаяны гласит, что «прогресс далеко не сводится к изменению, а зависит от способности сохранения памяти... Те, кто не способен помнить прошлое, обречены на его повторение». История предлагает три принципиальных урока для завершения последней, печальной главы долгового кризиса третьего мира и выхода из долговременного тупика отношений между официальными кредиторами и беднейшими нациями на Земле[61].

Первый состоит в ценности компромисса. В долгой истории международной проблемы задолженности случаи полного погашения долга после кризиса являются исключением, а не правилом. В рамках текущего кризиса реалистичные компромиссы приносили значительно большее облегчение, чем требования к должникам отвечать по каждому доллару долгового бремени и совершенствовать политику его погашения.

Второй урок состоит в ценности сдержанности. Проекты развития, в том числе программы реструктуризации, были скорее неудачны, чем успешны. Процессы экономического развития чрезвычайно сложны, а препятствия прогрессу многочисленны. Отдельная личность или институт, отечественный или иностранный, вряд ли способны определить курс национального развития — это дело истории.

И третий урок состоит в ценности быстроты. Продолжающийся кризис может причинить вред и бедным, и окружающей среде, и тем целям, непосредственно ради которых создавалась задолженность.

В основе всех этих уроков лежит еще один, более фундаментальный, он состоит в ценности ответственности. От наших правительственных агентств нельзя ожидать совершенства. Но от них нужно ожидать обучения на собственных ошибках и на опыте прошлого в целом. Однако стороны, участвующие в долговом кризисе, не имеют хорошего опыта обучения на истории. Например, в 1980-е годы правительство США, МВФ и Всемирный банк, казалось, не подозревали о том, насколько исторически нереалистичными были их ожидания относительно возможности стимулировать радикальные экономические реформы, вызвать экономический рост и добиться полного погашения долгов от стран-должников. Нелегко и неприятно институтам, как и людям, заниматься необходимой самокритикой, они делают это лишь под давлением сильных обстоятельств, будь то уличные демонстрации или потеря капитала.

С этой точки зрения Инициатива ХИПК, направленная на разрешение долгового кризиса между официальными кредиторами и беднейшими странами, делает полшага вперед. Эта инициатива, совместно осуществляемая Всемирным банком и МВФ, воплощает крупный сдвиг в подходе официальных кредиторов к кризису, принципиальное признание ценности компромисса, сдержанности и быстроты. Но она не решает многие конкретные вопросы и почти наверняка не приведет к завершению кризиса. Весьма проблематично, что она оградит официальных заемщиков, таких как Всемирный банк, от издержек прошлых ошибок.

Инициатива признает важность компромисса в принципе, предоставляя многим странам существенное сокращение задолженности. Например, долг Танзании должен сократиться на две трети — с суммы, эквивалентной 480% ее годовых экспортных поступлений, до целевого уровня в 150%. Но Инициатива вряд ли будет компромиссом на практике. Страны, которые не совсем бедны или не столь обременены долгом и не подпадают под действие Инициативы, как например Индонезия и Нигерия, вообще не получат дополнительных скидок. Для стран, удовлетворяющих условиям Инициативы, определяемый уровень «устойчивой задолженности», т.е. уровень, до которого будет сокращаться задолженность страны, довольно высок и, как признают сотрудники Всемирного банка и МВФ, довольно произволен[62].

Например, Инициатива имеет целью установление потолка годового объема обслуживания долга страны (в отличие от общей суммы задолженности) в 20–25% от экспортных поступлений. Для сравнения, победители в Первой мировой войне потребовали от Германии выплаты репараций на уровне 13–15% ее экспорта, что оказалось настолько чрезмерным требованием, что вызвало националистический гнев и помогло Гитлеру прийти к власти. После Второй мировой войны кредиторы Западной Германии сошлись на 3,5% от экспорта, с тем чтобы не замедлить восстановление страны. Если бы кредиторы также заботились о нуждах развития ХИПК, то они предложили бы намного большие скидки[63].

Используя математические модели экономики ХИПК, Главное бюджетно-контрольное управление США (U.S. General Accounting Office) пришло к выводу о вероятности сохранения высокого уровня многих долгов, связанных с ХИПК. Например, расчеты по Танзании показали, что несмотря на сокращение долга страны в рамках Инициативы с 5,7 млрд до примерно 2 млрд долл., новые заимствования поднимут его до 6,4–7,3 млрд долл. к 2018 г., что представляет сумму, которую невозможно погасить, если только экономика и экспорт страны не будут расти невероятно быстрыми темпами. Одна из причин состоит в том, что, если Танзания изменит направление расходов с обслуживания долга на социальные услуги, ей потребуется столько же денег, как и ранее, — столько же налогов, субсидий и новых займов, преграждающих путь важным изменениям. Таким образом, возможное сокращение в рамках Инициативы ежегодных платежей страны по задолженности на 30% долго не проживет[64].

Уганда, учитывая и пожелания жителей бедных общин, перевела средства на обеспечение безопасной питьевой водой.

На основе анализа опыта стран-должников со средним уровнем доходов в 1980-х и начале 1990-х годов экономист Дэниел Коэн пришел к выводу,

что экономические и политические возможности стран ХИПК погасить задолженность ограничиваются примерно 28% их текущего долга. (Многие страны ХИПК сейчас поддерживают видимость полного обслуживания своего долга только за счет дополнительных заимствований.) Таким образом, требование погасить 50% долга вместо 100% мало что изменит. Бремя обслуживания долга будет практически столь же тяжелым и в долгосрочной перспективе потребует от должников почти таких же затрат. Согласно расчетам Коэна, за счет снижения размера платежей в предстоящие десятилетия странам ХИПК достанутся лишь 5% из обещанных им миллиардов долларов долговых скидок. 95% останутся у кредиторов[65].

Наибольшую непосредственную выгоду от Инициативы ХИПК, таким образом, получат Всемирный банк и другие многосторонние банки развития. Фактически Трастовый фонд ХИПК (HIPC Trust Fund), финансируемый за счет взносов правительств стран-кредиторов, восстановит структуру капитала этих банков, освободив от части просроченной задолженности. (МВФ, однако, будет оплачивать частичное списание долга за счет своих крупных золотых резервов.) Удивительным образом, к Инициативе ХИПК присоединились лоббисты движения «Юбилей 2000», требовавшие от законодательных органов полного финансирования программы. Без Инициативы единственным выбором для банков развития, желающих погашения просроченных ссуд, было еще большее увеличение кредитов. В рамках Инициативы правительства стран-кредиторов — во имя милосердия — возместят банкам прощаемые ими долги.

«Расширенная» версия Инициативы ХИПК, объявленная в 1999 г., демонстрирует некоторую сдержанность: в ней условием освобождения от задолженности ставится разработка в стране Документов по стратегии сокращения бедности (Poverty Reduction Strategy Paper, PRSP), на основе консультаций с гражданским обществом, в том числе неправительственными организациями страны, церковью или представителями сельского населения, и реализация этого плана за счет средств, высвобождаемых при уменьшении долга. (Это требование в настоящее время предъявляется также странам при предоставлении им новых реструктуризационных займов.) Принятие таких процедур фактически означает признание того, что кредиторы и правительства не обладают монополией на информацию и знания о том, как бороться с бедностью. Пример дает Уганда, проводящая такие консультации с общественностью с 1995 г., — учитывая пожелания жителей бедных общин, она перевела средства на обеспечение безопасной питьевой водой[66].

Процесс подготовки PRSP, открывающий возможности для широких консультаций и координации между группами граждан, правительственными ведомствами и донорами, мог бы стать важным новым подходом к планированию помощи и развития в бедных странах. Требования PRSP уже повысили степень внимания правительственных чиновников к проблемам бедности, заставили их больше работать с общественными группами и организациями. Например, в Кении правительство проводит семинары с участием доноров помощи, местных бизнесменов, представителей женских групп и оппозиционных движений для представления своей стратегии в области борьбы с бедностью[67].

Опять-таки, важные детали портят впечатление от новшества. Во-первых, новые требования дополняют, а не заменяют старые: для предоставления постоянных скидок по задолженности странам-должникам предписывается также придерживаться стандартных планов реструктуризации в течение 3–6 лет. Согласно мнению неправительственных организаций, опрошенных базирующейся в Брюсселе Европейской сетью по проблемам задолженности и развития (European Network on Debt and Development), большинство представителей МВФ на местах все еще озабочены в большей мере структурной перестройкой, чем стратегиями борьбы с бедностью. Правительства стран-должников принимают эти сигналы и выдвигают на первое место в своих экономических планах такие меры, как приватизация государственных предприятий[68].

Во-вторых, требования PRSP, так же как и требования реструктуризации, основаны на наивных представлениях о внутренней динамике кредитных институтов, политике стран-должников и самой проблеме бедности. В действительности, стремление кредиторов покончить с долгом, вероятно, будет сопровождаться сопротивлением должников внешнему давлению, что приведет к ослаблению воздействия на их политику. Страны-должники, в меньшей степени приверженные борьбе с бедностью или менее реагирующие на требования гражданского общества, могут устраивать лицемерные представления, имитируя PRSP, чтобы добиться долговых скидок. Неправительственные организации в Кении считают, что там дело обстоит именно так[69].

Кредиторы, стремящиеся к налаживанию качественных консультаций, сталкиваются с массой сложностей. «Кто должен участвовать в разработке стратегии борьбы с бедностью, — спрашивает Джоан Нельсон, политолог Совета международного развития (Overseas Development Council, ODC) в Вашингтоне, — церковь, неправительственные организации, расположенные в столице, выборные лидеры сельских общин? Каким должен быть легитимный процесс отбора участников? Должны ли отобранные участники лишь выражать свое мнение или обладать правом вето на окончательные планы?» Какую роль должны играть эксперты? На такие вопросы не может быть простых ответов, и это служит одной из причин отсутствия критериев, устанавливаемых МФИ, и трудностей в оценке результатов[70].

Более того, снижение уровня бедности — это предприятие комплексное и связанное с неопределенностью. Агентства развития ссудили и затратили миллиарды на борьбу с бедностью, но большинство успешных реформ, таких как переход к рынку в Китае и Вьетнаме, генерировались внутренними факторами. Если бы ликвидация бедности была быстрым и легким делом, то, вероятно, не было бы и кризи-

са официальной задолженности. Необходимо время, особенно для правительств, стесненных средствами, чтобы оценить масштабы и причины бедности, провести консультации с заинтересованными группами — от обитателей трущоб до безземельных крестьян, — определить приоритетность возможных мер и составить планы. Два лидера в разработке стратегий борьбы с бедностью на основе консультаций — Уганда и Гана — к середине 2000 г. уже работали по таким планам в течение 5 лет[71].

Здесь заключено одно из центральных противоречий Инициативы ХИПК: между необходимостью быстроты в облегчении задолженности и потребностью во времени для разработки программ по борьбе с бедностью. Требования PRSP могут отложить сокращение задолженности на годы, которые уйдут на составление качественных планов. Либо, добиваясь быстрого облегчения долгового бремени, правительства могут проталкивать стратегии борьбы с бедностью, составленные поспешно, с неэффективными консультациями. Авторы Инициативы решают это противоречие, допуская представление должниками предварительных, временных планов в обмен на немедленное, но условное облегчение — снижение годовых платежей по задолженности. Постоянное снижение суммы задолженности должно наступить несколькими годами позже, после одобрения окончательной редакции PRSP[72].

К сожалению, этот подход не устраняет противоречия, связанные с фактором времени. Например, в 2000 г. правительство Гондураса решило провести общественные консультации за несколько месяцев, чтобы представить временные PRSP МВФ и Всемирному банку к марту 2001 г. А если временные планы сокращения бедности утверждаются МВФ и Всемирным банком, они начинают собственное существование, как бы поспешно они ни были составлены. Так, окончательные PRSP Буркина-Фасо очень близки к временным[73].

В целом, нынешние планы в отношении ХИПК сильно тяготеют к тому, чтобы переложить издержки прошлых ошибок и риски будущих на бедные страны. Бóльшая часть средств пойдет на возмещение списанных долгов кредиторам, а не выбивающимся из сил должникам. Но именно должники, а не кредиторы, должны пройти через тяжкие испытания ради своих денег. Ограждение кредиторов от издержек прошлых неудач создает предпосылки для повторения кредитной практики, ведущей к этим неудачам, и возобновления долгового кризиса.

Официальные кредиторы должны провести оценку размеров задолженности, которая никогда не будет погашена, и аннулировать ее без всяких условий.

Эта критика указывает на пути совершенствования международных усилий по разрешению и предотвращению кризисов официальной задолженности. В общих чертах, процесс взаимодействия со странами, подпадающими под действие ХИПК, должен действовать в большей мере как судебный процесс банкротства. Он должен служить в качестве постоянного форума для быстрого решения долговых

проблем по мере их возникновения. В нем должны участвовать все страны, а не только 41 страна ХИПК, определенная Всемирным банком. Как это было бы при судебном разбирательстве дела о банкротстве, официальные кредиторы должны провести оценку размеров задолженности, которая никогда не будет погашена, и аннулировать ее без выдвижения условий о реструктуризации или сокращении бедности. Также как и при коммерческом банкротстве, это было бы актом реализма, а не милосердия. Конечно, часть задолженности должна остаться на счетах, с тем чтобы не награждать должников за потери больше, чем необходимо.

Атака на причины проблем с официальной задолженностью значительно менее прямолинейна, чем лечение симптомов. В идеале, политики стран-кредиторов не стали бы выдвигать нереалистичных требований ни перед банками развития о достижении быстрых результатов, ни перед должниками, чтобы те прошли через тяжкие испытания ради поддержания видимости того, что кредиторы тоже кое-что получают в обмен на бессмысленные с финансовой точки зрения списания долгов.

Точно также, агентства развития вряд ли проталкивали бы кредиты ради собственных интересов, а проводили бы более выборочную политику. Они благоприятствовали бы тем странам, которые, как Гана и Уганда, демонстрируют приверженность борьбе с бедностью, но и не ограничивались бы ими. В каждой развивающейся стране они видели бы себя частью политической сцены, а не стоящими над ней, и сознавали практические пределы своего влияния. Как и другие действующие лица на этой сцене, они формировали бы глубокое понимание истории страны, ее институтов и культуры, а не создавали бы альянсов и не искали альтернативных возможностей, как сделал, например, Всемирный банк, когда приостановил второй транш Папуа — Новой Гвинее. Правительства стран-заемщиков действовали бы значительно эффективнее, при значительно меньшей коррупции, и чутко реагировали бы на нужды бедных.

Но это недостижимый идеал. Поэтому практическая задача для заинтересованных граждан и политиков состоит не столько в том, чтобы разрабатывать всеобъемлющую программу реформ, сколько в том, чтобы заставлять стороны двигаться в нужных направлениях. Но как кредитным агентствам трудно влиять на политику в странах-заемщиках, так и любому человеку трудно влиять на политику правительств стран-кредиторов и кредитных агентств. Барбер Конэбл, пришедший в 1986 г. на пост президента Всемирного банка с амбициозной программой реформ, через пять лет покинул его с чувством, что вряд ли добился каких-либо изменений. Здесь простых решений не бывает[74].

Тем не менее, чтобы предотвратить или смягчить будущие кризисы официальной задолженности, необходимо реформировать существующую систему, при которой издержки неудач ложатся целиком на заемщиков. Здесь можно привести лишь некоторые примеры того, как ответственность могла бы быть распределена более равномерно и справедливо.

Во-первых, правительства стран-доноров могут поставить условие, что за каждый миллион долларов, который многосторонние банки развития принимают от Трастового фонда ХИПК, они списывают, скажем, 1,5 млн долл. задолженности. Принимая во внимание собственные внутренние системы учета, правительства могут применить такие же условия к своим двусторонним кредитным агентствам. Тогда кредитные агентства несли бы ущерб от долгового кризиса через потери капитала или бюджетные убытки, что также могло бы снизить их кредитный рейтинг и повысить процентные ставки, уплачиваемые ими по их заимствованиям на рынках капитала. По иронии судьбы, в отсутствие такого порядка возникает явление, которое банковские экономисты называют «моральной угрозой»: ограждение банков от потерь по просроченным ссудам фактически стимулирует необоснованное кредитование.

Во-вторых, правительства могут откладывать предоставление дополнительного капитала кредитным агентствам, пока не убедятся, что агентства проводят более осмотрительную, не подверженную давлению и стратегически направленную политику, а также соответствующую их ограниченным возможностям влияния на развивающиеся страны.

В-третьих, правительствам следует пересмотреть саму идею кредитования в целях развития. Кредитование развития является чрезвычайно рискованным бизнесом, где неплатежеспособность весьма частое явление. Тем не менее помощь может быть ценной, поскольку даже отдельные успехи помогают миллионам нуждающихся людей. Но форма кредита, по определению, заставляет страны-заемщики со слабой уязвимой экономикой нести основную часть риска. Одна из альтернатив для правительств-кредиторов состоит в расширении иностранной помощи таким образом, чтобы агентства могли предоставлять больше грантов и меньше ссуд. Другая альтернатива состоит в том, чтобы связывать погашение ссуд с ростом ВВП или экспорта стран-заемщиков. Тогда положение кредиторов приблизилось бы к положению инвесторов на фондовом рынке — они стали бы терпеть убытки в случае банкротства или пожинать высокие прибыли в случае успеха. Какой бы странной ни могла показаться привязка погашения задолженности к ВВП или экспорту, Инициатива по ХИПК предлагает именно это, устанавливая для стран верхний предел коэффициента долг/экспорт на уровне 150%. Применение этого правила к новым кредитам лишь превратило бы его из чрезвычайной меры в ответ на неплатежеспособность в рутинную процедуру.

Наконец, ничто не заменит массовой политической активности. Давление со стороны НПО послужило наиболее влиятельной силой, заставившей правительства стран-кредиторов нести ответственность за их роль в долговом кризисе и предпринимать те шаги, которые они предприняли для его разрешения. Неправительственные организации привлекли внимание к юбилейному году. Такой юбилей еще не наступил, но если они будут бороться достаточно энергично, он наступит.

9

Борьба с международными экологическими преступлениями

Хилари Френч и Лайза Мастни

В начале мая 2000 г. Берингово море стало сценой событий, которые могли бы послужить сюжетом для боевика Тома Кленси, с явным уклоном, характерным для периода после окончания холодной войны. Бóльшую часть недели катер береговой охраны США *«Шерман»* на протяжении около 1500 км в районе Аляски преследовал судно *«Арктический ветер»*, принадлежащее Корее, зарегистрированное в Гондурасе и с российским экипажем. Ранее самолет наблюдения береговой охраны обнаружил *«Арктический ветер»*, который занимался ловом лосося в открытом море с помощью километровых дрифтерных сетей, что запрещено резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН 1991 г., а также некоторыми другими международными соглашениями[1].

События достигли кульминации, когда капитан *«Шермана»* приказал расчехлить пулеметы своего корабля и изготовить их для стрельбы на поражение. Он получил разрешение от штаба береговой охраны при необходимости открыть огонь по нарушителю, чтобы заставить *«Арктический ветер»* остановиться. Перед лицом такой неминуемой опасности капитан *«Арктического ветра»* отступил и разрешил береговой охране вступить на борт судна для его осмотра по поводу нелегального лова рыбы. Кроме тонны лосося, обнаруженной в трюме корабля, инспекторами были найдены сети длиной около 14 км, в которых после их подъема оказались 700 штук лосося, 8 акул, 50 буревестников, 12 альбатросов и дельфин[2].

Месяцем ранее, теперь уже российскими властями, было раскрыто международное экологическое преступление. В порту г. Владивостока 31 марта органы российской милиции напали на след двух исследователей из экологических групп, которые оказались потенциальными покупателями целой партии шкур сибирского тигра у коррумпированных официальных лиц. Российскими органами

по горячим следам был арестован торговец товарами дикой природы, а также были проведены под их контролем еще две подобные операции в течение следующих нескольких дней. Еще раньше в том же году российскими органами были внедрены агенты в преступную группу торговцев товарами дикой природы, которая, как выяснилось, получала барыши около 5 млн долл. в год от контрабанды таких товаров, как дикий женьшень, тигровые шкуры и медвежьи лапы и желчные пузыри, переправляемые через российскую границу. Торговля такой продукцией дикой природы запрещена в 1973 г. положениями Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС)[3].

Эти события являются показательными для определения тенденции более широкого развития во всем мире. Последние несколько десятилетий свидетельствуют о прорыве в деле достижения международных экологических соглашений, так как общественность стран прониклась серьезностью пограничных и глобальных экологических угроз и необходимостью бороться с ними.

Однако достижение международного соглашения — это лишь только первый шаг. Более важной задачей является превращение бумажного соглашения в конкретную реальность. В то время как по некоторым экологическим соглашениям уже получены поддающиеся измерению результаты, многие другие страдают из-за слабых усилий по их выполнению и нечеткому введению в силу.

По международным законам страны, ратифицировавшие принятые соглашения, ответственны за их выполнение. Но правительство страны не должно этим ограничиваться. Ему следует мобилизовать широкий круг местных заинтересованных лиц, представителей частного бизнеса, потребителей и обычных граждан. Чтобы обеспечить на деле реальную действенность экологических соглашений, государствам необходимо прилагать особые усилия в области закона — путем принятия национальными правительствами внутренних законов для реализации этих соглашений — и уделять внимание широкому спектру вопросов для достижения эффективности соглашений в целом.

Порой общественность относится скептически к международным соглашениям, считая их бумажными тиграми, у которых нет зубов, обеспечивающих их исполнение. Напротив, некоторые аналитики приводят свои аргументы прямо противоположной направленности, утверждая, что государства почти всегда исполняют свои обязательства. В какой-то степени это действительно верно в отношении экологических договоров, — вероятно, речь идет об отсутствии в большинстве договоров особых требований, которые бы создавали высокий уровень мотивации для участников договоров к претворению их в жизнь[4].

Появляется все больше свидетельств тому, что многие национальные законы и политика, проводимая правительствами для реализации международных обязательств, пока не являются адекватными при их исполнении. Эти недостатки в результате стали причиной резкого роста нелегального вывоза за рубеж запрещенных товаров, таких как виды дикой природы, рыба, отходы производства и хлорфтороуглеродные соединения (ХФУ), разрушающие озоновый слой.

Рост нелегальной торговли такими товарами, негативно воздействующий на состояние окружающей среды, объясняется целым рядом факторов, включая общее увеличение объемов международной торговли, нечеткий пограничный контроль, отсутствие координации усилий в исполнении договоров на местах, а также усиление транснациональной организованной преступности. По иронии судьбы, международная экологическая преступность возникла как следствие распространения международных договоров, которые при создании правил международной торговли также создали людям возможности для уклонения от их исполнения[5].

За последние несколько лет повысилось международное внимание к задачам исполнения экологических договоров и соответствия их требованиям, что, в свою очередь, вызвало различную инновационную реакцию от разных кругов. Эти инициативы создают основу для более широких усилий по созданию структур экологического руководства, которое должно соответствовать по своему уровню стоящей перед ним задаче прекращения разрушения глобальной окружающей среды[6].

Ретроспектива экологических договоров

Всплеск международной экологической активности в последние десятилетия явился причиной того, что количество договоров стремительно увеличивалось — от нескольких единиц в 1920 г. до почти 240 в настоящее время (*рис. 9.1*). Более двух третей этих соглашений были достигнуты с тех пор, как в 1972 г. в Стокгольме состоялась первая Конференция ООН по окружающей среде. Эти соглашения включают в себя широкий круг вопросов, в том числе таких, как биоразнообразие, международное рыболовство, загрязнение океанов, торговля опасными веществами и отходами и загрязнение атмосферы (*табл. 9.1*)[7].

Задача наблюдения за исполнением договоров на международном уровне возложена на многие различные учреждения и специальных исполнителей. Основой этих усилий стали небольшие офисы, называемые секретариатами. Секретариаты укомплектованы гражданскими служащими на ин-



Рисунок 9.1. Международные экологические соглашения, 1921—1999 гг.

тернациональной основе, они часто управляются специализированными учреждениями ООН, включая такие, как Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) и Международная морская организация (ИМО). Секретариаты имеют разнообразные функции, включающие сбор и анализ данных, рекомендации правительствам по исполнительным мерам, ведение протокола и обслуживание Конференций сторон (КС), т.е. регулярных встреч участников договоров, которые служат управляющим органом соглашения[8].

На Конференции сторон участники договоров рассматривают их исполнение, обсуждают новую информацию, поступающую из различных источников, и, в случае необходимости, могут пересмотреть договор. Они также могут принимать решения о том, какова должна быть реакция на несоответствие условиям соглашения, которое допускают отдельные его участники. Во многих случаях на Конференциях создаются рабочие группы, ответственные за наблюдение над исполнением договоров и действующие на постоянной основе. Экологические конвенции обычно также образуют научные органы, которые обеспечивают получение соответствующей научно-технической информации[9].

Одним из важных инструментов, используемых в большинстве экологических договоров, является прозрачность информации. Обычно при заключении соглашения от правительств стран-участниц требуется предоставлять секретариатам подробные доклады, в которых содержатся соответствующие данные, а также информация о национальной политике, проводимой в целях исполнения соглашений. Затем эта информация поступает в распоряжение Конференции сторон, где используется для определения соответствия отдельных стран условиям соглашения и обращения к более широкому кругу вопросов, связанных с эффективностью соглашений в целом[10].

Несмотря на то, что предоставление информации составляет ключевое условие большинства экологических соглашений, опыт показывает, что она поступает неравномерно. Одна из проблем состоит в том, что страны не всегда своевременно предоставляют информацию. Например, лишь 30% стран, участвующих в Лондонской конвенции по предотвращению загрязнения моря, представили в срок необходимые доклады за 1997 г., и только 48% сторон, подписавших Боннскую конвенцию о мигрирующих видах, представили вовремя свои доклады за 1999 г. Кроме того, представляемые документы могут быть непоследовательными, устаревшими или неполными[11].

Внимание, которое уделяется этим проблемам в настоящее время, начинает способствовать более своевременному поступлению информации. Например, в 1991 г. стороны, подписавшие СИТЕС, договорились считать нарушителями соглашения те государства, которые не могут своевременно представлять ежегодные отчеты о торговле и публиковать их в других странах. Такое прямое давление дало свои результаты: к 1998 г. отчеты по СИТЕС предоставляли почти 60% стран-участниц соглашения, т.е. почти вдвое боль-

Таблица 9.1. Хронология отдельных международных экологических соглашений

1971 г.	Рамсарская конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц (123 стороны).
	Планы национальных действий и международного сотрудничества по сохранению и устойчивому использованию водно-болотных угодий и их ресурсов.
1972 г.	Конвенция о защите мирового культурного и природного наследия (161 сторона).
	Поощряет страны защищать районы с выдающимися физическими, биологическими и геологическими образованиями, местообитания видов животных и растений, находящихся под угрозой исчезновения, а также районы, имеющие научную, природоохранную и эстетическую ценность.
1972 г.	Лондонская конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов (78 сторон).
	Вместе с поправками запрещает выброс в море радиоактивных (высоко- и низкоактивных) и высокотоксичных отходов, а также сжигание и сброс всех форм промышленных отходов.
1973 г.	Вашингтонская конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС) (152 стороны).
	Ограничивает торговлю видами, которые уже находятся на грани вымирания или могут стать исчезающими, если торговля ими не будет регулироваться.
1973 г.	Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ) (112 сторон) (изменена протоколом 1978 г. к ней).
	Ограничивает преднамеренные выбросы нефтепродуктов, сточных вод, мусора, ядовитых жидкостей, вредных веществ, перевозимых в упаковке, и воздушные выбросы с самолетов в море. Устанавливает стандарты для судостроения и эксплуатации судов.
1979 г.	Боннская конвенция об охране мигрирующих видов диких животных (СМС) (70 сторон).
	Предписывает обеспечить строгую защиту для более чем 70 мигрирующих видов земноводных, морских животных и птиц, находящихся под угрозой исчезновения, на протяжении всего маршрута их миграции. Устанавливает правила охраны и обращения еще для более чем 170 видов, для которых существует потенциальная угроза исчезновения.
1982 г.	Конвенция ООН по морскому праву (ЮНКЛОС) (135 сторон).
	Определяет широкую рамочную схему управления океанами, которая включает в себя прочие соглашения об использовании океанов. Устанавливает 200-мильные Исключительные экономические зоны (ИЭЗ). Включает требования по охране живых морских ресурсов, поддержанию численности и восстановлению численности морских популяций и защите морей от загрязнения.

Таблица 9.1. (продолжение)

1987 г.	Монреальский протокол о снижении выбросов веществ, разрушающих озоновый слой (175 сторон).
	Этот документ и поправки к нему требуют постепенного исключения использования хлорфторуглеродных соединений (ХФУ), галонов (хладоны метанового ряда) и других синтетических химикатов, которые повреждают озоновый слой в стратосфере, защищающий жизнь на Земле от вредоносного ультрафиолетового излучения.
1989 г.	Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (141 сторона).
	Ограничивает международный экспорт опасных отходов из промышленно развитых стран в развивающиеся, кроме тех случаев, когда страна-импортер соглашается принимать их. В 1994 г. внесена серьезная поправка, полностью запрещающая любой экспорт опасных отходов в развивающиеся страны для их окончательной утилизации и работ по их восстановлению, но она пока еще не вступила в силу.
1992 г.	Конвенция о биологическом разнообразии (КБР) (178 сторон).
	Определяет широкую систему для сохранения биологического разнообразия, устойчивого использования его компонентов, а также справедливого и равноправного распределения выгод, получаемых от использования генетических ресурсов. Протокол о биобезопасности 2000 г. отмечает последствия трансграничных перевозок и использования генетически модифицированных организмов.
1995 г.	Соглашение ООН о сохранении трансграничных рыбных запасов и запасов далеко мигрирующих рыб (28 сторон, еще не вступило в силу).
	Расширяет область действия конвенции ЮНКЛОС, предписывающей осторожный подход к сохранению и использованию рыбных косяков, заходящих в ИЭЗ и мигрирующих в открытом море. Предоставляет сторонам право подниматься на борт и досматривать суда других стран и обязывает участников собирать информацию и обмениваться данными.
1997 г.	Киотский протокол к Конвенции ООН об изменении климата (30 сторон, еще не вступил в силу).
	Требует от промышленно развитых стран снизить выбросы двуокиси углерода на 6–8% к 2008–2012 гг., чтобы добиться главной цели по стабилизации атмосферной концентрации парниковых газов, которая вносит свой вклад в потепление климата на Земле.
1998 г.	Роттердамская конвенция о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле (11 сторон, еще не вступила в силу).
	Ограничивает международный экспорт 27 вредоносных пестицидов и промышленных химических веществ, которые были запрещены или строго ограничены во многих странах, за исключением случаев, когда страна-импортер соглашается принимать их.

Источник: см. Примечания к данной главе, п. 7 (в конце книги).

ше, чем в 1990 г. В начале 2000 г. санкции за непредставление отчетов по отношению к сторонам, подписавшим СИТЕС, были еще более усилены. На страны, которые в течение трех последующих лет не представляли ежегодных отчетов, теперь налагаются ограничения в торговле видами, указанными в соглашении[12].

Правительства предоставляют секретариатам все больше полномочий для активного наблюдения за соответствием требованиям и реализацией соглашений. Секретариат СИТЕС, например, может потребовать информацию у стран о предполагаемых упущениях и объяснений от любой страны, которая предположительно не полностью выполняет свои обязательства по договору. Секретариат Монреальского протокола о снижении выбросов веществ, разрушающих озоновый слой, также уполномочен расследовать предполагаемые случаи несоответствия Протоколу[13].

Секретариаты некоторых конвенций иногда даже предпринимают инспекции с выездом на место. К примеру, согласно Рамсарской Конвенции о водно-болотных угодьях, можно организовать инспекцию с выездом на место группы, состоящей из персонала Секретариата, а также независимых экспертов, в тех случаях, когда от национальных или независимых источников поступают сообщения о возникновении угрозы для охраняемых водно-болотных угодий. Отчет о таком визите может содержать рекомендации правительству, которое должно отреагировать на ситуацию. С момента установления такой процедуры в 1989 г. было проведено более 20 инспекций в таких различных странах, как Австрия, Иран, Пакистан и Великобритания[14].

Несмотря на высокую значимость этих секретариатов, правительства обычно предоставляют им ограниченные полномочия и ресурсы. Им часто не хватает средств или полномочий для проверки информации о предпринимаемых усилиях в деле реализации соглашений, о которых сообщается в отчетах правительств. Типичный секретариат имеет штат менее 30 человек и годовой бюджет менее 5 млн долл. (*см. табл. 9.2*) — это капля в море по сравнению с бюджетами организаций, занятых исполнением экологических законов в крупных промышленно развитых странах[15].

Усилия секретариатов по мониторингу исполнения соглашений и соответствия их требованиям часто дополняются работой неправительственных организаций (НПО). В качестве примера особо успешной работы может служить сеть национальных организаций, называемых «ТРАФФИК», которые играют важную роль в мониторинге международной торговли компонентами живой природы. Созданная в 1976 г., организация «ТРАФФИК» следит за усилиями по исполнению национальных таможенных законов, регистрирует районы с неустойчивым режимом торговли предметами живой природы, определяет пути, по которым идет торговля товарами живой природы и расследует случаи предполагаемой контрабанды ими. Она направляет полученную информацию странам-участницам СИТЕС — путем регулярного контакта с Секретариатом

Таблица 9.2. Секретариаты некоторых соглашений — сравнительная характеристика ресурсов

Соглашение	Бюджет[1], млн долл.	Размер штата	Штаб-квартира	Сайт
Конвенция об изменении климата	12,0	100	Бонн	www.unfccc.de
Конвенция о биоразнообразии	9,0	50	Монреаль	www.biodiv.org
СИТЕС	5,0	27	Женева	www.cites.org
Рамсарская конвенция о водно-болотных угодьях	3,8	19	Гланд, (Швейцария)	www.ramsar.org
Монреальский протокол	3,0	16	Найроби	www.unep.org/ozone
Базельская Конвенция	1,7	17	Женева	www.basel.int
Конвенция о мигрирующих видах	1,1	11	Бонн	www.wcmc.org.uk/cms
Лондонская конвенция по предотвращению загрязнения моря	0,23	3	Лондон	www.londonconvention.org

[1] Цифры бюджета представляют самые свежие данные за последние годы.
Источник: см. Примечания к данной главе, п. 15 (в конце книги).

СИТЕС и публикации двухмесячного бюллетеня — и дает рекомендации правительствам со списком предлагаемых видов. НПО также проявляет активность в мониторинге прочих форм международных экологических преступлений, включая торговлю опасными отходами, контрабанду ХФУ и других веществ, разрушающих озоновый слой, незаконное рыболовство и лесозаготовки[16].

Также как и правительственные учреждения, НПО используют в широком диапазоне новые технологии в своих усилиях по раскрытию международных экологических преступлений. Искусственные спутники Земли следят за незаконными рыбными промыслами и лесозаготовками, метод идентификации по ДНК используется для мониторинга торговли рыбой и товарами дикой природы. Этот

метод дает возможность исследователям определять происхождение отдельных морепродуктов и товаров дикой природы и диагностировать, к каким видам и даже конкретным популяциям животных они относятся. Недавно сообщалось о применении такой технологии учеными Оклендского университета в Новой Зеландии. С ее помощью было установлено, что большое количество видов китов, охраняемых, согласно Мораторию на коммерческий промысел китов, объявленному Международной Комиссией по китобойному промыслу, тем не менее, появляется в продаже на рыбных рынках Японии[17].

Виды живой природы, существующие на грани риска

Одним из получивших широкое распространение видов международных экологических преступлений является торговля товарами дикой природы, произведенными из видов, которые подпадают под регламенты СИТЕС. Эта конвенция приобрела свой окончательный вид в 1973 г. в ответ на широкую озабоченность общественности по поводу растущей опасности вымирания видов. СИТЕС запрещает международную торговлю по 900 видам животных и растений, которые находятся под угрозой вымирания, в это число входят все тигры, человекообразные обезьяны, морские черепахи, многие виды слонов, орхидей и крокодилов. За счет введения экспортных лицензий ограничена торговля еще 29 тыс. видов, которым торговля наносит прямой или косвенный ущерб, среди них бабочки парусники, попугаи, антилопарии и мадрепоровые кораллы и некоторые певчие птицы[18].

К достижениям СИТЕС относится снижение торговли многими животными, находящимися под угрозой исчезновения, такими как гепарды, шимпанзе, крокодилы и слоны. Но несмотря на эти очевидные успехи, продолжается неконтролируемая торговля многими исчезающими видами, которые теоретически защищены СИТЕС, она приносит контрабандистам огромные прибыли на черных рынках всего мира. С помощью такой коммерции подпольные торговцы зарабатывают, по оценочным данным, около 5 млрд долл. ежегодно, что представляет, грубо говоря, четверть мирового объема торговли товарами дикой природы. Среди наиболее желанных видов на черном рынке — тигры и другие большие кошки, носороги, рептилии, редкие птицы и образцы флоры (*табл. 9.3*)[19].

Основная часть нелегальной торговли товарами дикой природы падает на развивающиеся страны, являющиеся родиной биоразнообразия мира. Например, в Латинской Америке дилеры скрытно вывозят из Бразилии около 12 млн животных в год, что дает им доход 1,5 млрд долл. ежегодно, а из Колумбии они вывозят контрабандным путем около 7 млн животных, зарабатывая при этом, по оценкам, 40 млн долл. В Центральной Азии местные дельцы из Казахстана, Монголии и других стран продают иностранцам во все возрастающем количестве соколов, находящихся под угрозой исчезновения, шкуры

Таблица 9.3. Отдельные дикие виды, находящиеся под угрозой исчезновения из-за контрабандной торговли

Виды	Угроза /положение популяции
Тигр	Живые тигры могут стоить до 15 тыс. долл. за 1 особь, а их шкуры, применяемые в производстве модных и изысканных изделий, могут стоить по 10 тыс. долл. и более. Перемолотые кости и прочие части животных пользуются спросом у представителей народной медицины. С 1900 г. популяция тигров в мире снизилась на 95% — до 5000–7500 животных. Три из восьми подвидов уже вымерли.
Гигантская панда	Одна шкура панды, которая ценится в производстве модных и изысканных изделий, может стоить до 100 тыс. долл. на черном рынке. Полагают, что в живых осталась лишь 1 тыс. этих животных.
Слон	Слоновая кость бивней ценится в производстве скульптур и ювелирных изделий, особенно в Японии. Недавняя находка 78 контрабандных бивней в Египте оценивается специалистами на сумму более 200 тыс. долл. За период с начала 1970-х до конца 1980-х годов численность популяции африканских слонов снизилась вдвое — до 600 тыс. животных, и лишь теперь ситуация начинает улучшаться. Менее 20 тыс. слонов осталось в Индии.
Маленькие рогатые попугайчики	Желанный вид в торговле экзотическими птицами. Вследствие интенсивной контрабандной торговли в природе остается менее 1700 особей, прежде всего в Новой Каледонии.
Кабарга	Мускусное сырье добывается для использования в парфюмерии и традиционной медицине, как в Европе, так и в Азии. До 100 тыс. особей убивают ежегодно только для удовлетворения китайского спроса. Популяции животных снижаются во всем ареале от Азии до восточных районов России.
Женьшень	Используется в медицине в качестве общего тонизирующего средства — в Азии и других регионах. За 1 кг этого «азиатского корня» можно выручить более 10 тыс. долл. Ежегодно из России контрабандным путем вывозится до 600 кг корня. Самые старые американские корни могут продаваться в Китае по цене до 30 тыс. долл. за килограмм. Женьшень произрастает теперь лишь в ограниченных районах Азии, России и Северной Америки и может исчезнуть в диком виде в течение нескольких десятилетий.
Каспийский осетр	Контрабандная икра в Европе и США может продаваться по цене до 4400 долл. за 1 кг. Более половины всего количества икры, отгружаемой из России в США, которые являются ведущим импортером икры, считается контрабандной. С 1986 г. популяция взрослого осетра снизилась на 80%.

Источник: см. Примечания к данной главе, п. 19 (в конце книги).

медведей и снежных барсов в обмен на валюту, которая пользуется огромным спросом[20].

Потребность в контрабандных товарах дикой природы в основном возникает сейчас у богатых коллекционеров в Европе, Северной Америке, Азии и на Ближнем Востоке. В 1999 г. таможенными чиновниками в одной только Великобритании было конфисковано около 1600 диких животных и птиц, 1800 растений, 52 тыс. частей и произведенных продуктов из диких видов и 388 кг контрабандной икры[21].

Дикие растения и животные применяются, в частности, в питании медицине, одежде и украшениях. Животных содержат в зоопарках или в качестве домашних любимцев, а растения высаживают в садах. В США, где самый крупный рынок для ввоза рептилий, — такие экзотические домашние любимцы, как Комодский варан из Индонезии, черепаха клювогрудая мадагаскарская (*Geochelone yniphora*), обитающая на северо-востоке Мадагаскара, и гаттерия из Новой Зеландии, продаются по цене до 30 тыс. долл. на черном рынке[22].

Традиционная азиатская медицинская индустрия, получающая многомиллиардные прибыли, является крупным потребителем контрабандных товаров дикой природы. Ее приверженцы от Пекина до Нью-Йорка покупают снадобья, приготовленные из молотой тигровой кости, рога носорога и других продуктов естественного происхождения, которые якобы излечивают многие заболевания — от импотенции до астмы. В некоторых странах Азии желчь из желчного пузыря медведя, используемая для лечения рака, астмы, глазных болезней и других недугов, может стоить дороже, чем наркотики[23].

Контрабандные товары дикой природы считаются заманчивым предложением для многих торговцев. Для них требуется минимум инвестиций, а торговля ими не связана с большим риском, так как национальные штрафы незначительны или отсутствуют вовсе. Зато они являются исключительно прибыльными, когда цены возрастают в значительной мере при переходе товара из рук в руки от местных купцов к международным дилерам, живые существа превращаются в ценный товар. Сенегальский оптовик, например, покупает серого попугая в Габоне за 16–20 долл. и продает его европейским оптовикам за 300–360 долл., а те, в свою очередь, получают за них уже по 600–1200 долл. за особь[24].

Согласно оценке правительства Танзании, в начале 2000 г. более 70 судов занималось незаконным ловом рыбы в ее водах.

Широкомасштабная подпольная торговля товарами дикой природы стала отражением серьезных препятствий для исполнения режима СИТЕС. Контрабандисты изобретают бесчисленные пути уклонения от контроля над выполнением соглашения, используя неофициальные пункты перехода границ или осуществляя перевозку незаконно выловленных видов вместе с законными грузами. Многие прячут контрабанду на собственном теле или в машинах, в багаже, почтовых и курьерских отправлениях с типичным результатом — высокой смертностью многих живых видов. Другое обыкновенное мошенничество заключается в подмене лицензий, требуемых

по условиям СИТЕС, — в которых указывается иное количество, тип или конечный пункт доставки видов, — или в изменении внешнего вида предмета, чтобы он выглядел как обычный. В феврале 2000 г. Службой рыбного и охотничьего хозяйства США были задержаны контрабандисты из Кот-д'Ивуара, которые ввезли 72 резных изделия из слоновой кости общей стоимостью 200 тыс. долл. через аэропорт Дж. Ф. Кеннеди в Нью-Йорке — многие из них были окрашены, чтобы они были похожи на камень[25].

Чем изощреннее способы контрабанды, тем выше становится все возрастающая доля международной криминальной деятельности. Торговцы товарами дикой природы обычно полагаются на уже существующие международные сети по перевозке контрабандного товара, используемые для доставки драгоценных камней или наркотиков. В Соединенных Штатах были обнаружены отправления змей, начиненных кокаином, а нелегально проданные черепахи прибыли на судах совместно с марихуаной. Деньги, вырученные от торговли на черном рынке слоновой костью и другими товарами дикой природы, проходят через отмывание и направляются для использования в другой незаконной деятельности, такой как покупка наркотиков или оружия[26].

Адекватное исполнение СИТЕС требует силовых координированных действий со стороны правительств. Как и по другим международным соглашениям, Секретариат СИТЕС имеет мало централизованной власти, у него нет собственных специальных агентов или инспекторов. Каждая страна должна исполнять договор СИТЕС с помощью собственного национального законодательства, учреждая органы, которые выдают разрешения, и обучая своих таможенников и полицию обнаруживать и подвергать наказанию виновных в незаконной деятельности. Однако в 1993 г. по результатам исследования Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП) сообщалось, что около 85% стран-участниц СИТЕС имели недостатки в своем законодательстве для исполнения этого соглашения, из которых наиболее общим явилось отсутствие соответствующих наказаний, удерживающих от нарушений соглашения[27].

Трудности в реализации соглашения СИТЕС особенно остро ощущаются в развивающихся странах. Многим из них недостает денег, оборудования или политической воли для эффективного мониторинга собственных популяций диких животных, еще хуже обстоят дела с мониторингом торговли товарами дикой природы. Таможни хронически недоукомплектованы персоналом или обладают ограниченными ресурсами, а их чиновники часто не имеют должной подготовки для выявления незаконной деятельности или просто обескуражены истинным количеством видов, которые им необходимо отслеживать. Местные власти по незнанию иногда выдают разрешения на те виды, которые запрещены, или пропускают груз, поскольку не в состоянии отличить подделку товара или документов о разрешении. В экстремальных случаях коррумпированные местные чиновники дают послабления для незаконной торговли, намеренно выдавая фальшивые разрешения или закрывая глаза на незаконный провоз груза, чтобы получить взятку или определенную сумму за соучастие[28].

По мере того как растущие объемы незаконной торговли товарами дикой природы становятся достоянием гласности, происходит постепенное улучшение в деле исполнения СИТЕС в мире. К примеру, Великобритания недавно ввела новое подразделение национальной полиции для борьбы с преступлениями против дикой природы, а также объявила об ужесточении наказания для постоянных нарушителей. В Южной Корее также есть группа в аэропорту Сеула, использующая теперь специально тренированных собак для поиска костей тигра, мускуса, желчных пузырей медведей и других товаров дикой природы и продуктов из них, которые нелегально провозятся в багаже и грузах — это первая программа такого рода в Восточной Азии[29].

Некоторый прогресс усилий по борьбе с нелегальной торговлей товарами дикой природы был также достигнут на региональном уровне. Например, по Лусакскому соглашению 1996 г., такие страны, как Кения, Лесото, Демократическая Республика Конго, Танзания, Уганда и Замбия осуществили совместные операции, которые привели к захвату сотен тонн контрабандной слоновой кости и аресту нескольких нарушителей в регионе[30].

Хотя основное внимание главным образом уделяется наземным животным и растениям, СИТЕС также предлагает ограниченную защиту для видов рыб, находящихся под угрозой исчезновения. Мировые рыбные промыслы должны быть защищены целым рядом других соглашений на глобальном и региональном уровнях. Но многие из них страдают от увеличения количества преград при их исполнении, что в результате приводит к незаконному лову рыбы во всех типах рыбных промыслов и во всех океанах мира, включая национальные воды, рыбные промыслы с региональным управлением и международные воды. Как и в других видах торговли товарами дикой природы, главной движущей силой выступает ажиотажный спрос потребителей. В Японии, например, такие особи, как южный синий тунец, находящийся под угрозой исчезновения, приносят доход до 50 тыс. долл. за одну особь[31].

Одной из главных форм нелегальной рыбной ловли является заход иностранных судов в чужие национальные воды и ловля без разрешения. Чаще всего это воды, принадлежащие развивающимся странам, которые не способны обеспечить надлежащую охрану. В начале 2000 г., по оценкам правительства Танзании, более 70 судов вели незаконный лов рыбы в ее водах — в основном они были из стран Средиземного моря и с Дальнего Востока. У Танзании мало полицейских катеров или собственного оборудования для усиленного патрулирования, поэтому ей приходится полагаться на помощь Франции и Великобритании в борьбе с нарушителями[32].

Компании, занимающиеся коммерческим ловом, также обращают свои взоры к международным водам,

где слабее контроль, — сюда относятся Средиземное море, Индийский океан, Южная Атлантика и Южный океан. Эти суда могут незаконно заходить в пределы региональных рыболовных вод, что запрещено международными законами, они намеренно скрывают свои флаги и прочие необходимые опознавательные знаки, чтобы избежать узнавания. Затем они могут перегружать незаконно добытый улов на другие суда, чтобы еще более замаскировать его происхождение и свести к минимуму наказание при обнаружении. Обычно такие рыболовные суда не сообщают о своей деятельности, а если делают это, то фальсифицируют выловленные виды, дают неверную информацию об объеме улова или районе рыболовства, который чаще всего посещается[33].

Одним из наиболее серьезных вызовов адекватному исполнению правил рыболовства является быстрый рост так называемого рыболовства под «удобным флагом». Все больше коммерческих рыболовецких компаний регистрируют свои суда в странах, которые известны тем, что не занимаются строгим исполнением международных законов о рыболовстве или не являются участниками основных морских соглашений. Будучи «лояльными» по отношению к этим новым «флагам», суда компаний могут свободно заходить в территориальные воды принимающих стран или работать под их «прикрытием» в международных водах, где по действующим соглашениям производить официальный арест разрешается лишь стране регистрации (государству под этим флагом). Некоторые суда часто меняют флаги, чтобы скрывать свои происхождение или принадлежность, создавая трудности для официальных лиц при наблюдении за ними. На практике это приводит не только к нечестному соперничеству между рыболовными судами, но также снижает всеобщую эффективность международных соглашений по рыболовству[34].

По некоторым оценкам, 5–10% рыболовного флота в мире плавает под «удобным флагом». Сюда относятся более 1300 крупных промысловых рыболовных судов, зарегистрированных в таких странах, как Белиз, Гондурас, Панама, Сен-Винсент и Экваториальная Гвинея. Всего 27 стран считаются государствами с «удобным флагом». В соответствии с Конвенцией ООН по морскому праву 1982 г. и другими морскими законами, все государства обязаны осуществлять контроль над судами, плавающими под их флагом, обеспечивая соблюдение минимальных стандартов безопасности и соглашений по предотвращению загрязнения и других международных обязательств. Однако страны с «удобным флагом» обычно игнорируют эти усилия, открывая свои регистры для посторонних судов, чтобы получать значительные налоговые поступления[35].

Страны и компании, владеющие судами со сменным флагом, также отчасти виновны в создании проблемы. Рыболовные компании из Европы и Тайваня обладают наибольшим количеством судов, плавающих под «удобным флагом». Многие из этих фирм получают специальные государственные субсидии, чтобы регистрировать свои суда за границей. В попытке снизить напряженность рыболовства в европейских водах Европейский союз, например, в 1999 г. объявил о субсидиях для поощрения тех компаний, которые постоянно меняют флаги своих судов на флаги стран в других регионах мира[36].

По мере очевидного роста проблемы нелегального рыболовства набирает силу необходимость принятия более строгих мер исполнения соглашений. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), которая играет большую роль в дискуссиях о глобальном рыболовстве, сделала важный шаг в 1999 г.: она разработала новый международный план действий для борьбы с нелегальным рыболовством, в том числе при его ведении с судов под «удобным флагом». Этот план призван улучшить надзор за судами, плавающими под флагами государств, которые их предоставляют, совершенствовать координацию и обмениваться информацией между странами и укреплять усилия по ратификации, реализации и исполнению существующих соглашений по рыболовству. Это план должен работать совместно с другими документами ФАО, включая пакт 1993 г., известный под названием «Соглашение о согласии». Соглашение требует от стран-участниц вести подробный учет по всем судам, плавающим под их флагом в открытом море, обеспечивая, чтобы эти суда не занимались деятельностью, подрывающей эффективность международных мер по сохранению ресурсов и управлению ими. Но оно еще не вступило в силу, так как его ратифицировали только 18 стран (при необходимом числе 25)[37].

Значительное улучшение в исполнении соглашений по международным водам, где в основном отсутствует регулирование, ожидается, когда вступит в силу новый основополагающий договор, Соглашение ООН о сохранении трансграничных рыбных запасов и запасов далеко мигрирующих рыб. Это соглашение, принятое в 1995 г. в качестве инструмента для реализации Конвенции по морскому праву, особое внимание уделяет сохранению рыбных косяков, которые заходят в национальные и международные воды или мигрируют на дальние расстояния, включая международные воды, а также вопросам управления. Это соглашение требует от стран-участниц, чтобы они выдавали лицензии, разрешения и прочие полномочия всем своим судам, зарегистрированным для лова рыбы в международных водах, а также обеспечивали, чтобы рыбаки сообщали о местонахождении своих судов, объеме улова и предоставляли другие соответствующие научно-технические данные. Соглашение содержит также беспрецедентную меру, разрешающую уполномоченным официальным лицам подниматься на борт и инспектировать подозрительные суда в международных водах, на которые распространяется действие региональных соглашений по рыболовству, даже если эти суда зарегистрированы в других странах. Оно вступит в силу, как только его ратифицируют 30 стран. К ноябрю 2000 г. это было сделано уже в 28 странах, однако такие круп-

ные рыбопромысловые страны, как Китай, Индонезия, Япония и Филиппины, еще не ратифицировали этот договор[38].

Многие страны уже стали наращивать свои усилия по исполнению международных законов, регулирующих рыбный промысел, но предстоит сделать еще больше. Эта деятельность включает обмен информацией о незаконных действиях, увеличение открытости в регистрации судов, усиление инспектирования судов в международных водах и в портах, введение запретов на заход в порт и перегрузку незаконно добытого улова, улучшение мониторинга и надзора за флотом с использованием Судовых систем мониторинга, связанных со спутниками, и других технологий. Эти шаги имеют очевидный успех, по крайней мере в некоторых регионах, например снижение в последнее время использования на севере Тихого океана запрещенных дрифтерных сетей канадские официальные лица связывают с усилением воздушного патрулирования со стороны Канады и ее партнеров по исполнению региональных соглашений — Соединенных Штатов, России и Китая[39].

Другим многообещающим шагом будет рост числа соглашений по рыбным промыслам, регламентирующих деятельность торговцев рыбой, которые играют определенную роль в поощрении нелегального лова рыбы. Многие региональные органы, такие как Международная комиссия по сохранению атлантического тунца (ICCAT), состоящая из 28 членов, требуют теперь, чтобы экспортеры представляли доказательства о происхождении своего улова, а также другую важную информацию. Эти меры предназначены для того, чтобы затруднить подпольным торговцам и в частности судам, ведущим лов рыбы под «удобным флагом», сбывать свой товар на рынке[40].

Некоторые другие соглашения также нацелены на то, чтобы компенсировать нынешние беспрецедентные биологические потери, в особенности Конвенция ООН о биологическом разнообразии, принятая в июне 1992 г. В этом соглашении содержатся мало конкретных обязательств, и поэтому при их исполнении возникает не так много проблем. Но по мере его усиления потребуется уделять ему больше внимания, чтобы обеспечить приверженность стран и частных действующих лиц к исполнению его условий[41].

Принятие серьезных мер против сброса отходов

Незаконный сброс отходов, как на море, так и на суше, является еще одной формой международных экологических преступлений, представляющих растущий вызов органам международных соглашений и официальным лицам, занятым их исполнением на национальном уровне.

Увеличение перевозок океанскими судами в середине 20 в. привело к осознанию растущей опасности загрязнения океана морским транспортом. Серьезное международное сотрудничество в области управления океанами началось в 1948 г., когда под эгидой ООН была создана Международная морская организация (ИМО) как форум, на котором страны могли выразить общую озабоченность по поводу безопасности судоходства и загрязнения морей. Орган, состоящий из 158 членов, одобрил более 40 международных конвенций и соглашений, многие из которых имеют исключительную направленность на защиту морских экосистем от загрязнения и других угроз, связанных с опасными химическими веществами. Все они были включены в 1982 г. в Конвенцию ООН по морскому праву, которая устанавливает минимальные правила и стандарты, регламентирующие хозяйственную деятельность на морях в глобальном масштабе[42].

Две конвенции ИМО, разработанные в 1970-х годах, оказались особенно успешными в снижении загрязнения морей — Лондонская конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов и Конвенция МАРПОЛ по предотвращению загрязнения с судов. В основном в результате действия первой из них, например, количество промышленных отходов, сбрасываемых в море, снизилось с 17 млн т в 1979 г. до 9 млн т в 1987 г., сброс материалов, образующихся при землечерпательных работах, и осадка сточных вод также уменьшился. Конвенция МАРПОЛ привела к 60%-ному снижению количества нефтепродуктов, сливавшихся в океан за период 1981–1989 гг.[43].

Наряду с достижениями при использовании этих соглашений, наблюдаются признаки напряженности. Организация Объединенных Наций сообщает об увеличении нарушений строгих ограничений МАРПОЛ в отношении удаления пластиковых отходов и использования запрещенных рыболовных снастей, в частности на севере Тихого океана. Более того, несмотря на правила строительства и эксплуатации судов, такие, как требования, призывающие переходить к использованию танкеров с двойным корпусом, все еще бывают серьезные случаи утечек нефтепродуктов в море и другие инциденты, отчасти потому, что эти правила игнорируются или неадекватно реализуются и исполняются. В самом деле, с момента пресловутого инцидента с танкером «Эксон Вальдес» (Exxon Valdez) в заливе Принс-Уильямс на Аляске в 1989 г., во всем мире из танкеров вылилось не менее 1,1 млн галлонов нефти, что эквивалентно примерно 30 таким авариям, как с «Эксон Вальдес»[44].

Круизные лайнеры являются виновниками многих недавних нарушений международных законов о загрязнении. Группа наблюдателей «Сеть Голубая вода» (Bluewater Network), базирующаяся в Сан-Франциско, сообщает, что эти «плавучие города» дают, по ее оценкам, 77% всех образующихся на судах отходов, к которым относятся: продукты жизнедеятельности человека, пластиковые контейнеры с пищевыми отходами и прочий мусор, а также нефть и другие химические отходы, попадающие в море при эксплуатации судов. Компании, владеющие этими судами, принимают решение выбрасывать эти отходы в море, а не хранить или сжигать на борту, из-за отсутствия необходимого оборудования или чтобы избежать высоких издержек по их утилизации на

берегу. Сброс отходов в море происходит в основном в водах тех стран, где уровень мониторинга и контроля за исполнением соглашений является минимальным, и такие действия остаются незамеченными. Но так бывает не всегда: в 1999 г. официальными органами Соединенных Штатов была оштрафована компания *Royal Caribbean Cruises Ltd.* на рекордную сумму в 18 млн долл. за 21 случай нарушений законов США о загрязнении моря, включая и те, которые были приняты для поддержки усилий США по исполнению Конвенции МАРПОЛ. Штрафные санкции были предъявлены за обычный сброс отходов нефтепродуктов в море, фальсификацию судовых документов и преднамеренные действия по сокрытию следов преступлений[45].

Также, как и в незаконном рыболовстве, транспортные суда под «удобным флагом» создают серьезные проблемы для отрасли пассажирских и грузовых перевозок. Международная транспортная федерация сообщает, что транспортные компании в промышленно развитых странах контролируют почти 70% всего флота в мире по тоннажу, и 67% этого тоннажа перевозится на судах, зарегистрированных в странах с «удобным флагом». Грузовые и круизные компании могут менять флаги своих судов, чтобы избежать более высоких налогов, затрат труда и эксплуатационных издержек в своих странах или чтобы получить выгоды от более низких стандартов по безопасности и более слабых законов по загрязнению окружающей среды, существующих в таких странах, как Либерия, Панама и Мальта. Суда, меняющие свой флаг, насчитывают непропорционально высокую долю случаев загрязнения и аварий в море, а также случаев задержания в порту за нарушения морского законодательства[46].

Чтобы справиться с этими проблемами, необходимо усилить исполнение законов. Международная морская организация, также как и Секретариат СИТЕС, не имеет собственной исполнительной власти и должна полагаться на правительства стран-участниц, чтобы обеспечить исполнение ими различных соглашений. Хотя были предприняты усилия для более полного исполнения МАРПОЛ и Лондонской конвенции, но ни то, ни другое соглашение не содержат достаточных мер, чтобы обеспечить эффективное исполнение их условий странами. Большинство стран «удобного флага» проявляют нежелание преследовать нарушителей МАРПОЛ, отчасти потому что правительствам пришлось бы тоже оплачивать судебные издержки. Возможное решение этих проблем включает предоставление ИМО большей централизованной власти для рассмотрения и анализа особых случаев; централизацию и укрепление мониторинга деятельности на море; создание фонда помощи развивающимся странам для обеспечения соблюдения ими соглашений; создание трибунала, который даст возможность гражданам непосредственно возбуждать дела против компаний, когда обнаруживаются загрязнение или прочие нарушения[47].

Положительным фактором является также и то, что усилия в борьбе с проблемой «удобного флага» в последние годы набирают силу. ИМО поощряет правительства государств «удобного флага» осуществлять более жесткий контроль за их судами. Другим значительным фактором явилась передача власти другим странам, особенно странам, имеющим порты, а не государствам «удобного флага». Например, по соглашению 1982 г., известному под названием «Парижский меморандум о понимании», 19 стран в Европе и Северной Америке договорились о систематическом инспектировании и задержании любых иностранных судов, заходящих в порт, если возникают подозрения о нарушениях ими международного морского законодательства[48].

Международное сообщество несколько медленнее реагирует на выбрасывание опасных отходов на суше, чем оно реагировало на загрязнение моря. В 1989 г. странами была принята Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением. Этот договор нацелен на ограничение бесконтрольной переброски опасных отходов промышленного мира в развивающиеся страны — путем предъявления странам-экспортерам требования о заблаговременном извещении страны-импортера обо всех перевозках отходов и получении разрешения до их начала. Почти все промышленно развитые страны, кроме Соединенных Штатов, ратифицировали этот договор[49].

По условиям Конвенции, по грубым оценкам, из 300–500 млн т опасных отходов, образующихся ежегодно, законным порядком перевозится через международные границы одна десятая часть. Промышленно развитые страны производят до 90% всех опасных отходов, включающих промышленные шлаки, отработанные аккумуляторы, токсичную золу, образующуюся при сжигании, а также зараженное медицинское и военное оборудование. Бóльшая часть отходов перемещается между самими промышленно развитыми странами, но приблизительно 20% направляется в развивающиеся страны и страны с переходной экономикой[50].

С момента инцидента с танкером «Эксон Вальдес» в заливе Принс-Уильямс на Аляске в 1989 г. во всем мире из танкеров вылилось не менее 1,1 млн галлонов нефти, что эквивалентно примерно 30 таким авариям, как с «Эксон Вальдес».

В дополнение к продолжающимся легальным операциям с отходами процветает, как полагают, и нелегальная торговля ими, хотя ее объемы невозможно определить, учитывая то, что большинство таких действий никогда не становится достоянием гласности. Азия, а точнее Южная Азия, стала одним из самых крупных пунктов назначения для нелегального ввоза опасных отходов. «Гринпис» в Индии сообщает, что более 100 тыс. т незаконных отходов поступило в страну в 1998–1999 гг., включая токсичную цинковую золу и шлам, свинцовые отходы и металлолом, использованные аккумуляторы, лом хрома, кадмия, таллия и других тяжелых металлов. Неразрешенный импорт, поступающий из Австралии, Бельгии, Германии, Норвегии, Соединенных Штатов и некоторых других

промышленно развитых стран, считается нарушением предупреждающих правил Базельской конвенции, а также запрета правительства Индии 1997 г. на ввоз отходов[51].

Развивающиеся страны особенно уязвимы перед последствиями нелегального ввоза отходов для здоровья человека и окружающей среды. Во многих государствах не хватает инфраструктуры или оборудования, необходимых для безопасного хранения отходов, очистки мест их выброса или для мониторинга перевозок отходов. А недавние обследования, проведенные Секретариатом Базельской конвенции, показали, что во многих странах нет адекватного законодательства (или оно отсутствует вовсе), предусматривающего предупреждение нелегальной перевозки отходов и наказание за нее. В глобальном масштабе отсутствие единообразных дефиниций опасных отходов и скоординированных усилий по исполнению законов — на уровне министров, таможенных работников и портовых властей — вносит свой вклад в распространение нелегального ввоза отходов. Даже для стран, в действительности имеющих ресурсы, отсутствие четких данных о масштабах или географических потоках этого промысла затрудняет работу официальных органов, которые не знают, как правильно распределять эти ресурсы[52].

Как и прочие преступники, контрабандисты, промышляющие опасными отходами, пускаются на все ухищрения, чтобы скрыть свои действия. Многие полагаются на фальшивые разрешения и другие документы на вывоз материалов, на заведомо неверную маркировку отходов, маскирующую их под сырье, менее опасные вещества или другие продукты. Другие пользуются неразрешенными маршрутами, чтобы перевозить отходы без предварительного извещения или без согласия страны-импортера. Во многих случаях, как полагают, за всей этой широкомасштабной торговлей отходами стоит организованная преступность, которая может быть тесно связана с отмыванием денег, нелегальной торговлей оружием и прочими криминальными действиями[53].

Дельцы, связанные с незаконными операциями с отходами, пропускают свой опасный товар под видом «вторичных» материалов, злоупотребляя положением Базельской конвенции, согласно которому разрешается торговля отходами, предназначенными для повторного использования или переработки. На самом деле, в то время как благодаря контролю соблюдения Базельской конвенции значительно снизилось количество отходов, экспортируемых для окончательной утилизации, экспорт «вторичных» материалов стремительно увеличивался. По оценке «Гринпис», 80–90% отходов, ввозимых в страны развивающегося мира, в частности пластмассы и тяжелые металлы, обозначаются теперь как материалы, предназначенные для переработки. Хотя большинство этих отходов вывозится на законной основе, часть их незаконна и просто выбрасывается после ввоза. В 1999 г., например, одна японская компания по утилизации отходов была поймана при попытке выбросить 2700 тонн шприцев для подкожных инъекций и прочих зараженных медицинских отходов на Филиппинах в контейнерах, помеченных надписью «макулатура»[54].

Лазейка с переработкой отходов скоро захлопнется, когда вступит в силу чреватая серьезными последствиями поправка 1995 г. к Базельской конвенции, известная под названием «Базельский запрет». Она в значительной мере усилит договор путем запрета всего экспорта отходов из промышленно развитых стран в развивающиеся как на переработку, так и для окончательной утилизации. Многие страны уже соблюдают условия этого запрета, хотя прежде, чем он вступит в силу, потребуется его ратификация еще 41 страной. Но несколько ключевых стран, в том числе Австралия, Канада и Соединенные Штаты, продолжают возражать против многих положений этого запрета, отчасти потому что эта мера может помешать их доходному промыслу материалами, пригодными для повторной переработки[55].

Члены Базельской конвенции предпринимают и другие позитивные шаги по борьбе с контрабандой отходами. Договор обязывает страны исполнять внутреннее законодательство для борьбы с нелегальными перевозками отходов и наказания за них и определяет, как следует обращаться с нелегально ввозимыми отходами в случае их обнаружения. В 1994 г. Секретариат Базельской конвенции усилил обмен информацией между странами–участницами, договорившись установить централизованную систему докладов о подозрительной деятельности[56].

Новый основополагающий Протокол об ответственности к Базельской конвенции, принятый в декабре 1999 г., сможет также несколько снизить катастрофические последствия опасной торговли отходами, включая их незаконную перевозку. Это первая в своем роде мера в многосторонних экологических соглашениях, которая принуждает экспортеров опасных отходов и тех, кто сбрасывает отходы, нести ответственность за любой ущерб, который может быть причинен при перевозке как легальной, так и нелегальной. Он требует от дилеров страховаться от ущерба и обеспечивать компенсации тем, кто от этого страдает. Эти требования, как ожидается, должны отбить охоту незаконной деятельности, поскольку увеличатся затраты на перевозку отходов. Но этот протокол не вступит в силу, пока не будет получено еще 20 его ратификаций. Более того, он все еще содержит значительные лазейки: он учитывает только ущерб при транзите, но не после утилизации, а также ущерб, причиненный лишь странам–участницам Конвенции[57].

Уроки, полученные при осуществлении Базельской конвенции, будут учтены в других международных соглашениях по токсичным веществам, которые были недавно закончены или еще находятся в стадии разработки, такие как соглашение 1998 г., регулирующее международную торговлю опасными химическими веществами, и договор о стойких органических загрязнителях (СОЗ), разработка которого завершена в начале 2001 г.

Атаки на атмосферу

В середине 1980-х годов мировое сообщество столкнулось лицом к лицу с первой экологической проблемой действительно глобального масштаба: повреждение стратосферного озонового слоя, который защищает жизнь на Земле от вредоносного ультрафиолетового излучения. Озабоченность по поводу «озоновой дыры» над Антарктикой и умножение научных доказательств того, что виной этого являются хлорфтороуглеродные соединения (ХФУ) и другие синтетические химикаты вынудили побудили участников переговоров к действиям. В сентябре 1987 г. ими была закончена разработка вехового закона в международном экологическом законодательстве: Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой. Современный опыт по этому соглашению показывает, что потребуются новые подходы к его осуществлению и правоприменению.

Протокол, подписанный 175 членами и многократно усиленный с 1987 г., требует постепенного сокращения и прекращения использования, а также уничтожения почти 95 химикатов, разрушающих озоновый слой, таких как ХФУ, галоны, ГХФУ (гидрохлорфторуглероды) и метилбромид. Промышленно развитым странам, в соответствии с договором, было предъявлено требование снять с производства ХФУ почти для всего внутреннего потребления к началу 1996 г. Развивающимся странам, однако, было предложено до 1999 г. заморозить потребление и производство ХФУ и полностью исключить эти химикаты к 2001 г. Подобные сроки существуют и для других веществ, разрушающих озоновый слой и подлежащих исключению по этому договору[58].

Ученые полагают, что если все страны будут полностью соблюдать Протокол, то озоновый щит начнет постепенно восстанавливаться в течение нескольких последующих лет. Его полное восстановление — до уровня, предшествовавшего 1980 г., — произойдет приблизительно к 2050 г. Однако пока большого прогресса не наблюдается, так как озоновый слой продолжает повреждаться химикатами, которые накопились в стратосфере в течение десятилетий. Некоторые из наихудших отмечаемых озоновых дыр все еще появляются ежегодно над северным и южным полюсами и в результате представляют угрозу людям и популяциям диких животных в этих регионах[59].

В целом, большинство стран своевременно соблюдают свои обязательства по Монреальскому протоколу. К 1997 г. производство ХФУ в мире снизилось на 85% по сравнению с уровнем 1986 г., поскольку этот договор способствовал разработке альтернативных химикатов. Но эта картина вовсе не является равномерно яркой. Наибольшее число серьезных случаев невыполнения Договора произошло, когда нарастание экономической нестабильности в России не позволило ей и некоторым другим странам с переходной экономикой, включая Беларусь, Болгарию, Польшу и Украину, выполнить в срок их обязательства за 1996 год. Под нажимом со стороны Секретариата Договора большинство этих стран сумели довольно легко наверстать упущенное, кроме России, являющейся единственным крупным производителем ХФУ в этой группе. К 1998 г. Россия все еще имела почти половину мировых мощностей по производству ХФУ и выпускала около 9% ХФУ в мире[60].

Когда стало ясно, что Россия будет не способна совершить этот переход самостоятельно, международное сообщество согласилось предоставить ей финансирование для компенсации российским производителям при закрытии производства и перепрофилирования оборудования на основных производственных мощностях. После двух лет переговоров Всемирный банк и некоторые другие международные доноры выступили с предложением выделить 26 млн долл. в октябре 2000 г. В обмен на это Россия дала обещание тщательно придерживаться графика закрытия производства на 7 ее главных предприятиях. Подобное стимулирование применяется в целях обеспечения соответствия Договору для таких стран, как Азербайджан, Болгария, Латвия и Туркменистан[61].

Незаконная торговля ХФУ нарушает дух Монреальского протокола, снижая эффективность постепенного прекращения их производства по всему миру.

Следующим крупным шагом будет выполнение к 2010 г. развивающимися странами задачи по постепенному прекращению производства ХФУ, хотя еще не ясно, появится ли у них серьезная проблема несоответствия Договору. Действительно, недавний анализ ЮНЕП показал, что по меньшей мере две трети обследованных развивающихся стран уверенно выдерживают график выполнения своих обязательств[62].

Различный график постепенного прекращения производства для промышленно развитых и развивающихся стран, предусмотренный Монреальским протоколом, вызвал также расцвет подпольной торговли ХФУ и галонами. Химикаты, легально производимые в развивающемся мире, нашли свои пути на выгодный черный рынок в Соединенных Штатах и в Европе, где такие вещества, как фреон (торговое название для ХФУ–12), все еще пользуются спросом и применяются в автомобильных кондиционерах, холодильниках-морозильниках и в другом оборудовании[63].

Оценки объема подпольной торговли не могут быть точны, однако, по сообщениям правительств и производителей, предполагается, что эта проблема достигла наивысшей точки в середине 1990-х годов, когда 15% мирового производства химикатов (16–38 тыс. т) поступало ежегодно в промышленно развитые страны. Что касается контрабандных ХФУ, то львиная доля поставок произведена из Китая и Индии, которые вместе производят почти половину остающихся ХФУ в мире. Подпольная торговля ХФУ нарушает национальные законы по импорту, которые были введены промышленно развитыми странами, чтобы обеспечить постепенное прекращение их производства и использования, и требуют от импортеров получать официальные разрешения на любые перевозки новых и направляемых для повторной пере-

работки ХФУ. Еще важнее то, что эта торговля нарушает дух Монреальского протокола, снижая эффективность постепенного прекращения их производства по всему миру[64].

Импортеры ХФУ прибегают к обману и другой тактике уклонения для контрабанды запрещенных химикатов в промышленно развитые страны. Как и при незаконной торговле опасными отходами, торговцы злоупотребляют лазейками в Монреальском протоколе и национальных законодательствах, чтобы пропустить новые партии ХФУ под видом поступающих для повторной переработки материалов или заменителей ХФУ, — ни то, ни другое не ограничивается в большинстве стран. Химикаты не имеют обычно ни цвета, ни запаха, что упрощает их маскировку и делает практически невозможным идентифицировать без химического анализа. Даже мелкие партии контрабандных ХФУ могут быть высокодоходными, например в 1997 г. банку фреона массой 12 унций (340 г), купленную в Мексике за 2 долл., можно было перепродать в Калифорнии за 23 долл.[65]

В Соединенных Штатах подпольная торговля ХФУ достигла своего пика в середине 1990-х годов, когда, по оценочным данным, 10–20 тыс. т химикатов стоимостью 150–300 млн долл. поступало в страну ежегодно. Бóльшая часть из более ранних поставок поступала из России контрабандным путем, транзитом через Европу в Южную Флориду. К 1995 г. ХФУ были наиболее ценным контрабандным товаром, поступающим в Майами, после кокаина. После обнаружения крупных партий товара в портах Восточного побережья основная часть подпольной торговли переместилась на канадскую и мексиканскую границы. В период с апреля 1998 г. по март 1999 г. таможня США в Хьюстоне, штат Техас, сообщала о 619 случаев захвата фреона, что в целом составило почти 20 тонн, и все партии, за исключением двух, имели мексиканское происхождение[66].

Но теперь подпольная торговля ХФУ в Соединенных Штатах, по-видимому, приходит в упадок. Недавнее исследование, выполненное консалтинговой фирмой *ICF Incorporated*, показывает, что большие партии контрабандного фреона стали более редкими. Это происходит в основном потому, что интерес к этим химикатам начинает угасать, поскольку старое оборудование, которое находилось в зависимости от ХФУ, постепенно заменялось или модифицировалось. Ожидается, что количество автомобилей со старыми моделями кондиционеров воздуха, которые определяли около 82% остающегося спроса США на фреон, будет уменьшаться с 55 млн в 1999 г. до лишь 7 млн в 2005 г. Однако модификация и замена десятков тысяч холодильников-морозильников, зависимых от ХФУ, проходит в замедленном темпе, и спрос на черном рынке в этом секторе, по прогнозу, может подскочить по мере сокращения остающихся легальных поставок ХФУ[67].

Европа была и остается еще одним значительным рынком для контрабандных ХФУ. В середине 1990-х годов ученые из располагающегося в Лондоне Агентства экологических исследований (Environmental Investigation Agency, EIA) сообщали о процветающей региональной торговле контрабандными ХФУ, объемы которой составили 6–20 тыс. т химикатов ежегодно. Достаточно долго после вступления в силу запрета, поставки все еще были обильными, а цены — непропорционально низкими, это даст возможность предположить, что рынок был наводнен контрабандным импортом. Тем временем региональные продажи заменителей ХФУ росли медленнее, чем ожидалось, составив лишь три пятых от ожидаемых объемов в конце 1997 г.[68]

Европейский черный рынок отчасти процветал, потому что региональные программы управления хладонами были плохо организованы, а также потому, что потребители сочли заменители ХФУ более дорогостоящей и менее эффективной альтернативой. В Центральной и Восточной Европе, где, как считается, нелегальная торговля ХФУ растет, главной проблемой является неадекватная способность их обнаружения: официальные чиновники на границе, как правило, не обучены определять химикаты и с трудом расшифровывают порой их неясную таможенную кодировку. Польша, Румыния и Чешская Республика также сообщают о недавних попытках импортеров замаскировать ХФУ с помощью фальшивых таможенных кодировок[69].

Во всем мире также считается, что подпольная торговля галонами находится на подъеме. Какое-то время галоны широко применялись для тушения пожаров в военной, аэрокосмической отраслях и при эксплуатации нефтяных месторождений, они содержат бром и, по оценке, в 40–60 раз более опасны — с точки зрения разрушения озонового слоя, — чем хлорсодержащие ХФУ. В то время как общие концентрации атмосферного хлора начали снижаться, концентрация брома продолжает расти. Ученые считают, что продолжение выбросов галонов и других бромсодержащих химикатов может свести на нет те достижения, которые были получены от снижения пользования ХФУ, и замедлит прогнозируемое восстановление озонового слоя[70].

Хотя Монреальский протокол потребовал от промышленно развитых стран исключить производство и продажу галонов к 1994 г., развивающимся странам было разрешено производить эти химикаты до 2010 г. По данным Агентства экологических исследований, Китай в настоящее время является доминирующим источником подпольной торговли галонами. Производство галонов в Китае более чем удвоилось только за 1994–1996 гг. и составляет теперь почти 90% мирового производства. Как и в случае с ХФУ, контрабандисты пропускают партии галонов под видом веществ, поставляемых с целью их повторной переработки промышленным и военным потребителям в Соединенных Штатах и в Европе[71].

В Соединенных Штатах национальные усилия по исполнению соглашений играют важную роль в борьбе с контрабандой химических веществ, разрушающих озоновый слой, хотя обнаруженные количества составляют лишь малую часть общей подпольной торговли. Межведомственная специальная группа, созданная в 1994 г. под кодовым названием «Операция прохладный бриз», в результате своей рабо-

ты выдвинула 17 обвинений и конфисковала около 450 тонн контрабандных ХФУ в Южной Флориде. Другая группа — «Операция Фрио Техас», функционирующая вдоль границы США с Мексикой, — за первые два года работы осуществила конфискацию фреона на общую сумму свыше 2 млн долл. К сентябрю 1999 г. Министерство юстиции США предъявило обвинения более 80 частным лицам и фирмам в контрабанде ХФУ и приговорило к тюремному заключению, штрафам и компенсации убытков почти на 64 млн долл.[72].

В целом, европейские усилия по исполнению соглашений запаздывают. Региональный орган, созданный в 1994 г. для оценки подпольной торговли ХФУ, собирался лишь несколько раз из-за отсутствия данных о нарушениях и слабого интереса к поимке контрабандистов. Различия между странами-участницами в отношении штрафных санкций и процедур по исполнению также затрудняли координацию усилий в этой области[73].

Однако в Европе уже отмечаются признаки улучшения исполнения законодательства. В 1997 г. власти Бельгии, Германии, Нидерландов и Великобритании в совместной операции раскрыли преступную сеть дельцов с многомиллионными доходами, которые нелегально ввезли более 1 тыс. т ХФУ китайского производства для перераспределения в Европе и Соединенных Штатах. И в качестве беспрецедентного шага в сентябре 2000 г. Европейский союз принял региональный запрет на продажу и использование ХФУ, который должен еще более упростить политические и юридические процедуры[74].

Значительные усилия были предприняты для борьбы с контрабандой на глобальном уровне. В 1999 г. вступила в силу поправка к Монреальскому протоколу, требующая от всех подписавших ее стран выдавать лицензии или разрешения на экспорт и импорт новых, использованных и предназначенных для повторной переработки веществ, разрушающих озоновый слой, а также обмениваться информацией об этих действиях на постоянной основе. Эта система должна способствовать прекращению подпольной торговли за счет облегчения работы полиции и таможни при отслеживании движения этих веществ в мире[75].

Подпольная торговля этими химикатами будет, вероятно, обречена на провал, как только заработают все меры, ограничивающие их производство и потребление во всем мире. Но, по мере уменьшения мировых запасов, могут взорваться черные рынки ХФУ, особенно в таких развивающихся странах, как Китай и Индия, где все еще находятся миллионы пользователей оборудования на базе ХФУ. Эта проблема усугубляется тем фактом, что промышленно развитые страны вывозят много использованного оборудования, работающего на ХФУ, в том числе старых автомобилей и холодильников, в страны развивающегося мира, далее подпитывая спрос на ХФУ в этих странах[76].

Помехи в борьбе с угрозой разрушения озонового слоя могут предвещать трудности, с которыми придется столкнуться при исполнении других соглашений, нацеленных на защиту атмосферы, таких как Киотский протокол к Конвенции ООН об изменении климата 1997 г. В то время как многие элементы Договора, включая механизмы соблюдения и правоприменения, находятся на стадии разработки, уже стало очевидным, что эффективное исполнение будет ключевым фактором, определяющим успех.

От слов к делу

По мере очевидного роста проблем в области международных экологических преступлений мировое сообщество стало бить тревогу. В апреле 1998 г. министры охраны окружающей среды ведущих экономических держав приняли Коммюнике, в котором выразили «серьезную озабоченность все возрастающими случаями нарушений международных экологических соглашений» и призвали провести целый ряд совместных действий для усиления их исполнения. ЮНЕП подключилась к этим усилиям, главным образом в разработке директив, направленных на усиление соблюдения многосторонних экологических соглашений и предупреждение пограничных экологических преступлений[77].

Реакция на целый ряд вызовов, объединяемых под общей рубрикой «международные экологические преступления», потребует многостороннего подхода. Одним из приоритетных направлений является устранение недостатков финансового, технологического и административного характера, которые часто срывают самые благие усилия стран по исполнению экологических соглашений.

Правительствами был создан важный прецедент такого подхода с принятием Монреальского протокола о разрушении озонового слоя, в соответствии с которым был образован значительный фонд помощи развивающимся странам для соблюдения соглашений. Промышленно развитые страны уже внесли в этот фонд более одного млрд долл., эти средства идут на финансирование 3300 проектов в 121 стране, кроме всего прочего помогающих производителям холодильников переключиться на модели, не использующие ХФУ, а фермерам найти заменитель почвенного фумиганта метилбромида. В 1991 г. правительствами была создана модель «озонового фонда», когда они учредили Глобальный экологический фонд (ГЭФ) для финансирования инвестиций, направляемых на решение других глобальных проблем, включая потери биоразнообразия, изменение климата и загрязнение международных водных путей. Для финансирования проектов в этих регионах Фондом уже были выделены средства на общую сумму 3,4 млрд долл.[78].

Некоторые другие международные учреждения активно работают для оказания помощи странам в борьбе с международными экологическими преступлениями. Всемирная таможенная организация сотрудничает с правительствами в области гармонизации систем, классифицирующих отходы и прочие экологические контрабандные товары. Международная организация уголовной полиции (ИНТЕРПОЛ) занимается обучением национальных кадров исполнителей соглашений и таможенных служащих, чтобы они могли легко выявлять товары нелегальной торговли, а также работает совместно с полициями стран с целью выявления и наказания меж-

дународных экологических преступников. Оба этих института установили тесные оперативные взаимоотношения с ЮНЕП и секретариатами СИТЕС и Базельской конвенции[79].

Несмотря на то, что положительные стимулы, такие как финансовая и техническая помощь, должны сыграть ключевую роль в обеспечении более полного соответствия соглашениям, иногда стоит применить карательный подход. Можно использовать целый ряд санкций для того, чтобы обеспечить соблюдение международных экологических договоров, в том числе, применяя дипломатическое давление; прекращая действие привилегий по соглашениям, таких как право торговли конкретными веществами; замораживая фонды, которые обычным порядком были предоставлены стране для обеспечения исполнения соглашения; налагая финансовые санкции[80].

ИНТЕРПОЛ занимается обучением национальных кадров исполнителей соглашений и таможенных служащих, чтобы они могли легко выявлять товары нелегальной торговли.

Некоторые многосторонние экологические соглашения основываются на торговых ограничениях, для того чтобы поощрять страны к выполнению их условий. К примеру, Базельская конвенция об экспорте опасных отходов ограничивает страны, подписавшие договор, в торговле отходами со странами, которые не присоединились к нему, а Монреальский протокол ограничивает торговлю ХФУ и продукцией, содержащей эти соединения, со странами, которые не являются членами Протокола. В полномочия СИТЕС входит рекомендовать странам-участницам прекращать торговлю товарами дикой природы со странами, которые признаны не отвечающими условиям этой конвенции. Так было сделано в отношении Китая, Италии, Тайваня и Таиланда в начале 1990-х годов и в отношении Греции в 1998 г. После введения санкций правительства этих стран обычно незамедлительно усиливали правоприменение по этому договору[81].

Международные соглашения по рыболовству также все больше пользуются торговыми ограничениями в качестве средства, позволяющего заставить страны-нарушительницы соблюдать закон. Международная комиссия по охране атлантического тунца, например, недавно приняла меру, позволяющую своим членам запрещать ввоз тунца и рыбы-меч из стран, которые подрывают ее правила, независимо от того, являются ли они членами Комиссии или нет[82].

Иногда страны вводят односторонние экологические торговые ограничения, но на основе более строгих многосторонних соглашений. По закону США, известному под названием «Поправка Пелли», правительство уполномочено вводить санкции против стран, если известно, что их граждане подрывают эффективность международных соглашений об охране дикой природы и рыболовстве. Хотя такие санкции вводились крайне редко, существующая угроза их введения позволила повысить действенность целого ряда соглашений. В 1999 г., например, Соединенные Штаты угрожали ввести торговое эмбарго на итальянский импорт

рыбы и другой продукции общей стоимостью около 1 млрд долл. в знак протеста против продолжающегося использования дрифтерных сетей итальянскими рыболовецкими судами. В ответ на это Италия согласилась усилить исполнение соглашений, конфисковать незаконные дрифтерные сети и наложить более строгие санкции за нелегальный лов рыбы с помощью дрифтерных сетей с итальянских судов в Средиземном море[83].

Хотя торговые рычаги могут оказаться мощным инструментом для обеспечения следования соглашениям, их использование может быть спорным. С одной стороны, опасность заключается в том, что санкции будут использоваться в качестве инструмента навязывания своей воли экономически более мощной страны более слабым странам. В некоторых других случаях они могут оказаться контрпродуктивными. Когда Секретариат СИТЕС рассматривал вопрос о прекращении помощи Индии для защиты тигров в начале 2000 г. за то, что ее правительство не смогло адекватно ограничить торговлю тиграми, индийские чиновники официально возразили, указав на очевидное безрассудство наносить дальнейший вред стране, которой и без того не хватает оборудования, кадров и финансирования, чтобы как следует справиться с проблемой[84].

Другой проблемой является возможное столкновение между торговыми условиями в многонациональных экологических соглашениях и правилами Всемирной торговой организации (ВТО). Хотя еще ни одна страна не заявила формального протеста в ВТО против какого-либо экологического договора, существует явная опасность таких действий. Даже при их отсутствии, участники переговорного процесса проявляют беспокойство по поводу несоответствия правилам ВТО, что заставляет их отказаться от использования тех инструментов, которые могут придать остроту экологическим соглашениям[85].

Одним из решений этой проблемы могло бы быть принятие поправки ВТО в отношении экологических исключений, чтобы создать защиту для тех торговых мер, которые принимаются согласно экологическим договорам, и избежать препятствий, возникающих со стороны ВТО. Прецедентом подобного подхода может служить Североамериканское соглашение о свободной торговле (НАФТА), которое предусматривает, что если его условия вступают в конфликт с тремя более ранними экологическими соглашениями (Базельской конвенцией, СИТЕС и Монреальским протоколом), то последние будут превалировать в любом формальном споре. Однако некоторые недавние экологические соглашения придерживаются уже противоположного подхода, предусматривая, что ни одно из имеющихся положений в них не должно быть истолковано как заменяющее предыдущие международные обязательства, включая правила ВТО[86].

Основным различием между ВТО и большинством международных экологических соглашений является то, что правила ВТО вступают в силу путем обязательной процедуры разрешения споров, которая означает, что ес-

ли национальное законодательство или политика вступают в противоречие с правилами ВТО, то комитет по разрешению споров может потребовать от нарушающей страны внести поправку в законодательство или платить финансовые штрафы, равные по стоимости предыдущей торговле. В конечном итоге, у ВТО есть острые зубы, а экологические соглашения, напротив, обычно предлагают добровольные и необязывающие процедуры разрешения спорных вопросов[87].

Единственным исключением является Конвенция по морскому праву, которая включает обязательные и обязывающие процедуры разрешения споров, чтобы обеспечить исполнение большинства ее правил. Стороны в споре получают выбор нескольких органов для его разрешения, одним из которых является недавно созданный Международный трибунал ООН по морскому праву. Жюри Трибунала еще не достигло должной эффективности, так как провело лишь несколько слушаний. В одном из заметных решений в декабре 2000 г. Трибунал определил штраф для испанского судна «Камуко» (Camouco), плавающего под панамским флагом, за нелегальный лов патагонского клыкача, который находится под угрозой исчезновения, во французских субантарктических водах. Хотя штраф был минимальным, принятие такого решения жюри может послужить мощным сигналом для рыболовецких компаний, занятых незаконным промыслом, о возможном наказании за это[88].

Трибуналом был создан важный прецедент для возможного усиления международных экологических действий. Итальянский судья Верховного суда Амадео Постильоне предложил создать на основе этой модели Международный суд по окружающей среде по грубой аналогии с Международным уголовным судом. Новый суд будет уполномочен вводить в действие экологические договоры и другие формы международного экологического законодательства. Но, в отличие от нынешнего Международного суда, НПО и частные лица будут выдвигать обвинения против правонарушителей, а страны-участницы будут обязаны принимать постановления Суда. Хотя в настоящее время немногие правительства готовы подчиняться решениям такого органа. Большую поддержку получают предложения превратить ЮНЕП во Всемирную организацию по охране окружающей среде, которая могла бы служить своеобразным «зонтиком» для современных разрозненных органов целого ряда договоров и обеспечивать более согласованные действия по их соблюдению и правоприменению[89].

Другим приоритетным направлением является увеличение участия общественности в управлении и доступа к правосудию на национальном уровне, так как именно здесь международные экологические соглашения переводятся на местный уровень действий. В Декларации по окружающей среде и развитию, принятой в Рио-де-Жанейро на Всемирном саммите по проблемам Земли в июне 1992 г., правительства пришли к соглашению, что для того, чтобы страны более эффективно реагировали на экологические проблемы, их граждане должны получить доступ к экологической информации и возможность участвовать в процессе принятия решений, а также иметь доступ ко всем делам судебного и административного расследования. Эти принципы были законодательно оформлены в июне 1998 г. в виде Аархусской Конвенции, принятой под эгидой Европейской экономической комиссии ООН. Разработка региональных соглашений по процедурным правам продолжается также в Африке и Латинской Америке, хотя еще не ясно, насколько последовательно эти усилия будут приближаться к Аархусской модели[90].

НПО ведут активную работу по борьбе с международными экологическими преступлениями в отдельных странах и на глобальном уровне.

Несмотря на препятствия, с которыми сталкиваются НПО, они все же ведут активную работу по борьбе с международными экологическими преступлениями как в отдельных странах, так и на глобальном уровне. В Бразилии, например, новая неправительственная организация Национальная сеть против перевозки диких животных, известная как RENTAS, сотрудничает с полицией и федеральным министерством по охране окружающей среды при обучении кадров для инспектирования дикой природы, а также проверяет анонимные сигналы о контрабанде товаров дикой природы, поступающих на ее сайт в Интернете. В международном плане, сети НПО, такие как Базельская сеть действий и Климатическая сеть действий, заняты мониторингом переговорного процесса по соглашениям, добиваясь более надежных обязательств и более строгих условий правоприменения[91].

В некоторых недавних случаях отрасли, находящиеся под пристальным вниманием, подчинились объединенным усилиям НПО и давлению со стороны потребителей. В 1999 г. давление, оказанное Всемирным фондом дикой природы (ВВФ), а также рост общественного осознания угрозы, исходящей от использования традиционной народной медициной товаров дикой природы, вызвали обращение практикующих врачей и фармацевтов не прописывать рецептов и не распространять лекарства, содержащие биологический материал от тигров, носорогов, медведей и других исчезающих видов. Позднее в том же году, фирма «Мицубиси», основной поставщик тунца на японский рынок, отреагировала на агрессивное лоббирование со стороны «Гринпис» и других групп, согласившись прекратить торговлю рыбой, пойманной судами, ведущими лов под «удобным флагом»[92].

Глобальный объем современной экономики, связанный с трансграничным доступом к природным экосистемам Вселенной, предвещает растущую роль экологических соглашений на многие годы вперед. Но эти соглашения лишь тогда будут способны повернуть вспять ухудшающиеся экологические тенденции, когда они станут более конкретными и исполнимыми. Для того, чтобы обуздать международную экологическую преступность и восстановить экологическую целостность планеты потребуются широкомасштабные усилия со стороны правительств, международных учреждений, деловых людей, НПО и простых граждан.

10

Ускорение перехода к устойчивости

Гэри Гарднер

В 1601 г. английский капитан по имени Джеймс Ланкастер провел важный эксперимент: находясь во главе четырех кораблей, плывущих из Англии в Индию, он велел подавать каждый день к столу одной из команд лимонный сок. Большинство моряков остались здоровыми. Однако на трех других кораблях к середине пути 110 из 278 моряков умерли от цинги. Названный эксперимент имел огромное значение для мореплавателей 17 века, ведь цинга уносила больше жизней, чем любая другая отдельно взятая причина, включая войну и аварии[1].

Поразительно, тем не менее, что эта жизненно важная информация оказала на британский флот мало влияния. Собственные эксперименты военно-морской флот Ее Величества начал проводить только в 1747 г. — почти через 150 лет после 1601 г., — а хранить на кораблях запасы цитрусовых плодов стали только с 1795 г. Торговый флот Британии последовал этому примеру еще позже — только в 1865 г., т.е. практически через два с половиной века после того, как был проведен первый эксперимент с соком лимона. Несмотря на всю тяжесть проблемы цинги и несмотря на доступность ее простого решения, реакция людей оказалась очень замедленной[2].

Переместимся теперь в 1999 г. в канун Нового года. Казалось, весь мир замер в нервном ожидании, когда на часах пробило полночь. Боялись пагубных экономических потрясений, вызванных программным сбоем, который, как полагали, затаился в компьютерах всего мира. Речь идет о цифровой часовой бомбе, известной как «проблема 2000 г.». Сбой мог застопорить компьютерные системы и потенциально остановить опирающуюся на их работу экономику стран. Годами правительства и фирмы работали над тем, чтобы найти и искоренить на всей планете возможность подобного сбоя, при том что степень успеха не могла быть известна. Однако по мере того, как в одной за другой странах часы показывали полночь, ничего не происходило. Выяснилось, что «бомба» была успешно обезврежена. Вот плод всемирного признания существования проблемы и эффективного планирования с целью ее предотвратить.

Эти два крайних примера способности человека отвечать на критические вызовы истории, ставят важные вопросы перед миром, сталкивающимся с периодически возникающими экологическими и социальными катаклизмами и нуждающимся в быстром изменении. К сожалению, наша реакция на глобальный экологический кризис была похожа больше на реакцию британского флота 17 века, чем на реакцию мирового сообщества в 1990-е годы.

Несмотря на обильную информацию о нашем воздействии на окружающую среду, человечество продолжает сводить леса, осушать реки, способствовать подъему уровня Мирового океана, вызывать изменения климата и подрезать древо эволюции. Дань же, которую приходится платить за это людям и природе, постоянно растет, ибо катастрофы, происходящие в социо— и экосистемах, «питают» друг друга. Так, количество жертв урагана «Митч» в Центральной Америке, унесшего около 10 тыс. человеческих жизней, увеличилось из-за взаимодействия таких факторов, как изменение климата, перенаселенность, приведшая к исчезновению лесов, и эрозия почв (см. *гл. 7*). По мере того, как продолжает ухудшаться состояние экосистем и возрастают потребности человека в этих экосистемах, переход к устойчивым экономикам становится все более необходимым[3].

На самом деле, этот переходный момент фактически не имеет аналогов в мировой истории. Только Аграрная революция, начавшаяся 10 тыс. лет назад, и Промышленная революция последних двух столетий, давшая значительной части человечества беспрецедентное в его истории благосостояние, наряду с патологическими явлениями в окружающей среде, соперничают в настоящее время за право называться периодами массового изменения социумов. Однако эти глобальные трансформации протекали гораздо более медленно и начинались в разных регионах в разное время. Изменения, проходящие сегодня, сжаты в какие-то несколько десятилетий и глобальны по своему масштабу. Вопрос, стоящий перед сегодняшним поколением, заключается в том, сможет ли человечество взять на себя ответственность за собственную культурную эволюцию и совершить разумный переход к устойчивым экономикам или будет, наоборот, стоять в стороне и смотреть, как природа сама навязывает ему изменения по мере того, как будут разрушаться экосистемы.

Организовать перемены, конечно нелегко, но возможно. К примеру, после тысячелетий рабства, которое было обычным делом, за последние 150 лет гарантии свободы становились все более твердыми. Отмена рабства в Соединенных Штатах; движение за независимость в Индии, основанное на отрицании насилия; конец апартеида в Южной Африке; мирная ликвидация коммунистических режимов в Восточной Европе и республиках бывшего Советского Союза — в каждом случае политическое руководство, организации и граждане проявляли гибкость и мужество, необходимые,

чтобы отвечать моральным императивам своего времени и работать во имя перемен. Принимая страшный вызов, брошенный сегодня человеческому роду, современное поколение должно будет проявить еще большее мужество и приверженность обязательствам.

Гражданское общество, деловые круги и правительство — каждый из них имеет важную, строго отведенную роль, которую ему предстоит сыграть в этот, безусловно, самый значительный момент в человеческой истории. Но каждому из участников необходимо набраться опыта в языке и механизмах изменений. Каждый должен научиться мыслить стратегически — трудная задача для тех, кто привык исходить из ближайшей перспективы и решать вопросы на местном уровне. Каждому будет необходимо развивать стратегические линии поведения, которые способствуют быстрому изменению, не увеличивая человеческих страданий. Чем больше мы понимаем, каким образом можно провести изменения быстро, сбалансированно и ответственно, тем больше вероятность того, что мы сможем безопасно преодолеть бурные воды, которые отделяют нас от устойчивости[4].

Анатомия изменений

Изменения, произведенные человеком, отличаются от природных изменений (к примеру, от биологической эволюции или рождения и смерти звезд) преднамеренностью и целенаправленностью. Как единственные создания, известные своей способностью планировать изменения, мы смело вторгаемся в свою собственную историю и меняем направление нашего развития. Упомянутая «культурная эволюция», проводимая путем вмешательства, осуществляемого человеком, является сейчас более важным фактором, определяющим нашу судьбу, чем биологическая эволюция[5].

В отличие от биологической эволюции, выражающейся в постепенном изменении от одного поколения к другому, культурная эволюция может также вызывать изменение в рамках одного поколения, а также затрагивать тех людей, с которыми мы не связаны. Как следствие, культурное изменение теперь вытесняет биологическую эволюцию, все более увеличивая свою скорость[6].

Аграрная революция, например, длилась более 5 тыс. лет, причем каждое поколение медленно продвигалось вперед, прежде чем человечество стало полностью зависимым от сельского хозяйства. Большинство ее ранних участников были бы удивлены, узнав, что принимали участие в экономической революции. Но после Промышленной революции, в особенности за последние сто лет, темпы изменений значительно возросли. В начале 20 в. лишь 46 лет потребовалось для того, чтобы четверть населения Соединенных Штатов стала пользоваться электричеством. По мере же наступления столетия, 35 лет было необходимо, чтобы в повседневную жизнь такой же части населения вошел телефон, 26 лет потребовалось телевидению, 13 лет — мобильному телефону и только 7 лет — Интернету. В этом головокружительном ритме изменений, у обществ остается мало

возможностей осознать все последствия собственной деятельности[7].

Культурные изменения также становятся гораздо более сложными. Это результат ослабления существовавших на протяжении веков ограничений на пути экономической экспансии — недостатка энергии, материалов и знаний. Например, в конце 17 в. около 60% всей энергии, используемой в Европе, производилось лошадьми и волами, а 25% — при сжигании древесины, которая является намного более ограниченным источником энергии, чем уголь, нефть и газ, служившие топливом для техники 20 в. В то время как ранние общества были построены с помощью леса, керамики и металлов, сегодняшние экономики используют композитные материалы и синтетические соединения, которые производятся из 92 элементов периодической таблицы, встречающихся в природе. Возможно, самое впечатляющее здесь то, что объем специальных знаний человека поразительно вырос: сегодня выпускаются почти 20 тыс. научных журналов, в сравнении со всего лишь десятью в середине 18 в. Как только расширились границы доступной энергии, материалов и знаний, варианты выбора дальнейшего развития увеличились и численно, и с точки зрения их сложности[8].

Человечество продолжает сводить леса, осушать реки, способствовать подъему уровня Мирового океана.

Организация комплексного использования энергии, сырья и знаний стала возможной в 20 в. благодаря значительно расширившимся способностям человека к управлению. После того, как Макс Вебер и Фредерик Тейлор рационализировали организационную структуру, Генри Форд популяризировал технику массового производства, а университеты стали давать дипломы магистров управления (*MBA*) и общественного управления, менеджмент стал наукой. Многие различные формы управления — например, правительство, бизнес, некоммерческие организации, — изначально имеют разные движущие силы. Фирмы ориентируются прежде всего на прибыль, правительства руководствуются необходимостью служить своим гражданам, а деятельность многочисленных неправительственных организаций (НПО) направляется энергией и идеалами их членов. Движущие силы, стоящие за каждой из этих организационных форм, порождают свои особые варианты культурных изменений.

Сознательность позволяет людям изучать и до некоторой степени влиять на распространение изменений. Подобно природным изменениям, рост которых ведет к их дальнейшему увеличению (в качестве примера здесь можно привести размножение водорослей в пруду) — культурные изменения зачастую развиваются по предсказуемому сценарию. Информация, простая, как устное слово, или столь же сложная, как реклама, может привести к изменениям, которые порождают сами себя, развиваясь поначалу медленно, а затем постепенно набирая скорость, — по мере того, как люди к ним привыкают, — и в конце концов снова замедляясь, когда население устает от изменений. Например,

компьютерные компании в Соединенных Штатах начинают отмечать замедление продаж покупателям, впервые приобретающим эту технику, по мере все большего насыщения компьютерного рынка. Еще один пример содержится в сценарии Европейской ассоциации ветроэнергетики (European Wind Energy Association, EAB), предполагающий к 2020 г. довести выработку электричества с помощью энергии ветра до 10% от общей потребности (см. *рис. 10.1*). Этот вариант роста изменений, имеющий форму S-образной кривой, иллюстрирует распространение таких несхожих культурных изменений, как использование сленга и смена моды[9].



Рисунок 10.1. Гипотетическая выработка электроэнергии с использованием энергии ветра в мире в 2000–2040 гг.

Для тех, кто отстаивает необходимость перемен, важность этого примера заключается в том, что с разными этапами осуществления изменений связаны конкретные личности и разный демографический состав. Так, на пике изменений находятся те, кого Эверетт Роджерс из университета штата Нью-Мексико называет «новаторами». Обычно они хорошо образованны и имеют обширные связи в обществе. Изменение распространяется на тех, кто принимает его сразу, «раннее большинство», и «позднее большинство», каждая из этих категорий составляет особую часть населения. Последними изменение принимают традиционалисты, люди вялые, которые зачастую социально изолированы. Если удается, используя особый критерий, выявить выразителей общественного мнения — новаторов и людей, рано принявших перемены, — то усилия, направленные на изменения, могут быть сконцентрированы именно на этой группе, с которой связаны ожидания, что ее представители помогут распространять инновации или идеи[10].

Интеллект, который позволяет человечеству вмешиваться в свое собственное развитие, тем не менее, недостаточно развит, чтобы предвидеть все разрушительные побочные эффекты человеческой деятельности. Эта неизученная обратная реакция является, следовательно, другой общей чертой культурных изменений. Например, когда в 1930-е годы были внедрены хлорфторуглероды (ХФУ), они рассматривались для промышленности как подарок свыше. Негорючие, нетоксичные и не вызывающие коррозию, они в течение десятилетий широко применялись в качестве хладонов в холодильниках и в аэрозольных распылителях. Семьдесят лет назад ученые не могли даже предположить, что их чудесный вклад в науку и промышленность станет в скором будущем угрожать окружающей среде и здоровью человека во всем мире. ХФУ теперь гораздо более известны как вещества, разрушающие защитный озоновый слой планеты. Такой вариант обратной реакции заставляет экологов напоминать нам: «Вы никогда не можете сделать только одну вещь». Он учит приверженцев проведения изменений при оценке проблем и принятии решений рассматривать не только отдельные причины, но и системы в целом[11].

Культурные изменения, затрагивающие компоненты окружающей среды, часто имеют свои собственные характерные черты. Качество окружающей среды — это общественное благо, к управлению которым часто применима формула «трагедии всеобщих прав»: индивидуумы имеют естественные стимулы для чрезмерного использования природных ресурсов и мало стимулов для их сохранения. Такое положение является одной из форм стародавней человеческой дилеммы — как заставить людей, имеющих свои собственные интересы, действовать, исходя из общего блага. Со временем, общества разработали четыре стратегии, чтобы убедить людей измениться путем определения своих эгоистических интересов заново — с учетом более широкой и долгосрочной перспективы[12].

Наиболее распространенный подход, который заключается в том, что власти должны применять силу закона или поддерживаемые на правительственном уровне стимулы, чтобы определить, каким образом ресурсы будут использованы и кем. Так, знаменитый кодекс законов Хаммураби в Древней Месопотамии имел несколько положений, регулирующих орошение, которое было важнейшим ресурсом для того общества. Кодекс требовал от землевладельцев поддержания своих ирригационных каналов в хорошем состоянии и устанавливал, что непредусмотрительные крестьяне должны были компенсировать убытки тем, кто страдал от их недосмотра. Безусловно, законы и правила, наряду с налогами и субсидиями, являются сегодня важными инструментами, применяемыми для охраны воды, лесов, минеральных богатств, атмосферы и других общественных ресурсов[13].

Образование также используется для того, чтобы убедить людей действовать исходя из общих интересов. Школы как важный институт социализации влияют на развитие любого общества. Однако некоторые критики считают, что формальное образование сильно предрасположено в пользу существующих ценностей (status quo — *лат.*) общества. Мэри Кларк, автор книги «Нить Ариадны» (*Ariadna's Thread*), которая посвящена теме исторических изменений, приводит только два случая из истории Западной Европы, когда образование вызвало всеобъемлющие перемены в мировоззрении людей: во время золотого века Греции и в эпоху европейского просвещения. И в тот, и в другой периоды философы, преднамеренно критиковавшие общественное мировоззрение, уважались обществом. Именно та точка зрения, которая ставила природу на службу человечества и разделяла знания на отдельные дисциплины, внесла значи-

тельный вклад в глобальные экологические кризисы современности. Способна ли сфера формального образования стоять сегодня в стороне от общества и критиковать его так, чтобы создать мировоззрение, основанное на устойчивости, не ясно[14].

Призыв к человеческим ценностям, в особенности посредством религиозных верований, является еще одним инструментом убедить людей действовать, исходя из общественного блага. Политические лидеры долго испытывали трудности, управляя без поддержки религиозных властей: достаточно взглянуть на Исламскую революцию, сбросившую шахский режим в Иране в 1979 г., или на поддерживаемое католиками движение «Солидарность», которое привело к падению польского правительства в 1980-х годах. Сегодня роль религии в формировании ценностных систем не так велика, как это было в прошлом во многих обществах. Тем не менее, подобного рода призывы к человеческим ценностям, возможно, нуждаются в разнообразных формах, из которых лишь некоторые основаны на вере.

Наконец, многие культуры использовали управление на уровне небольших групп, чтобы отстаивать общие интересы. Примеры здесь бесчисленны и могут олицетворяться деревушкой Торбель в швейцарских Альпах, которая управляла своими лесами и пастбищными землями на общинной основе, начиная с 13 в. Каждая деревенская семья может послать пастись на Альпийских лугах столько коров, сколько она может прокормить зимой. Деревья рубят только один раз в год. Как только деревенский лесничий определяет, какие деревья должны упасть, жители деревни срубают их и делают поленницы, где каждая семья получает свою долю. Часто оставляемая без внимания, форма управления на уровне небольших групп остается вполне осуществимым вариантом для того, чтобы заставить людей действовать, исходя из общего блага[15].

Понимание анатомии изменений является определяющим моментом для быстрого перехода экономик к устойчивости. Даже сегодняшние наиболее воодушевляющие экологические тенденции едва ли развиваются достаточно быстро, чтобы осуществить быстрый переход к устойчивости. К примеру, рост ветроэнергетики в конце 1990-х годов составлял более 30% ежегодно. Но даже если этот феноменальный рост и сохранится, доля ветровой энергии в общем объеме вырабатываемой энергии будет доведена к 2020 г. лишь до 10%. Что касается других проблем, еще не направленных в нужном направлении (исчезновение видов, истощение водоносных горизонтов, обезлесение, повторная переработка и использование материалов и многие другие), то необходимость быстрых изменений еще более насущна. Лишь путем понимания движущих сил изменений гражданское общество, бизнес и правительство могут надеяться сыграть свою роль в быстрых переменах[16].

Создание новых возможностей для широких масс: роль гражданского общества

Известная под именем гражданского общества разрозненная совокупность

действующих лиц — индивидуумов, гражданских организаций, церквей и многих других — имеет небольшую формальную власть в сравнении с правительством или бизнесом. Однако гражданское общество является ключевым звеном в борьбе за устойчивость. Как потребители и избиратели граждане обладают огромным влиянием. Когда на пути инициатив правительства и бизнеса стоят особые интересы, личностям, которые способны увеличивать свою коллективную силу, вероятно, и нужно взять на себя руководство переходом к устойчивости. Более того, чтобы осуществить любые инициативы, предпринимаемые правительством или бизнесом, обычно необходима поддержка со стороны граждан. По всем этим причинам, отдельные люди и НПО, к которым они принадлежат, являются важными и мощными союзниками в процессе изменений.

Гражданское общество оказывается благодатной почвой для организации перемен в сфере охраны окружающей среды. В ходе опроса 1998 г., проведенного для *International Environmental Monitor*, было установлено, что большинство респондентов в 28 из 30 самых населенных стран мира полагают необходимым ужесточение экологического законодательства. В 26 странах большинство или немногим менее высказалось за срочное принятие активных мер для сокращения влияния человека на климат. В большинстве стран постоянно растет озабоченность состоянием окружающей среды — и иногда поразительными темпами. В Индии в 1992 г. только 6% опрошенных называли состояние окружающей среды главной проблемой своей страны. К 1998 г. таковых было уже 27%[17].

В более широком смысле, опубликованные в 2000 г. результаты социально-психологического исследования, проведенного в Соединенных Штатах, показывает, что значительная часть взрослых американцев (около 26%) в последние 40 лет приняли новое мировоззрение, которое во многом перекликается с ценностями устойчивости. Для этих людей, прозванных «творцами культуры» за присущую им способность создавать новую культуру, характерны озабоченность по поводу состояния окружающей среды, желание содержательных личных отношений, стремление к духовности и психологическому развитию, разочарование многими институтами жизни, а также отрицание материализма и понятия социального статуса. Вероятно, члены этой группы должны проявлять активность в своих общинах, чтобы выбрать работу, соответствующую их ценностям, и дорожить здоровым образом жизни. Хотя этот демографический сегмент не организован, — авторы доклада отмечают, что большинству творцов культуры неизвестно, что значительная группа родственных им по духу людей находится вне их поля зрения, — он представляет собой потенциальную базу, с которой можно начинать движение за перемены[18].

Эти ободряющие тенденции, тем не менее, контрастируют с реальным поведением. Например, американцы находятся среди тех, кто последовательно поддерживает улучшение окружающей среды, хотя, вместе с тем,

все большее число людей в США водит внедорожники, пожирающие огромное количество топлива, и живет в еще больших по размеру домах. Экологическая психология, относительно новая субдисциплина психологии, помогает объяснить, почему люди, озабоченные созданием устойчивого общества, проявляют медлительность, когда речь заходит об изменении своего собственного поведения.

Главный и последовательный вывод экопсихологов заключается в том, что люди не начинают повторно перерабатывать и использовать больше материалов, меньше ездить на автомобилях, экономить энергию и не меняют каким-либо другим образом свое поведение в отношении окружающей среды только под воздействием услышанного о пагубном влиянии их нынешних действий. Например, было обнаружено, что после проведения в 1981 г. семинара по энергосбережению его участники продемонстрировали бóльшую осведомленность о проблемах энергетики и методах энергосбережения, они сказали, что готовы были применить полученные знания в своей повседневной жизни. Однако в действительности, на это пошли немногие. Последующие визиты домой показали, что только один из 40 участников семинара снизил температуру в терморегуляторе горячей воды, а оборачивать водонагреватель в изолирующий материал вообще никто не стал. Восемь человек установили в душевых распылители низкого давления (достаточно скромная мера, учитывая то, что каждому участнику семинара выдавали такой распылитель бесплатно). Выявленные данные соотносятся с фактами исследований по ряду различных вариантов поведения в отношении окружающей среды — от повторной переработки до экономии воды и кампаний по борьбе с мусором. Просвещение оказывается важным, но, зачастую, недостаточным для убеждения людей в необходимости изменить свое поведение[19].

Люди совсем не обязательно отвечают и на призывы, основанные на страхе. Психологи показывают, что страх ускоряет перемены в поведении только в тех случаях, когда последствия поведения действительно устрашающие, когда эти последствия с большой вероятностью нагрянут и когда возможны альтернативные варианты поведения. В некоторых случаях эти условия выдерживаются: быстрый отказ от британской говядины, последовавший за взрывом эпидемии коровьего бешенства в 1996 г., и затем стремительный переход на употребление пищи, выращенной с помощью методов органического земледелия в Великобритании, оказывается здесь уместным примером. Но даже, когда страх изменяет поведение, он делает это до тех пор, пока продолжает действовать. К тому же, в кампании за перемены использование страха может привести к обратной реакции: при отсутствии достойных альтернатив апелляция к страху ведет просто-напросто к отчаянию или отрицанию — позициям, которые могут привести к отстранению людей от обсуждения важных проблем. По этой причине, обращения по поводу состояния окружающей среды, в которых делается акцент только на «гибели и мрачных перспективах», вряд ли будут более эффективными, чем обращения, в которых, помимо этого, предлагаются еще и конкретные решения[20].

На что люди действительно реагируют, по словам экопсихологов, это пример людей из их круга, равных им по положению, на прямые призывы, убедительную информацию и привлекательные стимулы. Когда же эти варианты влияния помогают людям обойти психологические барьеры, которые преграждают им путь к устойчивому поведению, их дела быстро могут стать соответствующими их убеждениям[21].

Почти 26% взрослых американцев за последние 40 лет приняли новое мировоззрение, которое в значительной степени соответствует ценностям устойчивости.

Пример людей из своего круга оказывает особенно сильное влияние. Ясное свидетельство тому — исследование в атлетическом центре Калифорнийского университета в Санта-Крус, где в душевой был наклеен плакат, призывающий моющихся людей выключать воду при намыливании. На плакат обратили внимание только 6% пользователей душевой. Однако, когда исследователь рассказал, что следует за подобной практикой, 49% остальных студентов стали выключать воду, когда намыливались. Таким образом, в двух представленных ролевых моделях, итоговый уровень участия достиг 67%. Суть обнадеживающего урока заключается в том, что люди, проводящие в жизнь модель устойчивого поведения, должны оказывать большее влияние на других, чем они это делают[22].

Люди также имеют сильную внутреннюю потребность вести себя последовательно. Ведь они желают, чтобы их рассматривали как надежных партнеров и доверяли им. Мы чувствуем внутреннее давление, побуждающее нас следовать своим обязательствам, особенно если о них заявлено публично или если они составляют часть группового обещания. Наша потребность в том, чтобы держать слово, настолько сильна, что небольшие обязательства, взятые на себя людьми, делают их ответственней в отношении и более крупных. К примеру, те люди, которых попросили носить значок, рекламирующий Канадское общество борьбы с раковыми заболеваниями (*Canadian Cancer Society*), почти в два раза чаще готовы были откликнуться на последующий призыв внести пожертвования. Первые шаги в соответствии с нашими принципами устойчивости не только формируют поведение других, они накладывают на нас еще бóльшие обязательства[23].

Через моделирование и принятие на себя определенных обязательств люди могут начать процесс построения устойчивого мира, независимо от того, что делают остальные. В действительности, психологическая сила такого поведения подобна вдохновляющему призыву Махатмы Ганди: «сам будь таким, каким ты хочешь увидеть мир», социальная значимость этого явления едва ли будет широко оценена[24].

Международная кампания, направленная на запрещение противопехотных мин, мобилизовала более 1000 организаций в 60 странах, чтобы способствовать заключению соответствующего договора.

Но понимание человеческой психологии полезно также и для НПО, которые работают для того, чтобы помочь людям преодолеть барьеры на пути к устойчивому поведению. Поле деятельности социального маркетинга, опирающегося на работу в общинах и подразумевающего применение принципов маркетинга к общественным благам, основано на этом понимании. Такой подход начинается с исследований на уровне общин, обычно в форме опросов и изучения фокус-групп, для того, чтобы определить, какие препятствия стоят перед личностью при конкретном изменении поведения. Эти препятствия могут быть или психологического характера, или внешнего по отношению к индивидууму. К примеру, редкое расписание автобусов может стать для кого-то препятствием в использовании общественного транспорта. Тогда социальный маркетинг использует такие инструменты, как моделирование и обязательство следовать общим интересам[25].

Другим поведенческим инструментом, важным для социального маркетинга, являются эффективные средства коммуникации. Сведения, которые представлены живо, специально сформулированы для выбранной аудитории, достоверно изложены, конкретны, легко запоминаются и предназначены для быстрого распространения, скорее всего, повлияют на поведение больше, чем какая-либо другая информация. Поскольку люди — вид социальный, с сильно развитой системой визуального восприятия, то средства коммуникации, центральной темой которых является человек, и фотографии могут быть особенно эффективными. Так, снимок, на котором запечатлен просм с открытой водой на Северном полюсе, опубликованный в газетах летом 2000 г., смог привнести в дома многих реальность тающей ледяной шапки и изменения климата более эффективно, чем дюжины научных докладов[26].

Наконец, представители социального маркетинга используют стимулы — финансовые или какие-либо другие, — которые помогают преодолеть вызовы, связанные с поведением, со стороны общественных благ. Когда люди ездят на велосипедах, а не водят машины, или покупают овощи, выращенные с помощью методов органического земледелия, а не при внесении химических удобрений, то жертва, которую они приносят, дает значительную выгоду для общества и лишь минимальную для них самих. Хорошо разработанная система стимулов помогает изменить расчеты, обеспечив дополнительную пользу индивидууму. Когда программа сбора мусора, проводившаяся в Сан-Хосе (штат Калифорния), начала требовать плату, исходя из количества собранного мусора, а не убранного места, и в то же время сбор отходов, предназначенных для повторной переработки, проводился бесплатно, то количество мусора, попадающего на свалки, упало на 46%, и в то же время собранное количество отходов, поступающих на повторную переработку, поднялось на 156%[27].

Безусловно, НПО распространяют свои усилия по пропаганде не только на граждан, но и на правительство и бизнес. Этот некоммерческий сектор широк, он быстро растет и становится эффективным борцом за устойчивость. В ходе исследования, проведенного в 1998 г. университетом Джонса Хопкинса, было обнаружено, что некоммерческий сектор — отрасль, оцениваемая в 1,1 трлн долл., это больше, чем ВВП всех стран мира вместе взятых, за исключением семи, и занято в нем 19 млн человек в 22 странах. Бо́льшая часть этого сектора — недавно основанные организации: половина всех НПО в Европе создана за последнее десятилетие, и 70% НПО в Соединенных Штатах — не старше 30 лет. Тем временем, ряды международных НПО в течение 20 в. постоянно расширялись — со 176 в 1909 г. до более чем 23 тыс. в 1998 г[28].

Демократизация ранее закрытых обществ Восточной Европы и республик бывшего Советского Союза, отход от диктатуры в странах Латинской Америки, Азии и Африки в некотором роде также способствовали росту силы гражданского общества. Благодаря растущему среднему классу, увеличению корпоративной власти (которое вызвало уравновешивающую деятельность со стороны граждан) и развитию новых коммуникационных технологий, особенно Интернета и электронной почты, этот сектор процветает и во многих других регионах мира[29].

Сила НПО была продемонстрирована в самых громких международных делах в 1990-е годы, включая провал Многостороннего соглашения по инвестициям, МСИ (Multilateral Agreement on Investment, MAI) и подписание договора о запрете противопехотных мин. Соглашение МСИ было международным инвестиционным протоколом, в котором устанавливались правила, регулирующие иностранные инвестиции, в значительной степени они были благоприятными для инвесторов. Обсуждаемый секретно на протяжении 16 месяцев небольшой группой внутри Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) проект соглашения попал в январе 1997 г. в руки наблюдательной группе «Общественный гражданин» (*Public Citizen*) в Вашингтоне, которая сразу же опубликовала его в Интернете. Менее чем за два года, соглашение были провалено, главным образом, благодаря тому, что сосредоточенная в Интернете кампания мобилизовала более 600 организаций в 70 странах, включая экологические, профсоюзные и правозащитные группы[30].

Пожалуй, еще более весомым был вклад НПО в заключение договора о противопехотных минах. Сеть групп, известных под общим названием «Международная кампания по запрещению противопехотных мин» (*International Campaign to Ban Landmines, ICBL*) развивалась до 1993 г., чтобы способствовать заключению договора, который поставил бы вне закона этот вид оружия. С помощью электронной почты и Интернета,

без кадрового персонала или центрального офиса, Кампания мобилизовала более 1000 организаций в 60 странах мира для работы по организации запрета. К марту 1999 г., договор, запрещающий использование, хранение, производство и передачу противопехотных мин был подписан 131 государством[31].

Помимо Интернета, важную роль в этих успехах неправительственных организаций сыграли и другие элементы. В обоих случаях группам удалось достичь необычайно большого успеха в работе с правительствами. Путем убеждения стран, не занимающихся производством мин и не использующих их, — таких, как Австрия, Канада, Дания и Нидерланды, — в том, что запрет соответствовал бы их внешнеполитическому курсу, коалиция смогла заручиться поддержкой со стороны ключевых стран. В конце концов, сторонники подписания договора смогли убедить Францию и Великобританию — обе страны производят и используют противопехотные мины и обе являются членами Совета Безопасности ООН — присоединиться к договору. В случае с МСИ НПО эксплуатировали существующие разногласия между странами-участницами переговоров по проекту соглашения, некоторые из них имели к нему серьезные замечания. Мобилизовав общественное мнение, НПО оказались способны увеличить давление на правительства. Один наблюдатель заметил, что протесты, организованные НПО, «подняли вопрос об МСИ с "уровня гражданских служащих" до "уровня министров"»[32].

В названных случаях НПО чрезвычайно мастерски поставили вопросы так, что они смогли получить общественную поддержку. Проблема запрещения противопехотных мин была подана ими скорее как гуманитарная, чем военная, что сделало ее более понятной для граждан. Отметив, что 80% жертв противопехотных мин — мирные люди и включив самих жертв в число участников Кампании, организаторы, таким образом, сумели придать вопросу человеческое лицо и персонифицировать его. Таким же путем НПО интерпретировали МСИ, охарактеризовав его не как финансовый инструмент, как это было у ОЭСР, а как соглашение с пагубными последствиями для работников, прав человека и окружающей среды, — т. е. для тех сфер, которые были близки и понятны общественности[33].

«Экологизация» коммерческого сектора: роль бизнеса

Большинство обществ формируют свои экономики на основе частного бизнеса, придавая этому сектору потенциально могущественную роль в переходе экономик к устойчивости. Многие фирмы видят в своем назначении, связанном с необходимостью приносить прибыль, серьезное ограничение для их возможности изменить свое отношение к окружающей среде, но это отнюдь не всегда так. В сочетании с мечтами о лидерстве, мотивация получения прибыли может быть направлена на то, чтобы подтолкнуть бизнес к переходу к устойчивости. В действительности, побуждаемые к этому фирмы использовали несколько общих деловых стратегий освещения своего воздействия на природный мир, даже увеличивая при этом прибыли.

Одной из этих стратегий является дифференциация выпускаемой продукции, основанная на меньшем влиянии продукта на окружающую среду. Потребители все более интересуются «зелеными» (экологически безопасными) продуктами и в некоторых случаях готовы заплатить за них больше. Например, потребители часто платят за продукцию, выращенную без химических удобрений и пестицидов, цену на 50–100% выше. В результате, индустрия органического сельского хозяйства в 1990-е годы резко выросла — в Соединенных Штатах этот рост составил 20% ежегодно, в других промышленно развитых странах были зафиксированы сравнимые уровни роста. Тем не менее, такой подход имеет свои ограничения. Фирма *StarKist* во время своих первых попыток продавать тунца по более высокой цене — поскольку он был добыт сетями, безопасными для дельфинов*, — как альтернативу тунцу, выловленному традиционным способом, обнаружила, что потребители не были готовы платить больше. Чаще всего люди готовы заплатить больше, когда добавленная стоимость включает личную выгоду — такую, как лучший вкус и польза здоровью, именно этими качествами, как полагают, обладают продукты, выращенные с помощью методов органического земледелия, — в дополнение к тому общественному благу, которое представляет собой улучшение состояния окружающей среды[34].

Снижение количества отходов является другой общей стратегией по «экологизации» бизнеса, что соотносится с увеличением его доходов. Компании все чаще рассматривают загрязнение окружающей среды и отходы скорее как доказательство неэффективности производства, чем как его неизбежные побочные продукты. Компания «3М» признала это еще в 1975 г., когда учредила Программу выплат за предотвращение загрязнения (*Pollution Prevention Pays program*). Эта инициатива давала работодателям стимул искать возможности по предотвращению загрязнения окружающей среды в самом производственном процессе, а не продолжать традиционную и дорогостоящую политику установки фильтров на дымоходах или очистных сооружений для очистки сточных вод. В 1975–1992 гг. 3000 проектов, инициированных «3М», предотвратили выбросы более чем 1 млрд фунтов (45360 т) вредных веществ и сэкономили компании более 0,5 млрд долл. Не так давно фирма «Интерфейс» (*Interface*), крупнейший в мире производитель ковров, истратила на снижение количества отходов более чем 90 млн долл. (начиная с 1994 г.)[35].

Все больше и больше компаний включают в свой план-максимум стра-

*При использовании для ловли тунца обычных сетей в них часто запутываются и погибают дельфины. Из безопасных сетей дельфины могут выбраться, но улов тунца значительно меньше, поэтому рентабельность такой ловли ниже (*Прим. перев.*)

тегии по предотвращению загрязнения окружающей среды, стремясь свести к «нулевому» уровню количество отходов. За счет повторной переработки побочных продуктов производства компаниям удается избежать отправки отходов на свалки и даже создать для себя новые источники дохода. К примеру, японская фирма *Asahi Breweries* посылает отходы своего пивного производства производителям говядины в качестве корма для коров, пластиковые упаковки идут на повторную переработку для производства специального покрытия, крышки от бутылок — для заполнения строительных конструкций, а наклейки на бутылках — для переработки в бумагу. На самом деле, безотходное производство в Японии быстро растет, прежде всего, из-за нехватки места для свалок — цена на эти услуги увеличилась в 1991–1997 гг. более чем вдвое, — а также по причине того, что тема отходов горячо обсуждается в политических кругах страны. Понимая финансовые выгоды и маркетинговые преимущества в достижении безотходного производства, такие компании, как *Asahi Breweries*, *Sanyo*, *Canon* и *Toyota*, сообщают, что уже достигли этого уровня. Газета *Nikkei Shimbun* сообщала в декабре 1999 г., что 27 компаний (3,1% опрошенных) заявили, что им удалось добиться создания безотходного производства[36].

Компании также могут лоббировать правительства с целью повлиять на законодательный климат или установить сотрудничество с конкурентами для выработки экологических стандартов для промышленности. Эти стратегии, конечно, часто используются для того, чтобы избежать ответственности фирмы за воздействие на окружающую среду или уменьшить его. Но компании могут пойти и другим путем. Убеждая правительства ограничить «неустойчивое» поведение конкурентов, фирма может занять позицию «зеленого» лидера и, возможно, получить преимущество на рынке. Именно так поступила фирма *DuPont*, отказавшись от выпуска хлорфторуглеродов (ХФУ), хотя она была мировым лидером по их производству. Учитывая все большее количество научных доказательств того, что ХФУ разрушают озоновый слой атмосферы, Компания разработала их заменители, но по цене, в несколько раз превышающей цену на ХФУ. Не испугавшись, компания выступила за запрет ХФУ. Работая с правительствами над его введением, и имея в руках патенты на заменители ХФУ, она вскоре заняла господствующее положение на рынке этих альтернативных химических веществ[37].

Другой вариант такой стратегии возникает, когда фирмы объединяются для «экологизации» всей отрасли — как для предвосхищения дорогостоящих мандатов правительства или улучшения общественного имиджа, так и для того, и другого вместе. Пример тому — программа по принятию обратно выпускаемой продукции, которую осуществляют производители аккумуляторных батарей в Соединенных Штатах и Канаде. Подталкиваемые непоследовательными законами о повторной переработке около 300 производителей и продавцов аккумуляторов теперь финансируют переработку батарей через некоммерческую Корпорацию по повторной переработке аккумуляторных батарей (Rechargeable Battery Recycling Corporation, RBRC). Эта группа предоставляет за плату лицензию на свой знак по переработке аккумуляторных батарей производителям батареек и товаров, работающих от аккумуляторов. Потребители могут сдать использованные аккумуляторы со знаком RBRC более чем 29 тысячам американских и канадских розничных торговых фирм, которые служат приемными пунктами. После этого RBRC собирает аккумуляторы и платит перерабатывающей кампании за их переработку. Благодаря этой инициативе, уровень переработки аккумуляторных батарей повысился с 2% в 1993 г. до 25% в 1998 г. Если цель отрасли — перерабатывать 80% батареек — будет достигнута к 2005 г. и если этот уровень сохранится, то к 2010 г. в Соединенных Штатах почти все аккумуляторы могли бы перерабатываться. Это означает быстрый переход к устойчивости (см. *рис. 10.2*)[38].

Наконец, компании могут пересмотреть цели своего существования в контексте их воздействия на окружающую среду. Фирмы, переходящие от поставок товаров к предоставлению услуг (например, предложение транспортных услуг, а не автомобилей), как раз такой случай. Корпорация *IBM*, бывшая когда-то лидером по производству базовых универсальных компьютеров, теперь видит себя в качестве провайдера бизнес-услуг. Компания *Xerox*, известная в течение десятилетий своими копировальными машинами, теперь преподносит себя как «компания по работе с документами» («*The Document company*»), что является отражением ее нового акцента на информационный менеджмент. Компания *Herman Miller*, крупный производитель офисной мебели, которая продается в 60 странах мира, создала подразделение, предлагающее услуги по оборудованию офисов, и ожидает, что оно станет сильным локомотивом для роста Компании. В той степени, в какой предоставление услуг заменяет производство товаров, снижаются материальные и энергетические потребности Компании, предотвращая соответственно деградацию окружающей среды. Мотивации для такого перехода разнятся от ожидания ввода в действие законодательства, предполагающего обязательный «возврат» продукции для ее дальнейшей переработки (как это сделано в Европе, где производители несут все бóльшую ответственность за товары в течение их жизненного цикла) до воз-

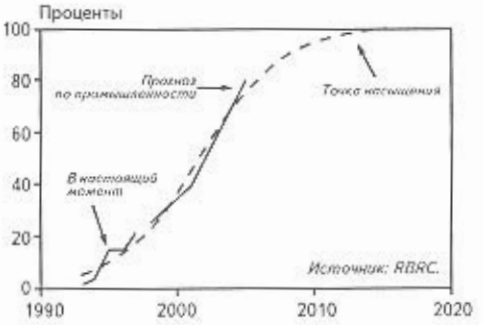


Рисунок 10.2. Повторная переработка аккумуляторных батарей в США в 1993–1097 гг. и прогноз до 2005 г. и гипотетическая точка насыщения

можности расширить долю на рынке посредством снижения цен или улучшения корпоративного имиджа[39].

Некоторые из этих бизнес-стратегий были использованы *British Petrolium (BP)*, недавно ставшей по-новому относиться к проблеме изменения климата. В середине 1990-х годов Компания не имела никакого намерения говорить о каком-либо изменении климата. Но вскоре она стала свидетелем краха пиар-кампании, проводимой *Shell* по поводу прибрежной погрузочной платформы «Брент Спар» (*Brent Spar*), которую *Shell* планировала в 1995 г. затопить недалеко от берегов Великобритании. Бойкот, которому подвергли потребители продукцию компании *Shell*, и давление со стороны «Гринпис» сделали *BP* более чуткой к чувствам общественности при решении проблем, связанных с окружающей средой. Все это вместе взятое, а также предположения о том, что *Shell*, возможно, изменит свою позицию по вопросу об изменении климата, заставили главного исполнительного директора *BP* Джона Брауна пристальней взглянуть на проблему изменения климата. Он решил положить начало новой политике Компании, которая поставила бы *BP* вне конкуренции, — стратегии дифференциации продукции[40].

В 1997 г. г-н Браун произнес свою знаменательную речь в Стэнфордском университете, в которой признал опасность изменения климата. Его замечания и последующая деятельность BP показывают, какие Компания предпринимала маневры, чтобы защитить собственные интересы, одновременно снижая свое воздействие на окружающую среду. Браун занял осмотрительную позицию для того, чтобы сохранить гибкость Компании. Отмечая тот «плодотворный консенсус», к которому пришли ведущие ученые мира, по вопросу о влиянии человеческой деятельности на изменение климата, он, тем не менее, отметил, что в этом вопросе по многим параметрам остается еще «значительная неопределенность». К тому же Браун не устанавливал предельного срока для отказа Компании от нефтяного бизнеса[41].

В равной степени *BP* преследовала собственные интересы, когда объявила о сокращении к 2010 г. производимых Компанией выбросов углерода на 10% по сравнению с уровнем 1990 г., — стратегия снижения количества отходов приблизительно соответствовала тем целям, которые были намечены промышленно развитыми странами на Конференции в Киото, посвященной изменению климата. (Этот шаг в действительности достаточно амбициозен, он предполагает 50%-е снижение прогнозируемых выбросов к 2010 г.) Компания ввела внутреннюю схему торговли разрешениями на выбросы углерода, согласно которой для 12 отделений *BP* устанавливались допустимые нормы выбросов. Каждый год эти нормы ужесточаются и позволяют эффективным отделениям *BP* реализовывать разницу между уровнем их выбросов и существующими разрешениями другим отделениям Компании, которые тем самым имеют серьезные стимулы для того, чтобы соответствовать нормативам на выбросы.

Названная идея должна была дать Компании опыт торговли количеством выбросов, и этот инструмент, как надеялась Компания, стал бы центральной частью международных соглашений по сокращению выбросов углерода. «У нас есть шанс воздействовать на регулятивный аппарат, — сказал один из консультантов Компании. — Мы оказываем влияние на ход дебатов по торговле выбросами, потому что имеем реальный практический опыт, который можем предложить»[42].

В итоге, *BP* сделала себя заново, по крайне мере, на словах. Она подает себя скорее как «компания «зеленой» энергии», чем как нефтяная компания, указывая на увеличение своих инвестиций в разработку газа и на то, что ей принадлежит крупнейшая компания по трансформации солнечной энергии, *Solarex*. Но «хлебом с маслом» для *BP* по-прежнему остается нефть. Недавно она потратила сумму, в 588 раз превышающую ее затраты на *Solarex*, для того, чтобы купить компанию *ARCO*, занимающуюся нефте— и газодобычей. К тому же, *BP* заявляет, что ее переход на возобновляемые источники энергии займет какое-то время — возможно, десятилетия[43].

То, насколько далеко эти стратегии могут продвинуть компании по пути к достижению устойчивости, отчасти зависит от обязательств, которые берут на себе корпоративные лидеры. Если рассматривать стратегии узко, пользуясь лишь категориями бизнеса, то их влияние, вероятно, будет меньшим, чем в том случае, когда они руководствуются практически неосуществимыми обязательствами по достижению устойчивости. Компании могут значительно снизить свою экологическую проекцию, если будут придерживаться такой же точки зрения, как в «Интерфейсе», где главный исполнительный директор Рей Андерсон работает над тем, чтобы сделать Компанию не только «лучшим гражданином с точки зрения отношения к окружающей среде», но и «восстанавливающим предприятием», которое возвращает окружающей среде ровно столько, сколько у нее берет[44].

И все-таки способность бизнеса «озеленить» (экологизировать) самого себя была бы значительно расширена за счет правительственных инициатив, которые поставили бы возможности получать прибыль в зависимость от степени «экологичности» управления. Едва ли фирмы будут добровольно предпринимать самостоятельные инициативы ради своей «экологизации», если их цена очень высока. Добровольные же инициативы часто сталкиваются с проблемой «бесплатного наездника», т.е. того, кто получает незаслуженные выгоды. Так, RBRC перерабатывает аккумуляторные батареи, выпущенные даже теми 20% компаний, которые не являются участниками ее программы. Чтобы экологически безопасные производства стали доходными и широко распространенными, фирмам будущего придется работать с главами правительств над изменением налогообложения и режима субсидий, а также с другими структурами, которые приводят к столь сильному предубеждению бизнеса против перехода к устойчивости[45].

Создание коалиций: роль правительства

Хотя правительства, особенно в демократических государствах, имеют значительные регулирующие и бюджетные полномочия, а также легкий доступ к средствам массовой информации, они обычно ждут от граждан и бизнеса сигналов о том, на какие проблемы необходимо обратить свое внимание. Конечно, со стороны правительства иногда исходят и самостоятельные инициативы. Но обычно это происходит, когда оппозиция минимальна или если правительство готово тратить свой драгоценный политический капитал. Мобилизация государственной власти ради организации перемен зачастую требует создания коалиций, которые могут оказать ключевым должностным лицам поддержку в их усилиях по внесению изменений. Без этой политической базы правительства ограничены в своей способности осуществлять изменения.

Важность жизнеспособной политической базы для эффективных действий правительства становится очевидной при исследовании довольно разных ответных реакций на проблему ВИЧ/СПИДа в Южной Африке и Таиланде. В 1990 г. менее 1% беременных женщин в каждой из этих стран было заражено ВИЧ-инфекцией — это число считается индикатором распространения вируса среди основного населения. Сегодня же доля зараженных беременных женщин в Южной Африке выросла до почти 20%, в то время как в Таиланде эта цифра лишь немного превышает 2% (см. *рис. 10.3*). Столь различные цифры отражают разную степень свободы двух правительств, которая возникла в результате абсолютно несхожей расстановки политических сил и разных культурных традиций[46].

В Таиланде быстрое распространение ВИЧ было впервые обнаружено в 1998 г., и первая реакция правительства, не заинтересованного в том, чтобы обнародованные цифры подорвали туристическую отрасль страны, заключалась в попытке скрыть существующую проблему. Страна рисковала быть захлестнутой этой болезнью, поскольку заражение происходило преимущественно через секс-индустрию, и ВИЧ был очень широко распространен среди занятых в этой отрасли, так в 1989 г. в северной провинции Чиангмай положительная реакция на ВИЧ была выявлена у 44% проституток. Пред лицом резкого повышения уровня инфицированных в начале 1990-х годов новый



Рисунок 10.3. Распространение ВИЧ-инфекции среди беременных женщин в Южной Африке и Таиланде, 1990–1999 гг.

Премьер-министр Таиланда Ананд Паньярачун выступил с речью, в которой изложил реакцию правительства по этому поводу, положив начало широкомасштабным программам образования общественности и кампании за всеобщее использование презервативов, которая ставила своей целью добиться постоянного использования презервативов в коммерческих секс-заведениях. Правительство действительно выполняло свои обязательства: расходы бюджета на предупреждение ВИЧ/СПИДа и медицинскую помощь выросли со 180 тыс. долл. в 1988 г. до 80 млн долл. в 1996 г.[47].

Изменения в поведении были практически немедленными: частота использования презервативов при обслуживании клиентов в секс-заведениях увеличилось с 15% в 1989 г. до более чем 90% в 1994 г. В 1990–1993 г. доля мужчин, имевших добрачные или внебрачные связи с женщинами, снизилась с 28% до 15%, в то время как количество посещений проституток упало более чем наполовину. Война еще далека от победы — сейчас появляются симптомы обратной реакции, — однако был достигнут значительный прогресс в снижении темпов распространения болезни. На самом деле в 1999 г. случаи заболеваемости ВИЧ-1 среди тайцев — за исключением потребителей наркотиков — были настолько редкими, что исследователи не смогли выявить риска инфекции для населения Таиланда, значительного настолько, чтобы проводить испытания эффективности новой вакцины против СПИДа[48].

Своим успехом Таиланд в значительной степени обязан продуманной политической стратегии, которую использовал Премьер-министр для борьбы с эпидемией. Он отнесся к кризису не просто как к проблеме здравоохранения, а как к проблеме развития. К примеру, ответственность за формулирование Национального плана действий по борьбе со СПИДом была возложена на Национальный совет по планированию экономического и социального развития, который интегрировал стратегию борьбы со СПИДом в национальный план развития страны. Искоренение болезни посредством устранения ее причин и следствий в таких областях, как экономика, социальное развитие и здравоохранение, является разумным подходом. Однако этот подход привел также к увеличению числа действующих лиц на сцене борьбы с болезнью. В работе был задействован ряд министерств тайского правительства, и каждое получило свою долю огромного бюджета. Кроме того, правительство Таиланда обратилось с просьбой о помощи к внутренним и международным НПО[49].

Между тем, оппоненты инициативы правительства — индустрия туризма и владельцы борделей — успокаивались по мере того, как туризм продолжал процветать, а требование о применении презервативов было планомерно осуществлено во всех борделях без исключения[50].

Безусловно, Таиланд обладает несколькими преимуществами для борьбы с болезнью. В стране относительно благоприятная социальная обстановка, высокий уровень грамотности, широкие средства массовой информации и доступная система здравоохранения. Существующие там уже десятилетия

клиники венерических заболеваний (ВЗ) представляли собой естественную инфраструктуру для распространения презервативов. К тому же, в отличие от многих стран, где люди стыдятся допустить, что они заражены венерической болезнью, занятые в секс-индустрии привыкли к частым посещениям ВЗ-клиник и открытым разговорам о заболеваниях, передаваемых половым путем. Однако, благодаря сделанной ставке в этом процессе на широкую коалицию политических игроков, эти преимущества были использованы с максимальным эффектом[51].

Данный успех в деле создания коалиции для борьбы с ВИЧ/СПИДом не был повторен в Южной Африке, где наследство апартеида продолжало бросать на страну длинную тень, несмотря на переход к правлению большинства. Белые гражданские служащие, работа которых охранялась соглашением с Африканским национальным конгрессом, либо мало знало о ВИЧ/СПИДе, либо недостаточно активно его отслеживали. Черное население Южной Африки, помня о программах по стерилизации в период режима апартеида, рассматривало рекомендации пользоваться презервативами, которые исходили от белых врачей в правительственных клиниках, как уловку с целью сократить население черных общин. К тому же, подозрения африканцев относительно решений, предлагаемых западной культурой, в сочетании с возможностью создания местного лекарства растратили драгоценные ресурсы впустую и заставили нынешнего президента страны Тедо Мбеке публично озвучить сомнения о причинах болезни. Эти проблемы раскололи страну и позволили болезни свободно распространиться. Степень распространенности ВИЧ-инфекции увеличилась с 12% в 1998 г. до 20% в 2000 г[52].

Инициативы со стороны правительства и создание в Южной Африке коалиции могли бы привести к пониманию цены бездействия. Для лечения болезней, связанных со СПИДом, Министерство здравоохранения Южной Африки уже тратит сумму, равную 10% бюджета 2002–2003 финансового года, — и это до ожидаемой волны положительных проб на ВИЧ-тест у тех, кто пошел распространять СПИД дальше. Предварительное же тестирование вооруженных сил Южной Африки показывает, что 60–70% солдат может быть заражено. Бизнес также чрезвычайно обеспокоен. По оценкам одной южноафриканской страховой компании, 1 из 5 рабочих в Южной Африке будет заражен к 2005 г., а цена труда увеличится к этому году в два раза и в три раза к 2010 г. по причине болезни. Подобного рода глубокие разрушительные последствия для правительства и промышленности могли потенциально создать мощную коалицию для борьбы с болезнью[53].

Примером построения эффективной коалиции в промышленно развитой стране является Дания, где после принятия в 1976 г. национального плана энергообеспечения правительство поощряло развитие ветроэнергетики. Изначально разработанный для того, чтобы снизить зависимость Дании от иностранных источников электроэнергии, план способствовал освоению внутренних возобновляемых источников энергии. Сменяющие друг друга правительства активно шли к намеченной цели, финансируя исследования в области возобновляемых видов энергии, вводя программы сертификации на ветровую энергию, предоставляя субсидии для капиталовложений в ветроэнергетику и требуя, чтобы датские энергетические компании платили гарантированную цену при покупке ветровой энергии у частных поставщиков. В результате этой политики ветроэнергетический бизнес в Дании рос высокими темпами и сейчас поставляет 13% вырабатываемого в стране электричества[54].

Так как большую часть органического топлива страна импортирует, уменьшение потребления Данией нефти и угля не наносит вреда важным интересам общества. В то же время, правительственная поддержка развития ветроэнергетики создала некоторое число ее внутренних приверженцев. Так, датские производители ветроэнергетических установок являются теперь всемирными поставщиками самых современных технологий, занимая 60%-ю долю мирового экспорта ветродвигателей. Дополняя эту деятельность, Датское агентство международного развития (*Danish International Development Agency*) поощряет распространение ветроэнергетических установок в развивающихся странах как способ предоставления Данией иностранной помощи и реализации ее коммерческих целей за рубежом. К тому же, программа развития ветроэнергетики может помочь странам выполнить свои международные обязательства по снижению выбросов углерода. Цель датской программы развития энергетики в 21 в. заключается в сокращении к 2005 г. выбросов углерода на 20% по сравнению с уровнем 1988 г. Это потребует от Дании почти в два раза увеличить мощности по выработке ветровой энергии по сравнению с уровнем 1999 г. В итоге, программа развития ветроэнергетики глубоко уходит корнями в коммерческие и бюрократические интересы[55].

В Дании правительство поощряло развитие ветроэнергетики после принятия в 1976 г. национального плана развития энергетики.

Многие граждане также заинтересованы в успехе ветроэнергетики, благодаря созданным правительством ветроэнергетическим кооперативам, которые позволяют гражданам инвестировать в новый источник энергии. Эта схема пользуется популярностью: более 100 тыс. датских семей теперь владеют ветровыми установками или паями в ветроэнергетических кооперативах. Безусловно, эти кооперативы создают широкую поддержку ветроэнергетике среди массового избирателя, но их структура помогает отвечать интересам и других датчан, которым не нравится шум воздушных винтов, а также то, что они портят ландшафты страны. Предъявляя к своим членам требование жить не далее 3 км от места ветровой установки, кооперативы тем самым гарантируют, что любые технологические неудобства в значительной степени созданы теми, кто извлекает из них пользу, и пресекают возникновение потенциально опасного оппозиционного движения[56].

Важным фактором для поддержания коалиции в целях использования энергии ветра является стойкая поддержка правительством развития вет-

роэнергетики, что придает этому сектору стабильность и способствует его дальнейшему расширению. Субсидии для ветроэнергетики, налоги на ископаемое топливо и выбросы углерода четко и последовательно применяются, так что производители и покупатели ветровой электроэнергии осведомлены о финансовых издержках и возможностях. Это важно, так как отсутствие предсказуемости было главной причиной провала программ возобновляемых источников энергии в других странах[57].

Ускорение культурной эволюции

Как только люди, правительства, фирмы станут поборниками идеи устойчивости, можно начать глобальные преобразования, равные по масштабам Промышленной революции. Энергия будет поступать в основном из одних и тех же возобновляемых источников, которые поддерживаются всю жизнь, а не из невозобновляемых и загрязняющих окружающую среду. Производство будет напоминать природный цикл рождения, смерти и рождения заново, а его отходы, больше не будут ложиться огромной уродливой тенью на города и заводы. Природные ресурсы будут цениться по их вкладу в систему жизнедеятельности планеты, а не просто по их стоимости в качестве экономических активов. В конечном счете, устойчивый мир будет работать, используя солнечную энергию; будет построен из материалов, которые поддаются повторной переработке; мобилен, благодаря поездам, автобусам и велосипедам; населен на устойчивом уровне; и сосредоточен вокруг простых, равноправных и тесно спаянных общин.

Подобный мир, вероятно, трудно себе представить, но быстрое изменение возможно. Никто не предвидел, к примеру, поразившего мир распада Советского Союза и преобразований в Восточной Европе, которые начались в 1989 г. Эти потрясающие события напоминают нам, что изменения оказываются зачастую не постепенными и линейными, а иногда происходят подобно воде, прорвавшейся через разрушившуюся дамбу. Биолог Стефен Джей Гулд из Гарварда долго доказывал, что по такому пути развивается природный мир, с длинными периодами затишья, которые внезапно нарушаются скачками вперед. С помощью этой модели развития можно описать и культурную эволюцию. Только после того, как возник ряд критических условий (в особенности, экономическая стагнация и широко распространенное разочарование коммунистической идеологией), причина, столь простая, как поток беженцев из Восточной Германии, могла подтолкнуть события, которые опрокинули правительства в Западной Европе и Советском Союзе. Ободряющее значение этого примера заключается в том, что быстрое изменение действительно возможно, как только перейден критический рубеж[58].

Быстрое культурное изменение становится более реальным, когда все части общества работают вместе. Действительно, стремительные изменения зачастую возникали в низах: возглавленное Ганди движение за независимость Индии, польское движение «Солидарность», борьба в Южной Африке против апартеида и движение в США за гражданские права — все эти движения вышли из недр гражданского общества. Но изменение становится более реальным и может быть ускорено, если в нем участвуют все. Например, во время Второй мировой войны Соединенные Штаты перевели экономику на военный лад практически за одну ночь, переключив энергию граждан, фирм и правительства. Люди повторно перерабатывали металл, резину и другие материалы; автомобильные заводы перешли на выпуск танков и самолетов; домашние хозяйства посеяли миллионы так называемых «огородов победы»; женщины заменили мужчин на заводах. Похожие усилия потребуются для строительства устойчивого общества, необходимо, чтобы люди, фирмы и правительства стали сознательными агентами изменения, действуя стратегически и опираясь на силы друг друга.

Перемены на уровне общества легче провести, если все секторы работают на общей информационной основе. Здесь важную роль играет научное сообщество. К примеру, текущие научные обзоры, выпускаемые Межправительственной комиссией по изменению климата, МКИК (*International Panel on Climate Change, IPCC*), являются надежным источником информации по этой проблеме как для тех, кто ведет международные переговоры по вопросам изменения климата и кого она официально консультирует, так и в целом для основного населения. Страны-участницы МКИК помогли противостоять пропаганде таких групп, как Коалиция по глобальному климату (*Global Climate Coalition*), организация, выступающая от имени производителей ископаемого топлива и автомобильной промышленности. Значительно более веские утверждения со стороны МКИК о том, что деятельность человечества приводит к изменению климата, — подкрепляемые примерами о растущем количестве штормов за последние сто лет, о тающих ледниках и исчезающих островах, — делают эту проблему все более реальной для общественности. Аналогичные высококвалифицированные научные и образовательные усилия, центральными темами которых являются потеря видов, рост населения, падение уровня грунтовых вод, исчезновение лесов и увеличение социального неравенства, были бы ценным стимулом для перехода к устойчивому обществу[59].

Средства массовой информации также имеют здесь весомое значение, учитывая их ключевые позиции в гражданском обществе, бизнесе и правительстве. К тому же, их способность манипулировать образами — неподвижными, двигающимися и созданными с помощью компьютерных технологий — является мощным инструментом для просвещения тех, кто подвержен сильному влиянию визуальной информации. Эта способность создавать образы особенно ценна в многочисленных случаях деградации окружающей среды, которые остаются невидимыми для большинства людей, к ним относятся, например, умирающие коралловые рифы, истощенные водоносные слои и озоновые дыры в стратосфере[60].

Но для того, чтобы оказывать позитивное влияние, средствам массовой информации необходимо понять проблему и показывать долгосрочные перспективы. Политические элиты,

благодаря своей власти, позволяющей влиять на повестки дня средств массовой информации, имеют хорошие возможности для того, чтобы ускорить это понимание. Британский журналист Ивор Габер приводит в пример две речи Премьер-министра Маргарет Тэтчер в 1988 г., которые внесли экологические проблемы в повестку дня общественности, при этом он ссылается на утроение заметок о глобальном потеплении в британской прессе, произошедшее в течение 12 месяцев после произнесения речей, в сравнении с предыдущим годом. Однако он также отмечает, что средства массовой информации — ненадежные друзья окружающей среды, поскольку они освещают подобного рода проблемы в периоды процветания и забывают о них во время упадка. Развитие широкого мировоззрения будет требовать устойчивого внимания СМИ к жизненно важным системам человеческой культуры[61].

Игнорирование со стороны СМИ проблем экологии отчасти вызвано очень коротким «новостным циклом», обычно измеряемым в часах, что, казалось бы, практически не соответствует бесстрастному ходу природных изменений. Бесспорно, наиболее значительным последствием человеческой деятельности во все времена явилось массовое исчезновение видов, но вряд ли оно станет предметом вечерних новостей. Новостные бюро считают, что эта проблема мало изменилась по сравнению со вчерашним днем. Только в том случае, если новостные организации расширят свои временные рамки, чтобы воплотить в жизнь долгосрочное изменение, СМИ реализуют свой потенциал в деле просвещения ради достижения устойчивости[62].

Имея общую информационную базу, общества могут с пользой сосредоточить усилия по изменению в ключевых областях. Те регионы и сферы, где сосредоточено наибольшее влияние на окружающую среду, такие как «горячие точки» биологического разнообразия или водительские привычки и пищевые предпочтения американцев, являются кандидатами на получение больших выплат с целью изменения ситуации. К тому же, концентрация власти — например, в сфере потребительских расходов или посредством налоговой политики правительства, — одинаково важна. Сочетание большого влияния на окружающую среду с мощными рычагами воздействия является тем, что делает девятку стран (Е-9), описанных в первой главе, логической стратегической целью изменения.

В этих усилиях, предпринятых, чтобы направить наши культуры в сторону устойчивости, гражданское общество, бизнес и правительство — все имеют мощные доступные им рычаги воздействия. Каждый из них также сталкивается со свойственными ему сдерживающими факторами: фрагментация ограничивает влияние гражданского общества, поиск прибыли снижает возможности выбора для бизнеса, а конкурирующие интересы связывают руки правительства. Но все вместе эти три сектора способны к проведению массовых изменений культуры. За счет высвобождения нашего потенциала, мы как сознательные агенты культурной эволюции можем создать устойчивую цивилизацию, которую действительно будет достойна называться человеческой.

Примечания

Глава 1. Богатая планета, бедная планета

1. Основано на визите автора в Баия в августе 2000 г.

2. James Brooke, «Brazilian Rain Forest Yields Most Diversity for Species of Trees», *New York Times*, 30 March 1993.

3. «Latin America and the Caribbean: Brazil», The Nature Conservancy, — на сайте www.tnc.org/brazil/forest.htm, просмотр от 12 октября 2000.

4. Всемирный банк, Доклад о мировом развитии 2000/2001 (World Bank, *World Development Report 2000/2001*, New York: Oxford University Press, 2000, 21–23).

5. Christopher Flavin, «Wind Power Booms» и его же «Solar Power Market Jumps», а также Lester R. Brown, Michael Renner, Brian Halweil, *Vital Signs 2000* (New York: W.W. Norton & Company, 2000), 56–59; Seth Dunn, «Carbon Emissions Fall Again», там же, 66–67; Clive Wilkinson, *Status of Coral Reefs of the World, 2000: Executive Summary*, 9-й Международный симпозиум по коралловым рифам (9th International Coral Reef Symposium), 23–24 октября 2000 г., Бали, Индонезия; National Snow and Ice Data Center, «Mountain Glacier Fluctuations: Changes in Terminus Location and Mass Balance» — на сайте www.nsidc.coorado.edu/NASA/SOTC/glacier_balance.htm, просмотр от 2 февраля 2000 г.; Alexander Wood «An Emerging Consensus on Biodiversity Loss» — из Alex Wood, Pamela Stedman-Edwards, and Johanna Meng, eds., *The Root Causes of Biodiversity Loss* (London: Earthscan, 2000), 2.

6. Eduardo Athayde, Atlantic Forest Open University, Сальвадор, Баия, Бразилия, дискуссия с автором 10 августа 2000 г.

7. Концепция Экологической группы девяти (Е–9) была впервые использована в *State of the World 1997* — *см.* Группа восьми (Е–8). В данной главе к Группе восьми добавляется Южная Африка, а вместо Германии включен Европейский союз (ЕС), что значительно расширяет масштабы экономической и экологической деятельности. Однако в таблицах по отдельным секторам (темам) используются статистические данные по Германии (она имеет наибольшую численность населения среди стран–членов ЕС) из-за отсутствия сопоставимых данных по ЕС в целом.

8. «"Love Bug" Suspect Charged», *Associated Press*, 29 June 2000; Mark

Landler, «A Filipino Linked to «Love Bug» Talks About His License to Hack», *New York Times*, 21 October 2000.

9. Данные о несчастных случаях — из «Payatas Relocation Coordination Ordered», *Manila Bulletin* — на сайте www.mb.com.ph/umain/2000%2D07/mn071805.asp, просмотр от 10 сентября 2000 г.; данные о тайфуне «Кай-Так» — из Roli Ng, «Garbage Slide Kills 46 in Manila's Promised Land», *Planet Ark* — на сайте www.planetark.org/dailynestory. cfm?newsid=74128&newsdate=11-Jul–2000, просмотр от 10 сентября 2000 г.; данные о численности постоянных жителей — из «Manila Urges Payatas Residents to Get Out of Dumpsite», *China Daily Information* — на сайте www.chinadaily.net/cover/storydb/2000/07/15/wnmanila.715.html, просмотр от 10 сентября 2000 г.

10. Данные о росте мировой экономики — из Angus Maddison, *Monitoring the World Economy 1820–1992* (Paris: Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), 1995), 227, и из Angus Maddison, *Chinese Economic Performance in the Long Run* (Paris: OECD, 1998), 159, используемые дефляторы и недавние темпы роста — из обзора МВФ (IMF, *World Economic Outlook,* Washington, DC: October 1999); оценки темпов роста в 2000 г. — из сигнального экземпляра обзора МВФ (IMF, *World Economic Outlook,* Washington, DC: September 2000); Международный союз электросвязи, МСЭ (International Telecommunications Union (ITU), *World Telecommunications Indicators'98*, Социоэкономические временные ряды, доступ и информационный поиск по базе данных — 24 августа 1999 г. (Socioeconomic Time- series) и МСЭ Доклад о развитии мировых телекоммуникаций 1999 г. (ITU *World Telecommunications Development Report 1999,* Geneva: 1999); количество серверных компьютеров — от Internet Software Consortium и Network Wizards, «Internet Domain Surveys» — на сайте www.isc.org/ds/, просмотр от 20 февраля 2000 г.

11. Темпы роста экономики разных стран взяты из Показателей мирового развития Всемирного банка (World Bank, *World Development Indicators 2000,* Washington, DC: 2000), 182–183; данные об экономике Китая — там же, 10–12; о предметах потребления — там же, 300, и из данных Бюро переписей США (Population Reference Bureau, «2000 World Population Data Sheet», настенная карта (wall chart, Washington, DC: June 2000), о компьютерах — из Ye Di Sheng, «The Development and Market of China's Information Industry and its Investment Opportunity» — на сайте www/caspa.com/ cvent/augdin2.htm, просмотр от 10 ноября 2000 г.

12. Данные о различиях в благосостоянии — из доклада Всемирного банка, см. п. 4: 282–283; о тенденциях изменения душевого дохода — из Доклада о развитии человеческого потенциала, подготовленного Программой развития ООН, ПРООН (UNDP, *Human Development Report 1999,* New York: Oxford University Press, 1999), 2–3; о различиях в доходах — из доклада Всемирного банка, см. п. 11: 66, 68; доля 10% основана на данных ПРООН, см. этот же пункт, 149; данные о росте неравенства — там же, 3.

13. Данные ПРООН (UNDP), см. п. 12: 25; численность населения, живущего менее чем на 1 долл. в день, — из доклада Всемирного банка, см. п. 4: 3, 23.

14. Оценки численности недоедающего населения, сделанные Worldwatch, базируются на данных Административного комитета ООН по координации, Подкомитет по питанию (UN Administrative Committee on Coordination, Sub-Committee on Nutrition) в сотрудничестве с Международным исследовательским институтом политики в области питания (International Food Policy Research Institute, IFPRI), Четвертый доклад о продовольственной ситуации в мире (*Fourth Report on the World Nutrition Situation,* Geneva: 1999) и на сообщении Рафаэла Флореса (Rafael Flores), исследователя IFPRI, Washington, DC, полученном по электронной почте Брайаном Холуэйлом (Brian Halweil), Институт Wordlwatch, 5 ноября 1999 г., а также в ходе дискуссии с Гэри Гарднером (Gary Gardner), Институт Wordlwatch, 3 февраля 2000 г.; данные по отдельным хронически голодающим странам — из работы Gary Gardner and Brian Halweil, *Underfed and Overfed: The Global Epidemic of Malnutrition*, Wordlwatch Paper 150 (Washington DC: Wordlwatch Institute, March 2000), 17.

15. Численность населения, не имеющего доступа к чистой воде, — из Peter H. Gleik, *The World's Water 1998–1999* (Washington, DC: Island Press, 1998), 40; доля по странам — из доклада Всемирного банка, см. п. 11: 14–16; данные о туалетах — там же, см. п. 11: 94–96.

16. Доклад о глобальной эпидемии ВИЧ/СПИДа, подготовленный Совместной программой ООН и Всемирного банка по ВИЧ/СПИДу (Joint United Program on HIV/AIDS, *Report on the Global HIV/AIDS Epidemic — June 2000,* Geneva: June 2000), 124; статья Элизабет Розенталь Elizabeth Rosenthal «In Rural China, a Steep Price of Poverty: Dying of AIDS» в *New York Times*, 28 October 2000.

17. John Noble Wilford, «Ages-Old Polar Ice-cap Is Melting, Scientists Find», *New York Times*, 19 August 2000.

18. D.A. Rothrock, Y. Yu, G.A. Maykut, «Thinning of the Arctic Sea-Ice Cover», Geophysical Research Letters, 1 December 1999, 3469; Ola M. Johannessen, Elena V. Ahalina, and Martin W. Miles, «Satellite Evidence for an Arctic Sea Ice Cover in Transformation», *Science*, 3 December 1999, 1937; Lars H. Smedsrud and Tore Furevik, «Toward an Ice-Free Arctic?» *Cicerone*, February 2000.

19. Paul N. Pearson and Martin R. Palmer, «Atmospheric Carbon Dioxide Concentrations Over the Past 60 Million Years», *Nature*, 17 August 2000, 695; Andrew C. Revkin, «A Shift in Stance on Global Warming Theory», *New York Times*, 26 October 2000.

20. Carsten Ruhlemann et al., «Warming of the Tropical Atlantic Ocean and Slowdown of Thermohaline Circulation During the Last Glaciation», *Nature*, 2 December 1999, 511.

21. Доля видов рыб — обитателей рифов из Normann Myers, «Synergisms: Joint Effects of Climate Change and Other Forms of Habitat Destruction» в книге Robert L. Peyers and Thomas E. Lovejoi, eds., *Global Warming and Biological Diversity* (New Haven, T: Yale University Press, 1992), 347; Colin Woodard, «Fall of the Magic Kingdom: A Reporter Goes Underwater in the Belize Barrier Reef», *Tiftonia*, summer 2000, 20.

22. Daniel Cooney, «Coral Reefs Disappearing», *Associated Press*, 23 October 2000; Wilkinson, см. п. 5; Ove Hoegh-Guldberg et al., *Pacific in Peril*, на сайте www/greenpeace/org.

23. Гектары леса на душу населения — из Robert Engleman et al., *People in the Balance: Population and Natural Resources at the Turn of the Millenium* (Washington, DC: Population Action International, 2000), 12.

24. Численность населения стран, испытывающих дефицит воды, — там же, 9; водоносные горизонты под Пекином — из James Kynge, «China Approves Controversial Plan to Shift Water to Drought-Hit Beijing», *Financial Times*, 7 January 2000; цены на нефть — по данным Министерства энергетики США (U.S. Department of Energy), *Monthly Energy Review*, September 2000; данные о недавнем пике производства нефти — из Colin J. Campbell and Jean H. Laherrere, «The End of Cheap Oil», *Scientific American*, March 1998, 78–83.

25. Pamela Stedman-Edwards, «A Framework for Analysing Biodiversity Loss» в книге Wood, Stedman-Edwards, and Meng, см. п. 5: 15–16.

26. Wood, Stedman-Edwards, and Meng, см. п. 5: 283, 231–54.

27. Об отставке Канбура (Kanbur) — из Joseph Kahn, «A Fork in the Road to Riches: Redrawing the Map», *New York Times*, 25 June 2000.

28. Всемирный банк, см. п. 4: 3; данные о показателе бедности в России — от Норы Люстиг (Nora Lusting), директора Группы по подготовке Доклада о мировом развитии Всемирного банка (*World Development Report 2000/2001*), пресс-конференция Всемирного банка, Washington, DC, 12 September 2000.

29. Об Аграрной революции — из Jared Diamond, *Guns, Germs and Steel: The Fate of Human Societies* (New York: W.W. Norton & Company, 1997), 110–112; Ретце Коэн, представитель «Гринпис», Швейцария, выступление на Седьмом симпозиуме по образованию в области возобновляемых источников энергии (Retze Koen, Greenpeace Switzerland, at Seventh International Symposium on Renewable Energy Education, Oslo, 15–18 June 2000).

30. Всемирный банк, см. п. 11: 74–76, 82–84; программа штата Сеара (Ceara program) — из Доклада о мировом развитии Всемирного банка (*World Development Report 1998/1999*, New York: Oxford University Press, 1998), 122.

31. Lusting, см. п.28.

32. Всемирный банк — World Bank, см. п. 30: 125, 128.

33. Anil Agarwal, «The Poverty of Amartya Sen», *Down to Earth*, 15 December 1998.

34. Оценка площадей под органическим земледелием, сделанная Worldwatch, базируется на данных из Helga Willer and Minou Yussefi, *Organic Agriculture World-Wide* (Bad Durkheim: Stiftung Okologie & Landbau, 2000) и на материалах дискуссии Кэтрин Грин из Службы экономических исследований Министерства сельского хозяйства США (Catherine Greene, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture) с Брайаном Холуэйлом из Института Wolrdwatch (Brian Halweil, Wolrdwatch Institute), 11 января 2000 г.; данные рис. 1.1 (включая площади «под конверсией» или «переходные») предоставил Ник Лэмпкин, Университет Уэльса, Аберисвит (Nic Lampkin, University of Wales, Aberyszwyth), они получены по электронной почте 25 января 2000 г. Брайаном Холуэйлом из Института Wolrdwatch; оценки продаж, сделанные Worldwatch Institute, базируются на Willer and Yussefi, см. выше в этом же пункте, и на данных Центра международной торговли (International Trade Center, *Organic Food and Beverage: World Supply and Major European Market*, Geneva: UN Conference on Trade and Development, 1999).

35. Данные о Глобальной лесной и торговой сети (Global Forest and Trade Network), о *Home Depot*, *Centex* и о цели на 2005 г. — из David A. Ford «Certified Wood: State of the Marketplace», *Environmental Design+Construction*, July/August 2000, 49, 61; количество сертифицированных гектаров леса — по данным Совета по управлению лесами (Forest Stewardship Council), на сайте www.fscoax.org/principal.htm, просмотр от 13 октября 2000 г.

36. Andrew Evans, «Buying and Selling Green: Deregulation and Green Power Marketing», *Renewable Energy World*, January 2000; Программа по «зеленой» возобновляемой энергии (Green-e Renewable Energy Program, «Switch to Green Power»), на сайте www.green-e.org/switch/index.html, просмотр от 13 октября 2000 г.

37. Данные рис. 1.2 основаны на BTM Consult ApS, *International Wind Energy Development: World Market Update 1999* (Ringkoping, Danmark: March 2000).

38. Проекты развития ветровой энергетики — из *Wind Power Monthly* (за разные годы); ABB Group, «ABB Sees Billion-Dollar Growth Opportunity in Alternative and Renewable energy», пресс-релиз, Лондон, 8 июня 2000 г.

39. Don Hinrichsen, «The Oceans are Coming Ashore», *World Watch*, November/December 2000.

40. Доля развивающихся стран в мировом населении — из Доклада ООН (*United Nations, World Population Prospects: The 1998 Revision*, New York: December 1998); предложения Фокса (Fox) — из Mary Jordan, «Mexican Touts Open Borders: Visiting President-Elect Pushes N. American Convergence», *Washington Post*, 25 August 2000.

41. Доля Группы девяти (E–9) на рынке энергии — из BP Amoco, *BP Amoco Statistical Review of World Energy* (London: Group Media Publications, June 2000), 9, 25, 33.

42. Herman E. Daly, «Toward a Stationary State Economy» — в книге John Harte and Robert Socolow, eds., *Patient Earth* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1971), 237.

Глава 2. Загрязнение грунтовых вод

1. Данные о меловом водоносном горизонт — из доклада ЮНЕП (UNEP, *Groundwater: A Threatened Resource*,

Nairobi: 1996), 6; из материалов Музея Виктории (Museum Victoria, «Ice Age Mammals — Britain and Ireland»), на сайте www.mov.vic.gov.au/ dinosaurus /mammbrit.stm, просмотр от 23 августа 2000 г.

2. ЮНЕП (UNEP), см. п. 1: 4.

3. Данные по грунтовым водам — из ЮНЕП (UNEP), см. п. 1: 7; по рекам — из Igor A. Shiklomanov, *World Water Resources* (Paris: International Hydrogeological Programme UNESCO, 1998), 6.

4. О круговороте грунтовых вод — из Ralf Heath, *Basic Ground-Water Hydrology*, Геологическая Служба США (United States Geological Survey, USGS, Water-Supply Paper 2220, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1998), 5; Брокер цитируется в статье William K. Stevens, «If Climate Changes, It May Change Quickly», New York Times, 27 January 1998.

5. Данные о лозоискателях — из Francis H. Chapelle, *The Hidden Sea: Ground Water, Springs, and Wells* (Tucson, AZ: Geoscience Press, Inc., 1997), 43.

6. Данные по Восточному Китаю и зависимости крупнейших городов от подземных питьевых источников — из ЮНЕП (UNEP), см. п. 1: 8, 10; Управление водных ресурсов Агентства США по охране окружающей среды (U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Office of Water, *National Water Quality Inventory: 1998 Report to Congress*, Washington, DC: 2000), 158, на сайте htpp:/www.epa.gov/305b/98 Report, просмотр от 30 июня 2000 г.; данные по Индии — в Stephen Foster et al., *Groundwater in Rural Development*, Technical Paper No. 463 (Washington, DC: World Bank, 2000), 2.

7. О нынешнем использовании вод подземных горизонтов для орошения — из сведений, представленных Шарлоттой Де-Фретюр (Charlotte De Fraiture), сотрудницей Международного института управления водными ресурсами (International Water Management Institute), письмо автору по электронной почте от 21 октября 1999 г.; данные по неглубоким скважинам — из R.K. Pachauri and P.V. Sridharan, eds., *Looking Back to Think Ahead* (сокращенный текст), в рамках проекта по охране окружающей среды Индии (GREEN India 2047 Project, New Delhi: Tata Energy Research Institute, 1998), 12; данные о сельскохозяйственной продукции и валовом внутреннем продукте — из документа Всемирного банка и Министерства водных ресурсов Индии (World Bank and Ministry of Water Resources, Government of India, *Groundwater Regulation and Management*, South Asia Rural Development Series, New Delhi: World Bank and Allied Publishers, 1999), 2; данные по орошаемым площадям США и вкладе пресной воды в орошение — из Sandra Postel, *Pillar of Sand*, New York: W.W. Norton & Company, 1999), 42, 112.

8. О соотношении уровней потребления воды в промышленности и в сельском хозяйстве — из Lester R. Brown and Brian Halweil, «China's Water Shortage Could Shake World Food Security», *World Watch*, July/August 1998, 13; о доле промышленности в общем потреблении воды — из Sandra Postel, *Dividing the Waters: Food Security, Ecosystem Health, and The New Politics of Scarcity*, Worldwatch Paper 132 (Washington, DC: Worldwatch Institute, September 1996), 14.

9. Shiang-Kueen Hsu, «Plan for a Groundwater Monitoring Network in Taiwan», *Hydrogeology Journal*, vol. 6 (1998), 407; данные по Бангладеш — из Peter H. Gleick, *The World's Water 2000–2001* (Washington, DC: Island Press, 2000), 165–166; данные Международной ассоциации бутилированной воды (International Bottled Water Association, Alexandria, VA, *Bottled Water in the U.S.*, 1999 Edition, на сайте www.bottledwater.org/public/gallon_bys eg.htm, просмотр от 5 апреля 2000 г.

10. Postel, см. п. 7: 80; об истощении и загрязнении водоносных горизонтов — из Stephen Foster, Adrian Lawrence, and Brian Morris, *Groundwater in Urban Development*, Technical Paper 390 (Washington DC: World Bank, 1998), 6, 23–25.

11. Данные по Калифорнии — из Postel, см. пп. 8, 19; о просадании почвы — из UNEP, см. п. 1: 17–18.

12. USGS, *Ground Water and Surface Water: A Single Resource*, USGS Circular 1139 (Denver, Co: 1998), 12; о ежедневном вкладе водоносных горизонтов в общий объем поверхностных вод — из материалов EPA, *The Quality of Our Nation's Water* (Washington DC: 1998); данные о вкладе в водный дебет рек — от Фрэнсиса Чепелла (Francis Chapelle), гидролога USGS, Columbia, SC, дискуссия с автором, 5 ноября 1999 г.; о болотах — из USGS, см. п. 19.

13. UNEP, см. п. 1: 12–13; данные по Африке — из Shiklomanov, см. п. 3: 25.

14. Chapelle, см. п. 5: 167–180.

15. Там же.

16. Там же.

17. Данные по токсичности — из D. Pimentel and D. Kahn, «Environmental Aspects of "Cosmetic Standards" of Food and Pesticides», в David Pimentel, ed., *Techniques for Reducing Pesticide Use* (New York: John Wiley & Sons, 1997), 415.

18. Postel, см. п. 7: 59.

19. Сведения представлены Джеком Барбашем (Jack Barbash), химиком-исследователем USGS, Tacoma, WA, дискуссия с автором, 17 ноября 1999.

20. Доклад Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, ФАО (The U.N. Food and Agriculture Organization, FAO, *Fertilizers — A World Report on Production and Consumption*, Rome: 1952), 3; ФАО, *Agriculture, Means of Production, Fertilizer*, электронная база данных на сайте apps.fao.org, просмотр от 10 апреля 2000 г.; W.L. Zhang et al., «Nitrate Pollution of the Groundwater in Northern China», *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 59 (1996), 223–31; материалы Национального исследовательского совета (National Research Council), *Soil and Water Quality: An Agenda for Agriculture* (Washington, DC: National Academy Press, 1993); Paul Faeth, *Fertile Ground* (Washington, DC: World Resources Institute (Институт мировых ресурсов), 2000), 7, 16.

21. 130-кратный показатель — из Faeth, см. п. 20: 11; Brian Halweil, «United States Leads World Meat Stampede», пресс-брифинг (Washington, DC: Worldwatch Institute, 2 July 1998).

22. Данные по нормативу, установленному Всемирной организацией здравоохранения, ВОЗ (World Health Organization, WHO) — из ЮНЕП (UNEP), см. п. 1: 22 (предельно допустимая концентрация азота в питьевой воде составляет 10 мг/л, что эквивалентно 45 мг/л нитрата); данные по Китаю — из Zhang et al., см. п. 20.

23. Данные в табл. 2.3 — из следующих источников: Zhang et al., см. п. 20; Geoffrey D. Smith et al., «The Origin and Distribution of Nitrate in Groundwater from Village Wells in Kotagede, Yogyakarta, Indonesia», *Hydrogeology Journal,* vol. 7 (1999), 576–589, данные по Канарским островам и Восточной Англии — из Gordon Conway and Jules Pretty, *Unwelcome Harvest* (London: Earthscan Publications, 1991), 183–184, 196; данные по Нигерии — из Foster et al., см. п. 6: 84; данные по Румынии — из материалов Европейского агентства по охране окружающей среды (European Environmental Agency, EEA, *Groundwater Quality and Quantity in Europe,* Copenhagen: 1999), 53–60; Julia A. Pacheco and Armando S. Cabrera, «Groundwater Contamination by Nitrates in the Yucatan Peninsula, Mexico», *Hydrogeology Journal,* vol 5, no. 2 (1997), 47; данные по Небраске и Канзасу (значения концентрации азота переведены автором в эквивалентные значения концентрации нитрата) — из David K. Mueller et. al., *Nutrients in Ground Water and Surface Water of the United States — An Analysis of Data through 1992* (Denver, CO: USGS, National Water Quality Assessment Program (Национальная программа по оценке качества воды), 1995), 35. Данные по Индии — из R.K. Pachauri and P.V. Sridharan, eds., *Looking Back to Think Ahead* (полная версия), GREEN India 2047 Project (New Delhi: Tata Energy Research Institute, 1998), 215; данные по США — из USGS, *The Quality of Our Nation's Waters — Nutrients and Pesticides* (Reston, VA: 1999), 8.

24. Данные по Большой калифорнийской долине — из материалов USGS, см. п. 23: 54; по Дании — из Larry W. Canter, *Nitrates in Grounwater* (New York: Lewis Publishers, 1997), 58–59; Linda Nash, «Water Quality and Health», в книге Peter H. Gleick, ed., *Water in Crisis* (New York: Oxford University Press, 1993), 28.

25. Nash — см. п. 24: 27–28; Josef I. Barzilay, Winkler G. Weinberg, and J. William Eley, *The Water We Drink* (New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1999), 70–71; о нитратах как причине выкидышей и лимфомы — из Bernard T. Nolan and Jeffrey D. Stoner, «Nutrients in Groundwaters of the Conterminous United States, 1992–1995», *Environmental Science & Technology,* vol. 34, no. 7 (2000), 1156; о жвачных животных — из материалов EEA, см. п. 23: 51.

26. О виноградниках, общем воздействии нитратов и выводах ФАО — из R.S. Ayers and D.W. Westcott, *Water Quality for Agriculture,* FAO Irrigation and Drainage Paper 29 (Rome: FAO, 1985), 91; о других эффектах — из George N. Agrios, *Plant Pathology,* 4th ed. (San Diego, CA: Academic Press, 1997), 149–150, а также — из Ian McPharlin, *Nitrogen and Phosphorous Disorders of Vegetable Crops,* Bulletin No. 4175 (South Perth, Australia: Western Australian Department of Agriculture, December 1989), 6.

27. Scott Phillips, Michael Focazio, and L. Josef Bachman, *Discharge, Nitrate Load, and Residence Time of Ground Water in the Chesapeake Bay Watershed* (Baltimore, MD: USGS, 1998); USGS, «The Bay's Recovery: How Long Will it Take?» (Baltimore, MD: April 1998).

28. Phillips, Focazio, and Bachman, см. п. 27; USGS, см. п. 27.

29. О Среднем Западе США — из Nolan and Stoner, см. п. 25: 1163–1164; Mueller et al., см. п. 23: 38.

30. Mueller et al., см. п. 23: 1, 38.

31. О фильтрующих свойствах почвы — из EPA, см. п. 12; Foster et al. см. п. 6: 77.

32. USGS, см. п. 23: 58; Jack E. Barbash and Elizabeth A. Resek, *Pesticides in Ground Water* (Chelsea, MI: Ann Arbor Press, 1996), 115–117.

33. О ДДТ — из Barbash and Resek, см. п. 32: 141; о ДБХП — из Joseph L. Domagalski, *Pesticides in Surface and Ground Water of the San Joaquin-Tulare Basins, California* (Washington, DC: USGS, 1997), 42–47; о диэлдрине — из USGS, см. п. 23: 74.

34. Pachauri and Sridharan, см. п. 23: 216.

35. P.J. Chilton, A.R. Lawrence, and M.E. Stuart, «Pesticides in Groundwater: Some Preliminary Results From Recent Research in Temperate and Tropical Environments», в книге J. Mather et al., eds., *Groundwater Contaminants and Their Migration* (London: Geological Society, 1998), 335.

36. Nash, см. п. 24: 31–32; Polly Short and Theo Colburn, «Pesticide Use in the U.S. and Policy Implications: A Focus on Herbicides», *Toxicology and Industrial Health,* vol. 15, № 1–2 (1999), 240–243; Robert Repetto and Sanjay S. Baliga, *Pesticides and the Immune System: The Public Health Risks* (Washington, DC: World Resources Institute, 1996); Ted Schettler et al., *Generations at Risk: Reproductive Health and the Environment* (Cambridge, MA: The MIT Press, 1999), 107.

37. USGS, см. п. 23: 76; данные о продуктах распада гербицидов — из Jack E. Barbash et al., *Distribution of Mayor Herbicides in Ground Water of the United States* (Sacramento, CA: USGS, 1999), 1, 25, 27; о токсичности продуктов распада — из Conway and Pretty, см. п. 23: 40.

38. Данные Управления водных ресурсов Агентства по охране окружающей среды США (Environmental Protection Agency (EPA), Office of Water, «Current Drinking Water Standards», Washington, DC: EPA, Office of Water, 1995), на сайте www.epa.gov/safewater/pmcl.html, просмотр от 7 августа 2000 г.; Warren P. Porter, James W. Jaeger, and Ian H. Carlson, «Endocrine, Immune, and Behavior Effects of Aldicarb (Carbamate), Atrazine (Triazine) and Nitrate (Fertilizer) Mixtures at Groundwater Concentration», *Toxicology and Industrial Health,* vol. 15, nos. 1–2 (1999), 135, 142–143.

39. Управление технологической оценки Конгресса США (U.S. Congress, Office of Technology Assessment, OTA), *Beneath the Bottom Line: Agricultural Approaches to Reduce Agrichemical Contamination of Groundwater* (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, November 1990), 34.

40. Chilton, Lawrence, and Stuart, см. п. 35, 336–337.

41. Aaron Sachs, «Virtual Ecology: A Brief Environmental History of Silicon Valley», *World Watch*, January/February 1999, 13; доклад EPA, *Safe Drinking Water Act, Section 1429 Ground Water Report to Congress* (Washington DC: EPA Office of Water, 1999), 16.

42. EPA, см. п. 12; данные по Великобритании — из «Aquifer Pollution Inventory Sets the Scene for Tussles Over Clean-Up», *ENDS Report*, September 1996, 17.

43. David A. Bender et al., *Selection Procedure and Salient Information for Volatile Organic Compounds Emphasized in the National Water-Quality Assessment Program* (Rapid City, SD: USGS, 1999), 1; «42 Million Americans Use Groundwater Vulnerable to Contamination by Volatile Organic Compounds», *ScienceDaily Magazine*, на сайте www.sciencedaily.com, просмотр от 29 октября 1999.

44. James F. Pankow and John A. Cherry, *Dense Chlorinated Solvents and others DNAPLs in Groundwater* (Waterloo, ON Canada: Waterloo Press, 1996), 7; данные по производству — в Anne Platt McGinn, «Phasing Out Persistent Organic Pollutants», в работе Lester Brown et al., *State of the World 2000* (New York: W.W. Norton & Company, 2000), 81; о применении продукции органической химии — из Bender et al., см. п. 43: 1, и из Paul J. Squillace et al., «Volatile Organic Compounds in Untreated Ambient Groundwater of the United States», *Environmental Science & Technology*, vol. 33, no. 23 (1999), 4176–4187.

45. UNEP, см. п. 1: 26; Pankow and Cherry, см. п. 44: 9–15.

46. Schettler et al., см. п. 36: 73, 77, 82; о поражении почек и печени и онкологических заболеваниях у детей — из Pankow and Cherry, см. п. 44.

47. Pankow and Cherry, см. п. 44: 9.

48. EPA, см. п. 12.

49. Donald Sutherland, «60 Percent of America's Liquid Toxic Waste Injected Underground», *Environment News Service*, на сайте www.ens-news.com, просмотр от 7 июля 1999 г.; EPA, «Class I Injection Wells Underground Injection Control Regulations for Florida; Proposed Rule», проект (Tallahassee, FL: 24 April 2000), предоставлено Сюзи Рахл из Фонда юридической помощи в области охраны окружающей среды (Suzi Ruhl, Legal Environmental Assistance Foundation, Inc., Tallahassee, FL); данные по Индии — из Manish Tiwari and Richard Mahapatra, «What Goes Down Must Come Up», *Down to Earth*, 31 August 1999, 30–40.

50. Squillace et al., см. п. 44: 4176–4187; Squillace цитируется в «42 Million Americans», см. п. 43.

51. Данные по Нидерландам — из материалов Европейского центра экотоксикологии и токсикологии химикатов (European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals), *Joint Assessment of Commodity Chemicals No. 39 — Tetrachloroethylene CAS No. 127–18–4* (Brussels: 1999), 42; данные по Англии — из «Aquifer Pollution Inventory», см. п. 42: 15; данные по Японии — из материалов, представленных Геологической Службой Великобритании (British Geological Survey (BGS) et al., *Characterisation and Assessment of Groundwater Quality Concerns in Asia-Pasific Region*, Oxfordshire, U.K.: 1996), 49–51; материалы Semiconductor Industry Association, *Semiconductor Forecast Summary*, 2000–2003 (San Jose, CA, June 2000).

52. Biswas цитируется в Tiwari and Mahapatra, см. п. 49: 39.

53. Arnab Neil Sengupta, «Bangladesh Arsenic an Invitation to Catastrophe», *Environmental News Network*, на сайте www.enn.com, просмотр от 23 марта 1998 г.; материалы по содержанию мышьяка — из Всемирной организации здравоохранения, ВОЗ (WHO, «Arsenic in Drinking Water», Fact Sheet No. 210, Geneva: February 1999), 4.

54. Данные о количестве людей, подвергшихся воздействию мышьяка — по материалам BGS и Mott MacDonald (U.K.), «Phase I, Groundwater Studies of Arsenic Contamination in Bangladesh», Executive Summary, Main Report, на сайте bicn.com/acic/infobank/bgs-mmi/risumm.htm, просмотр от 9 июля 1999 г.; Uttam K. Chowdhury et al., «Groundwater Arsenic Contamination in Bangladesh and West Bengal, India», *Environmental Health Perspectives*, May 2000, 393–394; Nadia S. Halim, «Arsenic Mitigation in Bangladesh», *The Scientist*, 6 March 2000, 14; Sengupta см. п. 53: 3. По информации BGS, 20 млн. жителей Бангладеш, возможно, пьют загрязненную мышьяком воду; по оценкам ученых и медиков Бангладеш, этот показатель еще выше и составляет 70–75 млн. Данные по количеству загрязненных скважин — из Ross Nickson et al., «Arsenic Poisoning of Bangladesh Groundwater», *Nature*, 24 September 1998, 338; данные по доле смертей от раковых заболеваний, вызванных воздействием мышьяка, — из Kimberly Masibay, «Drinking Without Harm», *Scientific American*, September 2000, 22; о прогнозах ВОЗ — из Chowdhury et al., см. данное примечание, 393.

55. Helen Sewell, «Poison Threat in Bangladesh», BBC *News Online*, 6 October 1999; Sengupta см. п. 53: 1; Gleick см. п. 9: 165–167, 171–2; о научных дискуссиях — из Nickson et al., см. п. 54: 338; S.K. Acharyya et al., «Arsenic Poisoning in the Ganges Delta», *Nature*, October 1999, 545.

56. Показатель 2% — из данных EEA, см. п. 23: 91; данные об отказе от использования водоносных горизонтов — из материалов BGS et al., см. п. 51: 19–20; Tushar Shah et al., *The Global Grounwater Situation* (Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute, 2000), 6–7.

57. Материалы UNEP, см. п. 1: 18–19; данные по Турции и Китаю — из Shah et al., см. п. 56: 6.

58. Оценка ВОЗ — по материалам BGS et al., см. п. 51: 86–88.

59. Данные в табл. 2.5 — из следующих источников: по Бангкоку и Китаю — из материалов BGS et al., см. п. 51: 19–20, 3; по Китаю — из Foster, Lawrence, and Morris, см. п.10: 25; по Санта-Монике — из Richard Johnson et al., «MTBE: To What Extent Will Past Releases Contaminate Community Water Supply Wells?» *Environmental Science & Technology*, 1 May 2000, 2A, данные по коммунальным службам США — из Marc O. Ribaudo and Aziz Bouzaher, *Atrazine:*

Environmental Characteristics and Economics of Management, Agricultural Economic Report No. 699 (Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, September 1994), 5.

60. Национальный исследовательский совет (National Research Council, *Alternatives for Ground Water Cleanup*, Washington, DC: National Academy Press, 1994), viii, 1–6.

61. Там же, 1; Janet Raloff, «Hanford Tanks: Leaks Reach Groundwater», *Science News*, 20 December 1997, 410.

62. Эндрю Скиннер (Andrew Skinner), секретарь Международной ассоциации гидрогеологов (International Association of Hydrogeologists), Лондон, письмо автору по электронной почте, 18 ноября 1999 г.

63. T. J. Logan, «Sustainable Agriculture and Water Quality», в Clive A. Edwards et al., *Sustainable Agricultural Systems* (Ankeny, IA: Soil and Water Conservation Society, 1990), 582–608; величина 85–90% — из Repetto and Baliga, см. п. 36; 13; экспертные данные ФАО — по материалам «FAO: Unsafe Application of Pesticides Causes Health and Environmental Damage — Training and Standards Required», пресс-релиз (Rome: 29 May 1997).

64. Jules Pretty, *The Living Land: Agriculture, Food and Community in Rural Europe* (London: Earthscan Publications Ltd., 1998), 101.

65. L.E. Drinkwater, P. Wagoner, and M.Sarrantonio, «Legume-based Cropping Systems Have Reduced Carbon and Nitrogen Losses», *Nature*, 19 November 1999, 262–265; David Tilman, «The Greening of the Green Revolution», *Nature*, 19 November 1998, 211; Cass Petersen, Laurie E. Drinkwater, and Peggy Wagoner, *The Rodale Institute Farming Systems Trials* (Kutztown, PA: Rodale Institute, 1999).

66. Charles Darwin. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection* (1859; New York: Modern Library, 1993); Martin S. Wolfe, «Crop Strength Through Diversity», *Nature*, 17 August 2000, 681–682; данные по Китаю — из Youyung Zhu et al., «Genetic Diversity and Disease Control in Rice», *Nature*, 17 August 2000, 718–721.

67. Lori Ann Thrupp, ed. *New Partnerships For Sustainable Agriculture* (Washington, DC: World Resource Institute, 1996), 6–9; Gary Gardner, «IPM and the War on Pests», *World Watch*, March/April 1996, 26.

68. Данные по Индонезии — из Gardner, см. п. 67: 26; данные по Европе — из Pretty, см. п. 64: 279–280; данные по Швеции — из Anders Emmerman, «Sweden's Reduced Risk Pesticide Policy», *Pesticides News*, December 1996, и из Short and Colburn, см. п. 36: 247; «Report Implicates Agriculture for Damage to the Environment, Recommends Eco-Taxes», *International Environment Reporter*, 17 March 1999; «Voynet Unveils Water Policy Reform With Extended "Polluter Pays" Provisions», *Inter-national Environment Reporter*, 10 November 1999.

69. Pretty, см. п. 64: 283–284. Конвертация валют — по курсу на ноябрь 2000 г.

70. Данные Института мировых ресурсов, ИМР (World Resource Institute, WRI et al., *World Resources 2000–01*, New York: Oxford University Press, 2000, 210–11); данные по водоразделу — из Watershed Agricultural Council, «Whole Farm Planning», Summary Report (New York: January 1996), 2–3.

71. Данные Института мировых ресурсов, ИМР (World Resource Institute, WRI et al.), см. п. 70; Эл Эплтон (Al Appleton), бывший управляющий ведомством систем водоснабжения и канализации Нью-Йорка (former Director of the New York City Water and Sewer System), письмо по электронной почте Даниель Ниренберг (Danielle Nierenberg), Worldwatch Institute, 2 августа 2000 г.; Джеффри Гатц (Jeffrey Gatz), руководитель группы нью-йоркского регионального водораздела при EPA (EPA Region II NYC Watershed Team Leader), письмо по электронной почте Даниель Ниренберг, Worldwatch Institute, 4 августа 2000; оценки EPA — из Faeth, см. п. 20: 16.

72. John Ehrenfeld and Nicholas Gertler, «Industrial Ecology in Practice: The Evolution of Interdependence at Kalundborg», *Journal of Industrial Ecology*, vol. 1, no. 1 (1997), 67–68.

73. Braden R. Allenby, *Industrial Ecology: Fragment and Implementation* (Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999); информация о статистике восстановления аппаратов в производственных условиях получена с сайта фирмы Xerox www/xerox.com/ehs/.1997/sustain.htm, просмотр от 18 сентября 1998 г.; материалы корпорации *Xerox, Environment, Health and Safety 2000 Progress Report* (Stamford, CT: 2000), 8; Лиз Кэмпбелл (Liz Campbell), шеф-распорядитель Отдела охраны окружающей среды, здравоохранения и безопасности компании *Xerox* (Regulatory Affairs Manager, Environment, Health and Safety Office, Xerox Corporation), Webster, NY, дискуссия с автором, 2 ноября 2000.

74. Общегосударственная задача Нидерландов освещена на сайте www.netherlandsembassy.org/env_nmp2.htm/, просмотр от 20 августа 1998 г.; данные о штрафных санкциях за загрязнение окружающей среды — из David Malin Roodman, *The Natural Wealth of Nations* (New York: W.W. Norton & Company, 1998), 151; сведения о Канберре — по материалам правительства Австралийского Союза (ACT government), с сайта www.act.gov.au/nowaste/, просмотр от 23 октября 1998 г.

75. Данные о хлорфторуглеродах — из Molly O'Meara, «CFC Production Continues to Plummet», в книге Lester Brown, Michael Renner, and Christopher Flavin, *Vital Signs 1998* (New York: W.W. Norton & Company, 1998), 70–71; пресс-релиз ЮНЕП (UNEP, «Regional Workshops Highlight Need for Effective Action Against Hazardous Chemicals», Geneva: 9 July 1998); Anne Platt McGinn, *Why Poison Ourselves? A Precautionary Approach to Synthetic Chemicals*, Worldwatch Paper 153 (Washington, DC: Worldwatch Institute, November 2000), 7–8.

Глава 3. Покончить с голодом: вызов брошен

1. Речь Генри Киссинджера (Henry Kissinger), произнесенная на Первом Всемирном саммите по проблемам продовольствия (First World Food Summit Conference, Rome 15–16 November 1974).

2. Рисунок о 1,1 млрд голодающих является оценкой института Worlwatch по данным Административного комитета ООН по координации, Подкомитет по питанию (UN Administrative Committee on Coordination, Sub-Committee on Nutrition, UN ACC/SCN) в сотрудничестве с Международным исследовательским институтом политики в области питания (International Food Policy Research Institute, IFPRI), Четвертый доклад о продовольственной ситуации в мире (*Fourth Report on the World Nutrition Situation,* Geneva: 1999) и на основе сообщения Рафаэла Флореса (Rafael Flores), исследователя IFPRI, Washington, DC, полученного по электронной почте Брайаном Холуэйлом (Brian Halweil), Институт Wordlwatch, 5 ноября 1999 г., а также в ходе дискуссии с Гэри Гарднером (Gary Gardner) 3 февраля 2000 г.; по данным ФАО (UN Food and Agricultural Organization, FAO, *The State of Food Insecurely of the World 1999,* Rome: 1999), 6.

3. Данные ФАО (FAO) см. п. 2:4; цитирование оттуда же, 6.

4. Данные Административного комитета ООН по координации, Подкомитет по питанию (UN Administrative Committee on Coordination, Sub-Committee on Nutrition, UN ACC/SCN) см. п. 2; 1,3 млрд — данные Всемирного банка (World Bank, *Rural Development, From Vision to Action,* Environmentally and Socially Sustainable Development Studies and Monograph Series № 12, Washington DC: 1997, 1).

5. Данные Административного комитета ООН по координации, Подкомитет по питанию (UN Administrative Committee on Coordination, Sub-Committee on Nutrition, UN ACC/SCN, см. п. 2: 2).

6. Распространенность недоедания в Китае — из доклада ФАО (FAO, *The State of Food Insecurity in the World 2000,* Rome: 2000), 27; Информация об урожае зерна в Китае — по данным Министерства сельского хозяйства США (US Department of Agriculture, USDA, *Production, Supply and Distribution,* electronic database (электронная база данных, Washington, DC), информация на сентябрь 2000 г. недостаточный вес детей в Латинской Америке — по данным Административного комитета ООН по координации, Подкомитет по питанию (UN Administrative Committee on Coordination, Sub-Committee on Nutrition, UN ACC/SCN, см. п. 2: 10).

7. Данные Административного комитета ООН по координации, Подкомитет по питанию (UN Administrative Committee on Coordination, Sub-Committee on Nutrition, UN ACC/SCN, см. п. 2: 94–96).

8. Данные Всемирного банка (World Bank), см. п. 4: 1.

9. Там же.

10. Данные из доклада ООН (United Nation, *World Population Prospects: The 1998 Revision,* New-York: December 1998).

11. R.K. Pachauri and P.V. Sridharan, eds., *Looking Back to Think Ahead* (сокращенная версия), проект GREEN India 2047 Project (New Delhi: Tata Energy Research Institute, 1998), 7.

12. Данные о населении — из ООН (United Nations), см. п. 10; площади, с которых собирают урожай пшеницы, — из Министерства сельского хозяйства США (USDA), см. п. 6.

13. Michel Morris, Nuimuddin Chowdhury and Craig Meisner, *Wheat Production in Bangladesh: Technological, Economic and Policy Issues* (Washington, DC: IFPRI, 1997), 10.

14. Данные о населении — из ООН (United Nations), см. п. 10; Sandra Postel. *Pillar of Sand* (New York: W.W. Norton and Company, 1999), 73–74.

15. Рисунок 3.1 и данные о производстве зерна — из Министерства сельского хозяйства США (USDA), см. п. 6: экономические тенденции — по данным Международного валютного фонда (International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook, WEO).* База данных на сайте www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2000/02/data/index.htm, просмотр в сентябре 2000 г.

16. Данные Министерства сельского хозяйства США (USDA), см. п. 6.

17. Рисунок 3.3 — на основе данных из Ежегодника ФАО (FAO, *Yearbook of Fishery Statistics: Capture Production,* Rome: за разные годы); ФАО (FAO, 1948–1985 *World Crop and Livestock Statistics,* Rome: 1987); ФАО (FAO, FAOSTAT Statistics, база данных на сайте apps.fao.org), данные на 5 апреля 2000 г.

18. Коэффициент пересчета зерна в говядину основан на данных Аллена Бейкера, сотрудника Службы экономических исследований Министерства сельского хозяйства США (Allen Baker, Feed Situation and Outlook staff, Economic Research Service (ERS), USDA, Qashington, DC), дискуссия с автором, 27 апреля 1992 г.

19. Данные об улове рыбы — из Ежегодника ФАО (FAO, *Yearbook of Fishery Statistics*), см. п. 16; эквивалент зерновых по отношению к разводимой рыбе — по данным Службы экономических исследований Министерства сельского хозяйства США (USDA, и ERS, China's Aquatic Products Economy: Production, Marketing, Consumption and Foreign Trade, *International Augriculture and Trade Reports; China,* Washington, DC: July 1998), 45.

20. Население Бангладеш — по данным ООН (United Nations), см. п. 10; данные о распределении зерна — из Министерства сельского хозяйства США (USDA), см. п. 6; оценка затопляемых территорий — из Доклада о мировом развитии Всемирного банка (World Bank, *World Development Report 1999/2000,* New York: Oxford University Press, 1999), 100; оценка высшего подъема уровня океана — из: Tom M.L. Wigley, *The Science of Climate Change: Global and U.S. Perspectives* (Arlington, VA: Pew Center on Global Climate Change, June, 1999).

21. данные Министерства сельского хозяйства США (USDA, *Grain: World Markets and Trade,* Washington, DC: October 2000), 6.

22. Там же, 6, 11, 19.

23. Данные о производстве и потреблении зерновых, из Министерства сельского хозяйства США (USDA), см. п. 6.

24. Сбор пшеницы и риса там же.

25. По данным ООН (United Nations) см. п. 10.

26. Женщины — основная рабочая сила в производстве продовольствия в Африке — из International Livestock Research Institute, Women Dairy Farmers in Africa, *CIAR News*, Consultative Group on International Agricultural Research (Консультативная группа по международным сельскохозяйственным исследованиям, КГМСИ), June 1997.

27. Доля продуктов фотосинтеза, идущая на формирование зерна — из: L.T. Evans, *Crop Evolution, Adaptation and Yield* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1993), 242–244; теоретический верхний предел — из: Thomas Sinclair, «Options for Sustaining and Increasing the Limiting Yield-Plateaus of Grain Crops», статья подготовлена для Симпозиума по мировой продовольственной безопасности, состоявшегося в 1998 г в Киото, Япония (Washington DC: USDA Agricultural Research Service, September 1998), 14.

28. Carol Laesuk Yoon, «"A Dead Zone" Grows in the Gulf of Mexico», New York Times, 20 January 1998.

29. Количество используемых удобрений основано на серии публикаций: Ежегодник ФАО (FAO *Fertilizer Yearbook*, Rome: за разные годы), K.G. Soh, K.F. Isherword, «Short Term Prospects for World Agriculture and Fertilizer Use:, International Fertilizer Industry Association Meeting, 30 November — 3 December 1999.

30. Sandra Postel, «Redesigning Irrigated Agriculture», в Lester Brown et. al., *State of the World 2000* (New York: W.W. Norton & Company, 2000), 40.

31. По данным Министерства сельского хозяйства США (USDA), см. п. 6.

32. Данные о сборе зерна и материалы рисунка 3.3 — там же.

33. Информация о получении двух урожаев в год в Китае — из W. Hunter-Colby, Frederick W. Crook and Shwu-Eng H. Webb, *Agricultural Statistics of the People's Republic of China, 1949–1990* (Washington, DC: USDA, ERS National Agricultural Statistics Service (NASS), December 1992), 48; Информация, касающаяся Индии, — из Praduman Kumar et al., «Sustainability of Rice-Wheat Based Cropping Systems in India: Socio–Economic and Policy Issues», *Economic and Political Weekly*, 26 September 1998, A–152–58; Информация, касающаяся Аргентины, — из Службы экономических исследований Министерства сельского хозяйства США (USDA, ERS), «Commodity Spotlight», *Agricultural Outlook*, сентябрь 2000, 6.

34. Информационный центр по почвозащитной технологии (Conservation Technology Information Center (CTIC), «Conservation Tillage Survey Data: 4 Conservation Web) на сайте www.ctic.purdue.edu/Core4/CT/CT.html, West Lafayette, IN, данные на 19 мая 2000 г.

35. Получение двух урожаев в год (подсолнечник и пшеница) — из «Sunflowers Offer Double-crop Option After Wheat», *High Plains Journal: The Farmer — Rancher Paper*, www.hpj.com/wsdocs/jul2000/0605secondsunldHTM.HTM, отправлено по почте в июле 2000; Получение двух урожаев в год (пшеница и соя) — из Center for Sustainable Agriculture Systems «Relay and Double Cropping Soybean/Wheat Production Systems», *Integrated Farm Information Sheet*, зима 1996; Agricultural Communication Service at Purdue University and the Section of Communications and Technology at The Ohio State University, «Double-Cropping Gives Wheat Growers Second Income», *Ag Answers*, Electronic Information Center, отправлено по почте 22 июня 1999 г.

36. Рисунок 3.4 содержит оценки института Worldwatch, сделанные на основе данных ФАО (FAO, FAOSTAT, см. п. 17) и Министерства сельского хозяйства США (USDA, *Agricultural Resources and Environmental Indicators*, Washington, DC: 1996–97).

37. Gershon Feder and Andrew Keck, *Increasing Competition for Land and Water Resources: A Global Perspective* (Washington, DC: World Bank, March, 1995), 28–29.

38. Подсчеты института Worldwatch, основаны на соотношении: 1000 тонн воды требуется для получения 1 тонны зерна, по данным ФАО (FAO, *Yield Response To Water*, Rome: 1979), а также на мировых ценах на пшеницу, по данным МВФ (IMF, *International Financial Statistics*, Washington, DC: за разные годы) и на количестве используемой воды на нужды промышленности (по Mark W. Resurgent, Claudia Ringler, and Roberta V. Gerpacio, «Water and Land Resources and Global Food Supply», доклад, был представлен на 23-ю Международную конференцию экономистов сельского хозяйства по продовольственной безопасности, диверсификации и управлению ресурсами: преобразовать роль сельского хозяйства. Сакраменто, Калифорния, 10–16 августа 1997 г. (23 rd International Conference of Agricultural Economists on Food Security, Diversification and Resource Management: Refocusing the Role of Agriculture? Sacramento, CA), 10–16, August 1997.

39. Postel см. п. 14: 56–57, 252.

40. Sandra Postel, *Last Oasis*, rev. ed. (New-York: W.W. Norton and Company, 1997), 170.

41. Данные ФАО (FAO), см. п. 38.

42. Цифра в 70% подсчитана по Albert Nyberg and Scott Rozelle, *Accelerating China's Rural Transformation* (Washington, DC: World Bank, September 1999), 65.

43. Postel, см. п. 14.

44. Postel, см. п. 40: 102.

45. Postel, см. п. 14: 171–179.

46. Количество воды, необходимое для выращивания пшеницы и риса, — Postel, см. п. 14: 71.

47. Рисунок 3.5 — по данным ФАО (FAO, FASTAT), см. п. 17.

48. Соотношение зерна, необходимого для получения говядины, — по Baker, см. п. 18; для превращения зерна в свинину — данные из Leland Southward, Livestock and Poultry Situation and Outlook Staff, ERS, USDA, Washington, DC, дискуссия с автором, 27 апреля 1992; соотношение кормов к получению мяса птицы взято из Robert V. Bishop et al., *The World Poultry Market — Government Intervention and Multilateral Policy Reform* (Washington, DC: USDA, 1990); пересчет для рыбы — Министерство сельского хозяйства США (USDA), см. п. 19: 45.

49. Доля улова морской рыбы — из ФАО (FAO, см. п. 17; данные об улове

искусственно разводимой рыбы (аквакультура) см. в Ежегоднике ФАО (FAO, *Yearbook of Fishery Statistics: Aquaculture Production 1998*, vol 86/2, Rome: 2000).

50. По данным ФАО (FAO), см. п. 49.

51. Там же.

52. K.J. Rana, «China» — в *Review of the State of World Aquaculture*, FAO Fisheries Circular № 886 (Rome: 1997); информация о поликультуре риса и рыбы (разведение рыбы на затопляемых рисовых полях) — из Li Kingmin, «Rice Aquaculture Systems in China: A Case of Rice-Fish Farming from Protein to Cash Crops», *Proceedings of the Internet Conference on Integrated Biosystems* 1998, на сайте www.ias.unu.edu/proceedings/icibs/li/paper.htm, просмотр 5 июля 2000.

53. Информация о разведении в Китае нескольких видов карпов (по поликультуре карпа) из Rosamond L. Naylor et al., «Effect of Aquaculture on World Fish Supplies», *Nature*, 29 June 2000, 1022; поликультура в Индии — из M.C. Nandeesha et al., «Breeding of Carps with Oviprim», в Indian Branch, Asian Fisheries Society, *India, Special Publication № 4* (Mangalore, India; 1990), 1.

54. Krishen Rana, «Chancing Scenarios in Aquaculture Development in China», FAO *Aquaculture Newsletter*, August 1999, 18.

55. Потребности в кормах канального сомика — из Naylor et al., п. 53: 1019; улов канального сомика в США — данные из USDA, NASS, *Catfish Production* (Washington, DC: July 2000), 3.

56. Для получения информации о роли жвачных животных в сельском хозяйстве см. Совет по сельскохозяйственной науке и технологии (Council for Agricultural Science and Technology, «Animal Production Systems and Resource Use», *Animal Agriculture and Global Food Supply*, Ames IA: July, 1999), 25–54, а также H.A. Fitzhugh et al., *The Role of Ruminants in Support of Man*, Morrilton, AR: Winrock International Livestock Research and Training Center, April 1978), 5.

57. Переработка грубых кормов — из A Banerjee, «Daring Systems in India», *World Animal Review*, vol. 79/2 (Rome: FAO, 1994) и из S.C. Dhall and Meena Dhall, «Dairy Industry — India's Strength is its Livestock», *Business Line, Internet Edition of Financial Daily* from *The Hindu* group of publications на сайте www.indiaserver.com/businessline/1997/11/07/stories/03070311.htm, 7 November 1997; рисунок 3.6 — по данным Министерства сельского хозяйства США (USDA), см. п. 6.

58. Подсчет института Worlwatch, основанный на данных Министерства сельского хозяйства США (USDA), п. 6.

59. Banerjee, см. п. 57.

60. Производство и использование растительных остатков в Китае — из GAO Tengyun, «Treatment and Utilization of Crop Straw and Stover in China», *Livestock Research for Rural Development*, February 2000.

61. Там же.; «Говяжий пояс» Китая — по данным Службы экономических исследований Министерства сельского хозяйства США (USDA, ERS, «China's Beef Economy: Production, Meriting, Consumption, and Foreign Trade», *International Agriculture and Trade Reports: China*, Washington, DC: July 1998), 28.

62. О непереносимости лактозы — из Norman Kretchmer, «Lactose and Lactose», *Scientific American*, October 1972; Данные о производстве молока в Китае из — Министерства сельского хозяйства США (USDA), см. п. 6.

63. Удельный вес урожая зерновых, используемого в качестве кормов, подсчитан по данным Министерства сельского хозяйства США (USDA), см. п. 5, и по оценкам, содержащимся в работе USDA, *World Agricultural Supply and Demand Estimates* (Washington, DC; 12 October 2000).

64. Утверждение, что образование женщин коррелирует с рождаемостью, взято из работы Лестера Брауна et al. — Lester R. Brown, Gary Gardner, and Brian Halweil, *Beyond Malthus* (New York: W.W. Norton & Company 1999), 131; роль образования женщин в вопросе питания детей — по Lisa C. Smith and Lawrence Haddad, *Explaining Child Malnutrition in Developing Countries: A Cross-Country Analysis*, Food Consumption and Nutrition Division Discussion Paper № 60 (Washington, DC: IFPRI, April 1999), 16–17.

65. Рисунок 3.7 — по данным ООН (United Nations), см. п. 10.

66. Успехи Уганды в борьбе с ВИЧ-инфекцией — по данным Совместной программы Всемирного банка и ООН по ВИЧ/СПИДу (Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, *Report on the Global HIV/AIDS Epidemic*, Geneva, June 2000), 9.

67. Информация о подъеме уровня океана — по Wigley, см. п. 20.

68. Раздел фермерских земельных наделов в Индии — из Pachauri and Sridharan, см. п. 11: 7; информация об экономике Китая — из Бюро по экономической политике и торговой практике Госдепартамента США (U.S. State Department, Burreau of Economic Policy and Trade Practices, *1999 Country Reports on Economic Policy and Trade Practices: People's Republic of China*, Washington, DC: March 2000).

69. По данным Всемирного банка (World Bank), см. п. 4: 11; оценка расходов Индии — из Christopher Hellmann, *Military Budget Fact Sheet*, Center for Defence Information, на сайте www.cdi.irg/issues/wme/spenders FY01.html и из Показателей мирового развития Всемирного банка (World Bank, *World Development Indicators 2000*, Washington, DC: March 2000).

Глава 4. На пути к разгадке исчезновения земноводных

1. Kathryn Phillips, *Tracking the Vanishing Frogs* (New York: Penguin Books USA Inc., 1994), 106–107.

2. C. J. Corben, G. J. Ingram, and M. J. Tyler, «Gastric Brooding: Unique Form of Parental Care in an Australian Frog», *Science*, December 1974, 946–947.

3. Michael J. Tyler, *Australian Frogs: A Natural History* (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1998), 135–140; Phillips, см. п. 1: 111.

4. William F. Laurance, Keith R. McDonald and Richard Speare, «Epidemic Disease and the Catastrophic Decline of Australian Rain Forest Frogs», *Conservation Biology*, April 1996, 406–413; данные по южной дневной лягушке — из Harry Hines, Michael Mahony and Keith McDonald, «An Assessment of Frog Declines in Wet Subtropical Australia», в книге *Declines and Disappearances of Australian frogs*, Alastair Campbell, ed. (Canberra: Environment Australia, December 1999), 56.

5. Keith McDonald and Ross Alford, «A Review of Declining Frogs in Northern Queensland», в Campbell, см. п. 4: 14–22. Данные, на основе которых составлена таблица 4.1, из следующих источников: информация по Восточной Австралии — из Laurance, McDonald and Speare, см. п. 4; данные по региону Монтеверде — из J. Alan Pounds et al., «Tests of Null Models for Amphibian Declines on a Tropical Mountain», *Conservation Biology*, December 1997, 1307–1322, а также из J. Alan Pounds, Michael P.L. Fogden and John H. Campbell, «Biological Response to Climate Change on a Tropical Mountain», *Nature* 15 April 1999, 611; данные по регионам Лас-Таблас и Фортуна — из Karen R. Lips, «Mass Mortality and Population Declines of Anurans at an Upland Site in Western Panama», *Conservation Biology, February* 1999, 117–124; Charles A. Drost and Gary M. Fellers, «Collapse of a Regional Frog Fauna in the Yosemite Area of the California Sierra Nevada, USA», *Conservation Biology*, April 1996, 414–424; Rafael Joglar and Patricia Burrowes, «Declining Amphibian Populations in Puerto Rico», в R. Powell и R.W. Henderson, eds, *Contributions to West Indian Herpetology: a Tribute to Albert Schwartz* (Ithaca, NY: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 1996), 371–380; Enrique La Marca и Hans Peter Reinthaler, «Population Changes in *Atelopus* Species of the Cordillera de Merida, Venezuela», *Herpetological Review*, vol. 22 (1991), 125–128; P. Weygoldt, «Changes in the Composition of Mountain Stream Frog Communities in the Atlantic Mountains of Brasil: Frogs as Indicators of Environmental Deteriorations?» *Studies of Neotropical Fauna and Environment*, vol. 24 (1989), 249–255.

6. Harold G. Cogger and Richard G. Zweifel, eds, *Encyclopedia of Reptiles and Amphibians* (San Diego, CA: Academic Press, 1998), 24; Phillips, см. п. 1: 8.

7. Cogger and Zweifel, см. п. 6: 24–29.

8. Данные по количеству видов и их классификация — из James Hanken, «Why Are There So Many New Amphibian Species When Amphibians are Declining?» *Trends in Ecology and Evolution*, 1 January 1999, 7; территориальное распределение земноводных — из William E. Duellman, «Global Distribution of Amphibians: Patterns, Conservation, and Future Challenges», в William E. Duellman, ed., *Patterns and Distribution of Amphibians: A Global Perspective* (Baltimore MD: The Johns Hopkins University Press, 1999), 7.

9. Данные по земноводным как биоиндикаторам — из Laurie J.Vitt et al., «Amphibians as Harbingers of Decay», *BioScience* за июнь 1990 г., 418; Andrew R. Blaustein and David B. Wake, «Declining Amphibian Populations: A Global Phenomenon?» *Trends in Ecology and Evolution, July* 1990 г., 203–204; Robert C. Stebbins and Nathan W. Cohen, *A Natural History of Amphibians* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1995), 238–241; Jamie K. Reaser, *Amphibian Declines: An Issue Overview* (Washington DC: Federal Task Force on Amphibian Declines and Deformities, 2000), 11.

10. Информация по жабам арройо — по данным Министерства внутренних дел США, Службы рыбных ресурсов и дикой природы (U.S. Department of Interior, Fish and Wildlife Service, FWS), «Endangered and Threatened Wildlife and Plants: Determination of Endangered Status for the Arroyo Southwestern Toad» (Washington, DC: 16 December 1994).

11. Данные по сокращению лесных территорий — из ФАО (U.N. Food and Agriculture Organization, *State of The World's Forests 1999* (Rome: 1999), 1; подсчеты, указывающие на то, что продолжительность восстановительного периода лесов составляет 50–70 лет — из James W. Petranka, Matthew E. Eldridge and Katherine E. Haley, «Effects of Timber Harvesting on Southern Appalachian Salamanders», *Conservation Biology*, June 1993, 363–369; данные о том, что восстановительный период может составлять от 20 до 24 лет — из Andrew N. Ash, «Disappearance and Return of Plethodontid Salamanders to Clearcut Plots in Southern Blue Ridge Mountains», *Conservation Biology, August*, 1997, 983–988.

12. Laura A. Herbeck and David R. Larsen, «Plethodontid Salamander Response to Silvicultural Practices in Missouri Ozark Forests», *Conservation Biology*, June 1999, 623–632; данные по лесозаготовкам — из Danna Smith, *Chipping Forests and Jobs* (Chattanooga, TN: The Dogwood Alliance, August 1997 г.), 15.

13. Rohan Pethiyagoda and Kelum Manamen-dra-Arachchi, «Evaluating Sri Lanka's Amphibian Diversity», *Occasional Papers of the Wildlife Heritage Trust*, No. 2 (Colombo: Wildlife Heri-tage Trust, November 1998 г.), 1–12; информация об утрате лесных территорий — из Rohan Pethiyagoda and Kelum Manamen-dra-Arachchi, «Are Direct-Developing Frogs "Immune" to the Amphibian Decline Syndrome?" *Froglog* (информационный бюллетень Специальной группы по проблеме сокращения численности популяций земноводных «Declining Amphibian Populations Task Force»), October 1999, 2, а также из информации, полученной автором от Рохана Петиягода (Rohan Pethiyagoda) по электронной почте 2 апреля 2000 г.

14. Ashley Mattoon, «Paper Forests», *World Watch*, March/April 1998 г., 20–28; D. Bruce Means, John G. Palis, and Mary Baggett, «Effects of Slash Pine Silviculture on a Florida Population of Flatwoods Salamander», *Conservation Biology*, April 1996, 426–437; Phillip Bishop, «Where Have all the Frogs Gone?» в Vision of Wildlife, *Ecotourism and the Environment in Southern Africa*, Fourth Annual (Johannesburg: Endangered Wildlife Trust, 1995), 41.

15. Информация по Калифорнийской тигровой саламандре — из Stebbins and Cohen, см. п. 9: 233, а также из H. Bradley Shaffer, Robert N. Fisher, and Scott E. Stanley, «Status Report: The California Tiger Salamander *Ambystoma californiense*», Final Report for California Department of Fish

and Game, 1994; данные по Великобритании — из Timothy R. Halliday and W. Ronald Heyer, «The Case of the Vanishing Frogs», *Technology Review*, May/June, 1997, 59; данные по жабе арройо — из Stebbins and Cohen, см. п. 9: 217.

16. Andrew N. Misyura, «Amphibians Under Pollution Impact in Ukraine», *Froglog* (информационный бюллетень Специальной группы по проблеме сокращения численности популяций земноводных «Declining Amphibian Populations Task Force»), November 1996 г.

17. T. J. C. Beebee et al., «Decline of the Natterjack Toad *Bufo calamita* in Britain: Palaeoecological, Documentary and Experimental Evidence for Breeding Site Acidification», *Biological Conservation*, vol. 53 (1990), 1–18; Laura L. McConnell et al., «Wet Deposition of Current-use Pesticides in the Sierra Nevada Mountain Range, California, USA», *Environmental Toxicology and Chemistry*, October 1998, 1908–1915; Michael Graf, «Amphibian Declines and Pesticides, Is There a Link?» *Global Pesticide Campaigner*, August 1999, 12.

18. Adolfo Marco, Consuelo Quilchano, and Andrew R. Blaustein, «Sensitivity to Nitrate and Nitrite in Pond-Breeding Amphibians from the Pacific Northwest, USA», *Environmental Toxicology and Chemistry, December* 1999, 2836–2839; данные по уровню содержания нитратов — из Геологической службы США (U.S. Geological Survey, USGS), *The Quality of Our Nation's Waters — Nutrients and Pesticides* (Reston, VA: 1999).

19. Данные по УФ-В радиации — из Andrew R. Blaustein et al., «UV Repair and Resistance to Solar UV-B in Amphibian Eggs: A Link to Population Declines?» *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 1 March 1994, 1791–1995; Andrew R. Blaustein и другие, «Ambient UV-B Radiation Causes Deformities in Amphibian Embryos», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 9 December 1997, 13735–13737.

20. Данные по Новой Зеландии — из F. Harvey Pough et al., *Herpetology* (Upper Saddle River, NJ: Prentice–Hall, Inc., 1998), 465; данные по Йосемитскому региону — из Drost and Fellers, см. п. 5; Seth C. Gamradt and Lee B. Kats, «Effect of Introduced Crayfish and Mosquitofish on California Newts», *Conservation Biology*, August 1996, 1155–1162; Jeff A. Goodsell and Lee B. Kats, «Effect of Introduced Mosquitofish on Pacific Treefrogs and the Role of Alternative Prey», *Conservation Biology*, August 1999, 921–924.

21. Peter B. Moyle, «Effects of Introduced Bullfrogs, *Rana catesbeiana*, on the Native Frogs of the San Joaquin Valley, California», *Copeia*, vol. 73, no. 1 (1973), 18–21; R. Bruce Bury and Roger A. Luckenbach, «Introduced Amphibians and Reptiles in California», *Biological Conservation*, vol. 10 (1976), 10; Sarah Kupferberg, «Hydrologic and Geomorphic Factors Affecting Conservation of a River-Breeding Frog (*Rana boylii*)», *Ecological Applications*, vol. 6 (1996), 1332–1344; Michael Schuman, «This Riveting Tale Has South Koreans Just a Tad Anxious», *Wall Street Journal, 10 September* 1997.

22. Lips, см. п. 5.

23. Laurance, McDonald and Speare, см. п. 4; Jean-Marc Hero and Graeme R. Gillespie, «Epidemic Disease and Amphibian Declines in Australia», *Conservation Biology, August* 1997, 1023–1025; Ross A. Alford and Stephen J. Richards, «Lack of Evidence for Epidemic Disease as an Agent in the Catastrophic Decline of Australian Rain Forest Frogs», *Conservation Biology, August* 1997, 1026–1028; William F. Laurance, Keith R. McDonald and Richard Speare, «In Defense of the Epidemic Disease Hypothesis», *Conservation Biology, August* 1997, 1030–1034; Lee Berger et al. «Chytridiomycosis Causes Amphibian Mortality Associated with Population Declines in the Rain Forests of Australia and Central America», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 21 July 1998, 9031–9036.

24. S. Milius, «Fatal Skin Fungus Found in U.S. Frogs», *Science News*, 4 July 1998, 7; Геологическая служба США (USGS, «Chytrid Fungus Implicated as Factor in Decline of Arizona Frogs», пресс-релиз, Reston, VA: 29 марта 2000); USGS, «USGS Issues Wildlife Health Alert: Chytrid Fungus Infection Associated with Deaths of Threatened Boreal Toads in Colorado», пресс-релиз (Reston, VA: 13 September 1999).

25. S. Milius, «New Frog-Killing Disease May Not Be So New», *Science News*, 26 February 2000, 133; данные по видам йосемитской жабы и северной леопардовой лягушки — из Cynthia Carey, Nicholas Cohen и Louise Rollins-Smith, «Amphibian Declines An Immunological Perspective», *Developmental and Comparative Immunology*, vol. 23 (1999), 461.

26. Информация о том, как грибок убивает свои жертвы — из Berger et al., см. п. 23; Peter Daszak et al., «Emerging Infectious Diseases and Amphibian Population Declines», *Emerging Infectious Diseases*, November–December 1999, 738.

27. Данные по аквариумным рыбкам из — Laurance, McDonald and Speare, см. п. 4; Daszak et al., см. п. 26: 739; Tim Halliday, «A Declining Amphibian Conundrum», *Nature*, 30 July, 1998, 418–419; данные по Австралии — из Lee Berger, Rick Speare and Alex Hyatt, «Chytrid Fungi and Amphibian Declines: Overview, Implications and Future Directions», в Campbell, см. п. 4: 25–26; Virginia Morell, «Are Pathogens Felling Frogs?» *Science*, 30 April 1999, 728–731.

28. Carey, Cohen and Rollins-Smith, см. п. 25: 459–472; данные по иридовирусам — из Daszak et al., см. п. 26: 735–746; Ian Anderson, «Sick Pond Syndrome», *New Scientist*, 25 June 1998, 21.

29. J. Alan Pounds, Michael P.L. Fogden and John H. Campbell, «Biological Response to Climate Change on a Tropical Mountain», *Nature*, 15 April 1999, 611–614; Christopher J. Still, Prudence N. Foster и Stephen H. Schneider, «Simulating the Effects of Climate Change on Tropical Montane Cloud Forests», *Nature*, 15 April 1999, 608–610.

30. J. M. Kiesecker and Andrew R. Blaustein, «Synergism Between UV-B Radiation and a Pathogen Magnifies Amphibian Embryo Mortality in Nature», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 21 November 1995, 11049–11052; Andrew R. Blaustein et al., «Pathogenic Fungus Contributes to Amphibian Losses in the Pacific Northwest», *Biological Conservation*, vol. 67 (1994), 251–254; Laurance, McDonald and Speare, см. п. 4.

31. Владимир Вершинин и Ирина Камкина (Vldimir Vershinin and Irina Kamkina «Expansion of *Rana ridibunda* in the Urals—A Danger for Native Amphibians?», *Froglog* (информационный бюллетень Специальной группы по проблеме сокращения численности популяций земноводных «Declining Amphibian Populations Task Force»), August 1999, 3; Gary M. Fellers and Charles A. Drost, «Disappearance of the Cascades Frog *Rana cascadae*, at the Southern End of its Range, California, USA», *Biological Conservation*, vol. 65 (1993), 177–181; Drost and Fellers, см. п. 5.

32. Pieter T. J. Johnson et al., «The Effect of Trematode Infection on Amphibian Limb Development and Survivorship», *Science*, 30 April 1999, 802–804.

33. William F. Gergits and Robert G. Jaeger, «Field Observations of the Behavior of the Red-backed Salamander (*Plethodon cinereus*): Courtship and Agonistic Interactions», *Journal of Herpetology*, vol. 24 (1990), 93; Stebbins and Cohen, см. п. 9: 4–6; Thomas M. Burton and Gene E. Likens, «Salamander Populations and Biomass in the Hubbard Brook Experimental Fo-rest, New Hampshire», *Copeia*, 1975, 541–546.

34. Данные по болотной лягушке — из Manuel Polls Pelaz and Claude Rougier, «A Comparative Study of Buccal Volumes and the Branchial Skeleton of *Rana ridibunda* and *R. dalmantina* Tadpoles», *Copeia*, 1990, 661; Stebbins and Cohen, см. п. 9: 192–193; Mike Dickman, «The Effect of Grazing by Tadpoles on the Structure of a Periphyton Community», *Ecology*, Autumn 1968, 1188–1190.

35. Данные по Эквадору — из Stebbins and Cohen, см. п. 9: 236; Karen Lips, *Talk of the Nation*, National Public Radio (Национальное общественное радио), 18 February 2000.

36. Bruce K. Johnson and James L. Christiansen, «The Food and Food Habits of Blanchard's Cricket Frog, *Acris crepitans blanchardi* (Amphibia, Anura, Hylidae), in Iowa», *Journal of Herpetology*, vol. 10, no. 2 (1976), 74.

37. A. H. Kirkland, «Usefulness of the American Toad», *Farmer's Bulletin*, No. 196, U.S. Department of Agriculture (Министерство сельского хозяйства США), March 1915, 2–16.

38. S.S. Jeevan, «Frogs are Falling Silent», *Down to Earth*, 31 May 1999, 32–33; данные по Бангладеш — из Sohrab Uddin Sarker and Noor Jahan Sarker, «Amphibian Population Status of Bangladesh», неопубликованный проект доклада (Bangladesh: Department of Zoology, Dhaka University, 1999); информация о применении пестицидов — из «U.K. Report Finds "Balanced" Viewpoint on Compatibility of Trade, Environment», *International Environment Reporter*, 10 July 1996; информация о контрабандных операциях — от Индранейла Даса, адъюнкт-профессора Института биоразнообразия и охраны окружающей среды Университета Malaysia Sarawak (Indraneil Das, Associate Professor, Institute of Biodiversity and Environmental Conservation, University Malaysia Sarawak), получено автором по электронной почте 10 мая 2000 г.

39. Reaser, см. п. 9: 16; W. Bryan Jennings, David F. Bradford and Dale F. Johnson, «Dependence of the Garter Snake *Thamnophis elegans* on Amphibians in the Sierra Nevada of California», *Journal of Herpetology*, vol. 26, no. 4 (1992), 503–505; Stebbins and Cohen, см. п. 9: 248–249.

40. Данные о земноводных в качестве «транспортировщиков» энергии между экосистемами — из Stebbins and Cohen, см. п. 9: 5; Thomas M. Burton and Gene E. Likens, «Energy Flow and Nutrient Cycling in Salamander Populations in the Hubbard Brook Experimental Forest, New Hampshire», *Ecology*, late summer 1975, 1068–1080; информация о земноводных в роли «пищевого моста» — из Richard J. Wassersug, «The Adaptive Significance of the Tadpole Stage with Comments on the Maintenance of Complex Life Cycles in Anurans», *American Zoologist*, vol. 15 (1975), 405–417.

41. Данные о том, что в некоторых бромелиевых может содержаться до 30 литров воды — из Gustavo Martinelli, «The Bromeliads of the Atlantic Forest», *Scientific American*, March, 2000, 86; Luiz Carlos Serramo Lopez, Pablo J. F. Pena Rodrigues and Ricardo Iglesias Rios, «Frogs and Snakes as Phoretic Dispersal Agents of Bromeliad Ostracods (Limnocytheridae: *Elpidium*) and Annelids (Naididae: *Dero*)», *Biotropica*, vol. 31, no. 4 (1999), 705–708.

42. Stebbins and Cohen, см. п. 9: 207–209.

43. Richard Cannell, «Spawning a Painkiller», *Financial Times*, 17 April 1998; Джон У. Дейли, руководитель Секции фармацевтической динамики Лаборатории биоорганической химии Национального института здравоохранения (John W. Daly, Chief, Section on Pharmacodynamics, Laboratory of Bioorganic Chemistry, National Institutes of Health, Bethesda, MD), дискуссия с автором 18 октября 2000 г.; John A. Kinch, «RX: One Tricolor Frog», *Nature Conservancy*, July/August 1998, 6.

44. John W. Daly et al., «Frog Secretions and Hunting Magic in the Upper Amazon: Identification of a Peptide that Interacts With an Adenosine Receptor», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, November 1992, 10960–10963; Stebbins and Cohen, см. п. 9: 208–09; Gordy Slack, «Magic Frog Leads Anthropologist to New Peptide», *Pacific Discovery*, spring 1993, 4.

45. Duellman, «Global Distribution», см. п. 8: 24; данные по Южной Америке — из William E. Duellman, «Distribution Patterns of Amphibians in South America», в Duellman, *Patterns and Distribution*, см. п. 8: 288; информация о регионах, где остается самое большое количество неоткрытых видов земноводных — из Duellman, «Global Distribution», см. п. 8: 9; Michael J. Tyler, «Distribution Patterns of Amphibians in the Australo–Papuan Region» там же, 541.

46. Информация о географическом несоответствии между исследовательскими возможностями ученых и собственно земноводными — из David B. Wake, «Action on Amphibians», *Trends in Ecology and Evolution*, 10 October 1998, 379–380.

47. Д-р Сохраб Саркер, факультет зоологии Университета в Дакке, Бангладеш (Dr. Sohrab Sarker, Department

of Zoology, Dhaka University, Bangladesh), письмо автору по электронной почте 20 мая 2000 г.

48. Сантьяго Рон, Зоологический музей Эквадорского католического университета (Santiago Ron, Museum of Zoology, Universidad Catolica del Ecuador), письмо автору по электронной почте 12 мая 2000 г.

49. Jeff E. Houlahan et al., «Quantitative Evidence for Global Amphibian Population Declines», *Nature*, 13 April 2000, 752–758.

50. Данные Специальной группы по проблеме сокращения численности популяций земноводных (Declining Amphibian Populations Task Force, DAPTF), сайт www.open.ac.uk/daptf; Тим Холидей, международный директор DAPTF, Международный союз по охране природы, МСОП, Гланд, Швейцария (Tim Halliday, International Director, Declining Amphibian Task Force, World Conservation Union-IUCN, Gland, Switzerland), письмо автору по электронной почте 13 октября 2000 г.

51. Karen Lips et al., «Amphibian Declines in Latin America: Workshops to Design a Monitoring Protocol and Database», *Froglog* (информационный бюллетень Специальной группы по проблеме сокращения численности популяций земноводных «Declining Amphibian Populations Task Force», DAPTF), February 2000, 1.

52. Специальный сайт Amphibiaweb, www.amphibiaweb.org; Rex Dalton, «www Project Aims to Address Worldwide Decline in Amphibians», *Nature* 3 February 2000.

53. James Collins, «Complex Mystery of Amphibian Decline Calls for a New Kind of Science», пресс-релиз (Tempe, AZ: Arizona State University, 16 February, 2000).

54. Линда Вейр, координатор Североамериканской программы по мониторингу амфибий и Геологической службы США (Linda Weir, North American Amphibian Monitoring Program (NAAMP), USGS), дискуссия с автором 18 сентября 2000 г.; данные по штату Миннесота — из «Meeting Summary, 4th Conference of the North American Amphibian Monitoring Program», Penn State University, State College, PA, 27–28 June 1999, www.im.mbs.gov/amphip/naamp4/summary.html#sally, просмотр 21 августа 2000.

55. Cheryl Perusse Daigle, «The Creatures Beneath Our Feet: Amphibian Monitors Take to the Road», *Orion Afield*, winter 1998/99, 11; Eddie Nickens, «Salamander Sanctuary», *Inside Audubon* March/April 1998, 143.

56. Проект по мониторингу лягушек в Лесах Майя (Mayan Forest Anuran Monitoring Project), на сайте fwie.fw.vt.edu/mayanmon/maya_home.html, просмотр 19 августа 2000; John R. Meyer, «The Maya Forest Anuran Monitoring Project: A Cooperative Tri-National Effort», *Froglog* (информационный бюллетень Специальной группы по проблеме сокращения численности популяций земноводных «Declining Amphibian Populations Task Force», DAPTF), October 1999, 2–3.

57. Duellman, «Global Distribution», см. п. 8: 22; «Bucket Patrol Saves Toads», (Devon) *Western Morning News*, 15 February 2000.

58. FWS, «U.S. Listed Vertebrate Animal Species Report by Taxonomic Group as of 8/23/2000», сайт ecos.fws.gov/webpage, просмотр 23 августа 2000 г.

59. Данные о постоянном списке — от Службы рыбных ресурсов и дикой природы (FWS, «Endangered and Threatened Wildlife and Plants: Final Rule to List the Santa Barbara County Distinct Population of the California Tiger Salamander as Endangered» (Washington, DC: 21 September 2000); Allen Salzberg, «Tiger Salamander Receives Emergency Listing», он-лайновый журнал *Herpdigest* за 19 февраля 2000 г.

60. Leo J. Borkin, «Distribution of Amphibians in North Africa, Europe, Western Asia, and the Former Soviet Union», в Duellman, *Patterns and Distribution*, см. п. 8: 394.

61. Информация о количестве охраняемых видов была представлена на сайте www.cites.org/CITES/eng/index.shtml, 11 октября 2000 г.

Глава 5. На пути к «декарбонизации» мировой энергетической системы

1. Jesse H. Ausubel, «Where Is Energy Going?», *The Industrial Physicist*, February 2000, 16–20.

2. Там же.

3. Там же.

4. Там же.

5. Nebojsa Nakićenović, «Freeing Energy From Carbon», в книге Jesse H. Ausubel and H. Dale Langford, eds., *Technological Trajectories and the Human Environment* (Washington, DC: National Academy Press, 1997), 74–88.

6. Рисунок 5.1 основан на данных, приведенных G. Marland, T.A. Boden and R.J. Andres в работе «Global, Regional, and National CO_2, Emission Estimates from Fossil Fuel Burning, Cement Production, and Gas Flaring: 1751–1997 (Revised August 2000)», Информационно-аналитический центр по углекислому газу (Carbon Dioxide Information Analysis Center, CDIAC), Национальная лаборатория в Окридже (Oak Ridge National Laboratory, ORNL), Oak Ridge, TN, 22 August 2000; на данных BP Amoco, *BP Amoco Statistical Review of World Energy 2000* (London: Group Media Publications, June 2000), 9, 25, 33; на данных Angus Maddison, *Monitoring the World Economy, 1820–1992*, на материалах Организации экономического сотрудничества и развития, ОЭСР, Париж, 1995 г., и на данных из доклада Международного валютного фонда, МВФ (International Monetary Fund, IMF, *World Economic Outlook*, Washington, DC: May 2000).

7. J.T. Houghton et al., eds. *Climate Change*. 1995: The Science of Climate Change, книга является вкладом Рабочей группы I Во Второй Доклад по оценке Межправительственной комиссии по изменению климата (The Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, New York: Cambridge University Press. 1996), 76–82; оценки Института Worldwatch и рис. 5.2 основа-

ны на данных Mac Post, «Global Carbon Cycle (1992–1997)» CDIAC, ORNL, на сайте cdiac.esd.ornl.gov/pns/graphics/globcarb.gif, просмотр от 7 сентября 2000 г.

8. Рисунок 5.3 основан на данных, приведенных G. Marland, T.A. Boden and R.J. Andres, см. п. 6: и на данных BP Amoco, см. п. 6.

9. Рисунок 5.4 основан на данных, приведенных J.M. Barnola et al. в «Historical CO_2 Record from the Vostok Ice Core», и на данных, приведенных J.R. Petit et al. в «Historical Isotopic Temperature Record from the Vostok Ice Core», оба автора — из CDIAC, ORNL, Министерство энергетики США (U.S. Department of Energy, *Trends: A Compendium of Data on Global Change*, Oak Ridge, TN: 1999); на данных из Paul N. Pearson and Martin R. Palmer «Atmospheric Carbon Dioxide Concentrations Over the Past 60 Million Years», *Nature*, 17 August 2000, 695–699; C.D. Keeling and T.P. Whorf, «Atmospheric CO_2, Concentrations (ppmv) Derived From In Situ Air Samples Collected at Mauna Loa Observatory, Hawaii», Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, CA, 16 August 2000.

10. Houghton et al., см. п. 7: 76–82; Petit et al., см. п. 9: 429; James Hansen et al. из Института Годдарда по исследованиям космического пространства при Американском космическом агентстве НАСА (Goddard Institute for Space Studies, National Aeronautic and Space Administration), Анализ температур земной поверхности — из «Global Temperature Anomalies in .01 C», на сайте www.giss.nasa.gov/data/update/gistemp, просмотр от 15 августа 2000 г.; M.E. Mann, R.S. Bradley and M.K. Hughes, «Northern Hemispheres Influences During the Past Millennium: Inferences, Uncertainties, and Limitations», *Geophysical Research Letters*, 15 March 1999, 759–762.

11. Thomas J. Crowley, «Causes of Climate Change Over the Past 1000 Years», *Science*, 14 July 2000, 270–277.

12. Sydney Levitus et al., «Warming of the World Ocean», *Science*, 24 March 2000, 2225–2229; Hansen, цитируется в работе Richard A. Kerr, «Globe's "Missing Warming" Found in the Ocean», *Science*, 24 March 2000, 2126–2127.

13. James Hansen et al., «Global Warming in the Twenty-First Century: An Alternative Scenario», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 16 June 2000, 1–6.

14. Robert T. Watson, Marufu C. Zinyowera and Richard H. Moss, *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific–Technical Analyses* (New York: Cambridge University Press, 1996); D.A. Rotchrock, Y. Yu and G.A. Maykut, «Thinning of the Arctic Sea–Ice Cover», *Geophysical Research Letters*, 1 December 1999, 26, 23, 1–5; Lars H. Smedsrud and Tore Furevik, «Towards an Ice–Free Arctic?» *Cicerone*, February 2000, 1–7; W. Krabill et al., «Greenland Ice Sheet: High-Elevation Balance and Peripheral Thinning», *Science*, 21 July 2000, 428–430; Carsten Ruhlemann et al., «Warming of the Tropical Atlantic Ocean and Slowdown of Thermohaline Circulation During the Last Glaciation», *Nature*, 2 December 1999, 511–514.

15. Nebojsa Nakićenović et al., *Special Report On Emission Scenarios*, Summary for Policymakers, специальный доклад Рабочей группы III Межправительственной комиссии по изменению климата (A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva: May 2000), 1–27.

16. Tom M.L. Wigley, *The Science of Climate Change: Global and U.S. Perspectives* (Arlington, VA: Pew Center on Global Climate Change, 29 June 1999).

17. Hadley Centre for Climate Prediction and Research, UK Met Office, *Climate Change and its Impacts: Stabilisation of CO_2 in the Atmosphere* (London: October 1999), 1–3.

18. Michael Grubb with Christiaan Vrolijk and Duncan Brack, *The Kyoto Protocol: A Guide and Assessment* (London: Royal Institute of Interna-tional Affairs/Earthscan, 1999), 37; Houghton et al., см. п. 7: 25.

19. Nebojsa Nakićenović, Arnulf Grübler and Alan McDonald, eds., *Global Energy Perspectives* (New York: Cambridge University Press, 1998), 13; Рисунок 5.5 основан на данных из доклада ООН (United Nations, *World Energy Supplies 1950–1974*, New York: 1976) и на данных BP Amoco, см. п. 6: 9, 25, 33; оценка Worldwatch основана на данных, приведенных BP Amoco, см. п. 6: 38, и на данных Международного энергетического агентства (International Energy Agency, IEA, *World Energy Outlook 1998*, Paris: IEA/Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), 1998, 157).

20. Nakićenović, Grübler and McDonald, см. п. 19: 61; Martin I. Hoffert et al., «Energy Implications of Future Stabilization of Atmospheric CO_2, Content», *Nature*, 395, 29 October 1998, 881–884; Robert M. Margolis and Daniel M. Kammen, «Underinvestment: the Energy Technology and R&D Policy Challenge», *Science*, 30 July 1999, 690–92; оценка Worldwatch основана на данных, приведенных BP Amoco, см. п. 6: 33.

21. Оценка Worldwatch основана на данных, приведенных BP Amoco, см. п. 6: 33; Jonathan E. Sinton and David G. Fridley, «What Goes Up: Recent Trends in China's Energy Consumption», *Energy Policy*, August 2000, 671–687.

22. Оценка Worldwatch основана на данных, приведенных BP Amoco, см. п. 6: 33.

23. Там же, 9.

24. Там же.

25. Там же, 25.

26. Там же.

27. Там же.

28. Ulrich Bartsch and Benito Muller, *Fossil Fuels in a Changing Climate* (New York: Oxford University Press, 2000), 161–213.

29. Nakićenović, Grübler and McDonald, см. п. 19; Bartsch и Muller, см. п. 28

30. Norman Myers and Jennifer Kent, *Perverse Subsidies: How Misused Tax Dollars Harm the Environment and Economy* (Washington, DC: Island

Press, 2000); Andrea Baranzini, Jose Goldemberg and Stefan Speck, «A Future for Carbon Taxes», *Ecological Economics*, March 2000, 396.

31. Nakićenović, Grübler and McDonald, см. п. 19: 35–43; Комитет Советников Президента США по вопросам науки и техники (President's Committee of Advisors on Science and Technology, PCAST), *Federal Energy Research and Development for the Chal-lenges of the Twenty-First Century* (Washington, DC: November 1997), 3–1–3–2.

32. Nakićenović, Grübler and McDonald, см. п. 19: 35–43; IEA, CO_2, *Emissions from Fossil Fuel Combustion, 1971–1996* (Paris: IEA/OECD, 1999), xx, xxxiv; Рисунок 5.6 основан на данных Marland, Boden и Andres, см. п. 6: на показателях мирового развития Всемирного банка (World Bank, *World Development Indicators*, Washington, DC: 1999) и на данных МВФ (IMF), см. п. 6.

33. Nakićenović, Grübler and McDonald, см. п. 19: 35–43.

34. Комитет Советников Президента США по вопросам науки и техники (President's Committee of Advisors on Science and Technology, PCAST), *Powerful Partnerships: The Federal Role in International Cooperation on Energy Innovation* (Washington, DC: June 1999), 4–5; данные рисунка 5.7 основаны на результатах Marland, Boden and Andres, см. п. 6: на результатах Maddison, см. п. 6: и на данных МВФ (IMF), см. п. 6.

35. Данные рисунка 5.8 основаны на результатах Marland, Boden and Andres, см. п. 6: и на Показателях мирового развития Всемирного банка (World Bank, *World Development Indicators 2000*, Washington, DC: 2000); на данных Министерства энергетики США (U.S. Department of Energy, DOE), на данных из доклада Управления информации по энергетике Перспективы мировой энергетики (Energy Information Administration, EIA, *International Energy Outlook 2000*, Washington, DC: March 2000).

36. По данным Министерства энергетики США (DOE), см. п. 35; Nakićenović, Grübler and McDonald, см. п. 19: 35–43.

37. Ernst Von Weizsacker, Amory B. Lovins and L. Hunter Lovins, *Factor Four: Doubling Wealth, Halving Resource Use* (London: Earthscan Publications Ltd., 1997); PCAST, см. п. 34: 4.7–4.13.

38. PCAST, см. п. 34: 4.16–4. 22; Alex Taylor III, «Another Way to Beat High Gas Prices», *Fortune*, 30 October 2000, 58.

39. Комитет Советников Президента США по вопросам науки и техники (President's Committee of Advisors on Science and Technology, PCAST), см. п. 34. 4.23–4.31.

40. Mark P. Mills and Peter Huber, «Dig More Coal: The PCs are Coming», *Forbes*, 31 May 1999, 70–72; Jay E. Haikes, EIA, DOE, Отчет перед Субкомитетом по национальному экономическому росту, природным ресурсам и по вопросам регулирования, Комитет по парламентской реформе, Палата представителей США, Слушания по вопросу затрат энергии в рамках Цифровой экономики, 2 февраля 2000 г. (Statement before the Subcommittee on National Economic Growth, Natural Resources, and Regulatory Affairs, Committee on Government Reform, U.S. House of Representatives, Hearings on Energy Implications of the Digital Economy, 2 February 2000); Joseph Romm with Arthur Rosenfeld and Susan Herrmann, *The Internet Economy and Global Warming* (Arlington, VA: Center for Energy and Climate Solutions, December 1999), 5–8.

41. Romm, Rosenfeld and Herrmann, см. п. 40.

42. Curtis Moore and Jack Ihle, *Renewable Energy Policy Outside the United States*, REPP Issue Brief No. 14 (Washington, DC: Renewable Energy Policy Project, October 1999).

43. Оценка Worldwatch основана на данных BTM Consult, *Wind Energy Development: World Market Update 1999* (Ringkobing, Denmark: March 2000); Janet Ginsburg, «Green Power is Gaining Ground», *Business Week*, 9 October 2000, 44–45; Moore and Ihle, см. п. 42; Ginsburg, см. данный пункт, выше.

44. Оценка Института Worldwatch, основана на данных Paul Maycock в различных выпусках *PV News*; на данных Ginsburg, см. п. 43; на пресс-релизе фирмы *BP* («BP Solarex to Become BP Solar», Baltimore, MD: 25 July 2000); и на данных Paul Maycock в статье «The World PV Market 2000: Shifting from Subsidy to "Fully Economic"?», *Renewable Energy World*, July-August 2000, 59–74.

45. Оценка Института Worldwatch, основана на данных BP Amoco, см. п. 6: 37; на данных John Lund «World Status of Geothermal Energy Use: Past and Potential», *Renewable Energy World*, July-August 2000, 122–131, и на данных IEA, *Biomass Energy: Data, Analysis, and Trends* (Paris: IEA/OECD, 1998); на данных компании *Shell International Petroleum Company, The Evolution of the World's Energy System 1860–2060* (London: Shell Centre, December 1995).

46. Shell, см. п. 45.

47. Там же; Kim Loughran «Big Oil's Big Adventure», *Tomorrow*, May-June 1999, 37; Shell Renewables, *Shell Renewables, Summary of Activities* (London: 15 June 2000).

48. Nakićenović, Grübler and McDonald, см. п. 19; Paul Raskin et al., *Bending the Curve: Toward Global Sustainability* (Stockholm: Stockholm Environment Institute, 1998), 49–56.

49. Raskin et al., см. п. 48: 56.

50. Бент Сёренсен (Bent Sørensen) из датского университета Роскилле в работе *Long-Term Scenarios for Global Energy Demand and Supply* (Roskilde, Denmark: Roskilde University, January 1999), ii, 77–150.

51. Там же.

52. Moore and Ihle, см. п. 42; BTM Consult, см. п. 43; Steve Nadis, «US Seeks a Big Increase in Wind Power», *Nature*, 15 July 1999, 201.

53. По данным Министерства энергетики США (U.S. Department of Energy, DOE, *Technology Opportunities to Reduce U.S. Greenhouse Gas Emissions* (Washington, DC: October 1997), 3.13–3.14.

54. Ausubel, см. п. 1; J.H. Ausubel, «Can Technology Spare the Earth?», *American Scientist*, March/April 1996, 166–178.

55. Ausubel, см. п. 1; Hydrogen Technical Advisory Panel, *Realising a Hydrogen Future: Hydrogen Technical Advisory Panel Recommendations* (Washington, DC: DOE, August 1999).

56. «The Future of Fuel Cells», в журнале *Scientific American*, July 1999, 72–93; Tom Koppel, *Powering the Future: The Ballard Fuel Cell and the Race to Change the World* (New York: John Wiley & Sons Canada Ltd., 1999).

57. Tom Koppel and Jay Reynolds, «A Fuel Cell Primer: The Promise and the Pitfalls», на сайте www.tomkoppel.com, просмотр от 15 сентября 2000 г., 26; «DaimlerChrysler Offers First Commercial Fuel Cell Buses to Transit Agencies, Deliveries in 2002», *Hydrogen & Fuel Cell Letter*, May 2000, 1–2; «New Fuel Cell Prototypes, Concepts on Display at Frankfurt, Tokyo Auto Shows», *Hydrogen & Fuel Cell Letter*, October 1999, 1–2.

58. Robert F. Service, «Bringing Fuel Cells Down to Earth», *Science*, 30 July 1999, 682–685; пресс-релиз Калифорнийского партнерства по топливным элементам (California Fuel Cell Partnership, «California Fuel Cell Partnership Opens Headquarters Facility», Sacramento, CA: 1 November 2000).

59. По материалам статей «Iceland, Shell, DaimlerChrysler, Norsk Hydro Form Company to Develop Hydrogen Economy» в журнале *Hydrogen & Fuel Cell Letter*, March 1999, 1–2; «High Oil Prices, Iceland Plans, Skepticism about Small Home PEMs Mark Annual NHA Meeting» в журнале *Hydrogen & Fuel Cell Letter*, April 2000, 1–2; и статьи Bragi Arnason and Thorsteinn Sigfusson «Iceland: A Future Hydrogen Economy» в журнале *International Journal of Hydrogen Energy*, May 2000, 389–394.

60. Koppel and Reynolds, см. п. 57: 9; «Five Years in the Making, $18 Million Hydrogen Production/Fueling Station Opens in Munich», *Hydrogen & Fuel Cell Letter*, June 1999, 1–2; «Europe's First Hydrogen Gas Station Opens, Renewable H_2 to Come From Iceland», *Hydrogen & Fuel Cell Letter*, February 1999, 1–2.

61. Marc W. Jensen and Marc Ross, «The Ultimate Challenge: Developing an Infrastructure for Fuel Cell Vehicles», *Environment*, September 2000, 10–22; C.E.G. Padro and V. Putsche, *Survey of the Economics of Hydrogen Technologies* (Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory (NREL), September 1999).

62. Jensen and Ross, см. п. 61; Pembina Institute for Appropriate Development, *Climate-Friendly Hydrogen Fuel: A Comparison of the Life-Cycle Greenhouse Gas Emissions for Selected fuel Cell Vehicle Hydrogen Production Systems* (Drayton Valley, AB, Canada: Pembina Institute and David Suzuki Foundation, March 2000), 26.

63. Jensen and Ross, см. п. 61.

64. Там же; John A. Turner, «A Realizable Renewable Energy Future», *Science*, 30 July 1999, 687–689; P. Weiss, «Device Ups Hydrogen Energy From Sunlight», *Science News*, 16 September 2000, 182; Anastasios Melis et al., «Sustained Photobiological Hydrogen Gas Production Upon Reversible Inactivation of Oxygen Evolution in the Green Algae *Chlamydomonas reinhardtii*», *Plant Physiology*, January 2000, 122, 127–136.

65. Jensen and Ross, см. п. 61; DOE Hydrogen Technical Advisory Panel, *Fuel Choice for Fuel Cell Vehicles: An Overview* (Washington, DC: May 1999), 1–6; J. Ohi, *Blueprint for Hydrogen Fuel Infrastructure Development* (Golden, CO: NREL, January 2000), 1–3.

66. Bartsch and Muller, см. п. 28: 201; Peter Schwartz, Peter Leyden and Joel Hyatt, *The Long Boom: A Vision for The Coming Age of Prosperity* (Reading, M.A: Perseus Books, 1999).

67. По материалам *International Emissions Trading and Global Climate Change*, подготовленным Jae Edmonds et al. для Центра Пью по глобальному изменению климата (Pew Center on Global Climate Change, Arlington, VA: December 1999); Grubb, Vrolijk и Brack, см. п. 18: 213–217.

68. «Summary of the Workshop on Best Practices in Policies and Measures», *Earth Negotiations Bulletin*, 15 April 2000, 1–9; обзор John Gummer and Robert Moreland, The *European Union and Global Climate Change: A Review of Five National Programmes*, подготовленный для для Центра Пью по глобальному изменению климата (Pew Center on Global Climate Change, Arlington, VA: June 2000), iii-vi.

69. John P. Weyant, *An Introduction to the Economics of Climate Change Policy* (Arlington, VA: Pew Center on Global Climate Change, July 2000), ii-iv.

70. «UK Says to Exceed Targeted Greenhouse Gas Cuts», *Reuters*, 10 March 2000; «Sweden Sets Out Ambitious Climate Goals», *ENDS Daily*, 13 April 2000.

71. José Goldemberg and Walter Reid, eds., *Promoting Development While Limiting Greenhouse Gas Emissions: Trends and Baselines* (New York: U.N. Development Programme and World Resources Institute, 1999), xii.

72. Там же, 1–75.

73. Crescencia Maurer with Ruchi Bhandari, «The Climate of Export Credit Agencies», *Climate Note* (Washington, DC: World Resources Institute, May 2000); World Bank, «About the Prototype Carbon Fund», на сайте www.prototype-carbonfund.org, просмотр от 18 сентября 2000 г.

74. Пресс-релиз Всемирного экономического форума в Давосе (World Economic Forum, press release, «Business Leaders Say Climate Change is Our Greatest Challenge», Davos, Switzerland: 27 January 2000).

75. (Kimberly O'Neill Packard and Forest Reinhardt, «What Every Executive Ought to Know About Global Warming», *Harvard Business Review*, July-August 2000, 129–135.

76. По материалу Christopher P. Loreti, William F. Wescott and Michael A. Iseberg, *An Overview of Greenhouse Gas Emissions Inventory Issues*, подготовленного для Центра Пью по глобальному изменению климата (Pew Center on Global Climate Change, Arlington, VA: August 2000, iii–iv, ii, 41); Loughran, см. п. 47: 36–37.

77. Environmental Defense, пресс-релиз «Global Corporations and Environmental Defense Partner to Reduce Greenhouse Gas Emissions», (New York: 17 October 2000); Loretti, Wescott and Isenberg, см. п. 75: 16; пресс-релиз World Wildlife Fund, «Top Companies Join WWF, Center for Energy and Climate Solutions in Innovative Effort to Save Energy, Lower Greenhouse Gas Emissions», (Washington, DC: 1 March 2000).

78. Joseph Romm, *Cool Companies: How the Best Businesses Boost Profits and Productivity by Cutting Greenhouse Gas Emissions* (Washington, DC: Island Press, 1999); Pembina Institute, «Success Stories, Took and Resources on How to Reduce Greenhouse Gas Emissions», на сайте www.climatechangesolutions.com, просмотр от 16 октября 2000 г.

79. По материалам доклада Ли Шиппера (Lee Schipper, «One Man's Meat is Another's Carbon: Differences in Carbon Emissions Among Industrialised Countries»), представленного для форума «Ресурсы будущего» (Resources for the Future, Washington, DC, 22 September 1999); по материалам Всемирного экономического форума (Global Leaders for Tomorrow Environment Task Force, *Pilot Envi-ronmental Sustainability Index*), подготовленным для ежегодной встречи в Давосе, Швецария, в 2000 г. (Annual Meeting 2000, Davos, Switzerland) совместно с Центром Йельского университета по экологическому законодательству и политике (Yale Center for Environmental Law and Policy, Yale University) и Международной информационной сетью Колумбийского университета по наукам о Земле (Center for International Earth Science Information Network, Columbia University); а также по материалам статьи Vincent Boland, «Global Indices to Support Sustainability», *Financial Times*, 9 September 1999.

80. Оценка основана на исследовании Совета по устойчивому развитию отдела политики американского Национального исследовательского совета (Board on Sustainable Development, Policy Division, National Research Council Natonal Research Council, NRC, *Our Common Journey: A Transition Toward Sustainability*, Washington, DC: National Academy Press, 1999, 13); оценка Института Worldwatch основана на данных Marland, Boden и Andres, см. п. 6; на данных BP Amoco, см. п. 6; на данных Maddison, см. п. 6 и на данных МВФ (IMF), см. п. 6.

Глава 6. Улучшение выбора транспортных средств

1. Joseph A. Schumpeter, *Capitalism, Socialism, and Democracy*, New York: HarperCollins, 1984).

2. Peter Bray, Barbara Brown, *Transport Through the Ages* (New York: Taplinger, 1971).

3. Из книги G.N. Georgano, ed., *Transportation Through the Ages*, New York: McGraw-Hill, 1972; и книги John Woodforde, *The Story of the Bicycle*, New York: Universe Books, 1970.

4. Из книги Arnulf Grubler, *The Rise and Fall of Infrastructures: Dynamics of Evolution and Technological Change in Transport* (New York: Springer-Verlag. 1990); по материалам работы Arnulf Grubler и Nebojsa Nakićenović, *Evolution of Transport Systems: Past and Future* (Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), 1991).

5. Grübler, см. п. 4: 127–145.

6. Arnulf Grübler, «Time for a Change: On the Patterns of Diffusion of Innovation», *Daedalus*, summer 1996, 19.

7. F.M.L. Thompson, «Nineteenth Century Horse Sense», *Economic History Review*, vol. 29 (1976), 60–81, цитируется по Arnulf Grübler, *Technology and Global Change* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1998), 320.

8. Данные по раннему периоду развития парка автомобилей взяты из издания Американской ассоциации автопроизводителей (American Automobile Manufacturers Association, *World Motor Vehicle Data, 1996 Edition*, Detroit, MI: 1995); данные за 1995–1999 гг. взяты из отчета Standard and Poor's DRI, *World Car Industry Forecast Report, December 1999* (London: 1999); данные по росту числа американских автомобилей в домашних хозяйствах — из обзора Patricia S. Hu и Jennifer R. Young, *Summary of Travel Trends: 1995 Nationwide Personal Transportation Survey*, подготовленного для Федеральной администрации по скоростным автомагистралям Министерства транспорта США (U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Washington, DC: 21 December 1999), 3; данные по Западной Европе взяты у Stephen Perkins, «CO_2 Emissions from Transport», *Oil and Gas Journal*, January 1998, 5–6; по развивающимся странам и странам с переходной экономикой — из материалов Всемирного банка (World Bank, «Why is the Transport Sector Important?», на сайте www.worldbank.org/html/fpd/transport?whytsimp.htm, просмотр от 7 июня 2000 г.; по странам Африки — из материалов U.S. Department of Energy (DOE), Energy Information Administration, *International Energy Outlook 2000* (Washington, DC: March 2000), 148–149.

9. Рост объема путешествий по воздуху приводится по данным, предоставленным Аттилио Костагута (Attilio Costaguta), руководителя отдела статистики и экономического анализа Международной организации гражданской авиации, ИКАО, Монреаль (Chief, Statistics and Economic Analysis Section, International Civil Aviation Organization, Montreal), в письме по электронной почте Лайзе Мастни (Lisa Mastny), Институт Worldwatch, 2 ноября 1998 г., и по материалам статьи «Growth Versus Environment», *Financial Times*, 24 July 2000 г.; рост в процентном отношении и данные по регионам взяты из работы Kenneth Button, «The Usefulness of Current International Air Transport Statistics», *Journal of Transportation and Statistics*, May 1999.

10. Рисунок 6.1 базируется на материалах Базы данных по железным дорогам Департамента транспорта, водоснабжения и городского развития Всемирного банка (World Bank, *World Bank's Railways Database*, Washington, DC: Transportation, Water, and Urban Development Department, August 1998) и на данных, предоставленных Всемирным банком и Costaguta, см. п. 9.

11. Из базы данных по железным дорогам Всемирного банка (World Bank

railways database from World Bank, «Railways Overview»), на сайте www.worldbank.org/html/fpd/transport/rail_ss.htm, просмотр от 7 июня 2000 г.

12. Данные по мировому производству велосипедов взяты из «World Market Report», *Interbike Directory 2000* (Laguna Beach, CA: Miller-Freeman, 2000); из Статистического ежегодника ООН по промышленным товарам за 1997 г. (United Nations, *Industrial Commodity Statistics Yearbook 1997*, New York: 2000); данные о снижении интереса к велосипедам в Азии взяты из *Bicycle Retailer and Industry News Online*, на сайте www.bicycleretailer.com, просмотр от 10 октября 2000 г., и из материала Edward A. Gargan, «Booming China Has Fewer Bikes on Road Ahead», *Seattle Times*, 4 October 2000.

13. Данные по Южной Корее взяты из ОЭСР (Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), *Environmental Performance Reviews: Korea*, Paris: 1997), 143, и из Ежегодника МВФ по международной финансовой статистике (International Monetary Fund, *International Financial Statistics Yearbook*, Washington, DC: 2000), 610–611; данные по Японии — из OECD, *Environmental Performance Reviews: Japan* (Paris: 1994), 115–117; по воздушному транспорту — из DOE, см. п. 8: 136.

14. Jeffrey R. Kenworthy et al., *An International Sourcebook of Automobile Dependence in Cities, 1960–1990* (Boulder, CO: University Press of Colorado, 1999), 615–628.

15. По результатам обследования, проведенного Фондом Фанни Мэй (Fannie Mae Foundation, *Housing Facts and Findings*, winter 1999, 7); данные по территориям американских городов взяты из Wendell Cox Consultancy, «US Urbanized Areas: 1950–1990», на сайте www.demographia.com, просмотр 7 июня 2000 г.; данные по Чешской Республике взяты из работы Yaakov Garb, «Fighting Sprawl: Prague on the Edge», *Sustainable Transport*, fall 2000, 8.

16. «A Breath of Fresh Air for Indonesia», *Sustainable Transport*, fall 2000, 17.

17. Ken Alternburg et al., «Just-In-Time Logistics Support for the Automobile Industry», *Production and Inventory Management Journal*, second quarter 1999, 59–66.

18. Данные по росту выбросов углерода на транспорте взяты из работы Lee Schipper and Celine Marie-Lilliu, *Transportation and CO_2 Emissions: Flexing the Link—A Path for the World Bank*, Environment Department Paper No. 69 (Washington, DC: World Bank, September 1999), 3–4; по Японии и Дании — из статьи Lynn Scholl, Lee Schipper, and Nancy Kiang, «CO_2 Emissions from Passenger Transport: A Comparison of International Trends from 1973 to 1992», *Energy Policy*, vol. 24, no. 1 (1996), 24.

19. Данные по пассажирским перевозкам — из Lee Schipper, Celine Lilliu and Michael Landwehr, «More Motion, More Speed, More Emissions: Will Increases in Carbon Emissions from Transport in IEA Countries Turn Around?» в Energy Efficiency and CO_2 Reductions: The Dimensions of the Social Challenge, Материалы Конференции Европейского совета по энергосберегающей экономике, Исследования в Мондье, Франция, летом 1999 г. (Conference Proceedings of the European Council for an Energy Efficient Economy (ECEEE) 1999 Summer Study in Mandelieu, France, Paris: ECEEE, 1999); данные для рисунка 6.2 взяты из OECD, *Environmental Data Compendium* (Paris: 1997), table 9.4, 206; из отчета по перевозкам, представленного L.J. Schipper, M.J. Figueroa and R Gorham, *People on the Move: A Comparison of Travel Patterns in OECD Countries*, Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkeley, CA, цитируется по Schipper and Marie-Lilliu, см. п. 18: 57.

20. Данные по росту потребления энергии автомобилями взяты из работы Don Pickerell and Paul Schimek, «Growth in Motor Vehicle Ownership and Use: Evidence from the Nationwide Personal Transportation Survey», *Journal of Transportation and Statistics*, May 1999, 9; по росту потребления топлива — из статьи Lee J. Schipper, «Carbon Emissions from Travel in the OECD Countries» в книге Paul C. Stern et al., eds., Committee on the Human Dimensions of Global Change, National Research Council, *Environmentally Significant Consumption: Research Directions* (Washington, DC: National Academy Press, 1997), 52; по спортивным автомобилям в Западной Европе — из материалов Министерства энергетики США, (DOE), см. п. 8: 136.

21. Данные по населению, представленные на рисунке 6.3, получены из Международного энергетического агентства (International Energy Agency, IEA, *CO_2 Emissions from fuel Combustion*, Paris: OECD, 1999) и из Министерства энергетики США (DOE), см. п. 8; данные по мировой доле транспортной энергетики США в 1997 г. взяты из IEA, *Energy Balances of OECD Countries* (Paris: OECD, 2000), II: 299 и из IEA, *Energy Balances of Non-OECD Countries* (Paris: OECD, 1999), II.403; а также из работы Lee Schipper, «Life-Styles and the Environment», опубликованной в Technological Trajectories and the Human Environment (Washington, DC: National Academy Press, 1997), 95; данные по потреблению нефти — из DOE, см. п. 8: 137.

22. По материалам Министерства энергетики США (DOE), см. п. 8: 241.

23. Данные по Соединенным Штатам — из книги Jane Holtz Kay, *Asphalt Nation* (New York: Random House, 1997); о гендерном неравенстве — из работы Deike Peters, «Breadwinners, Homemakers and Beasts of Burden: A Gender Perspective on Transport and Mobility», *Habitat Debate*, vol. 4, no. 2 (1998), 12–14; африканский материал получен от Всемирного банка (World Bank), «Transport and the Village in Sub-Saharan Africa», *Findings*, March 1997.

24. Информация по смертельным случаям при ДТП взята из Доклада ВОЗ о состоянии здравоохранения в мире (*The World Health Report 1995*, Geneva: 1995), а также из работы Christopher Willoughby, *Managing Motorization*, Discussion Paper, Transport Division (Washington, DC: World Bank, April 2000), ii; затраты — из материала Всемирного банка (World Bank, «Roads and Highways Overview»), на сайте www.worldbank.org/html/fpd/transport/roads_ss.htm, просмотр от 7 июня 2000 г.

25. Данные по составу загрязняющих выбросов — из книги Jack Hollander, ed., *The Energy–Environment Connection* (Washington, DC: Island Press, 1992); данные по азоту и сере — из книги Gywneth Howells, *Acid Rain and Acid Waters*, 2nd ed. (London: Ellis Horwood Limited, 1995); по кислотным дождям в Соединенных Штатах — из статьи James Dao, «Acid Rain Wall Found to Fail in Adirondacks», *New York Times*, 27 March 2000.

26. Доклад Риты Ситалер (Rita Seethaler, *Health Costs Due to Road Traffic-related Air Pollution: An Impact Assessment Project of Austria, France and Switzerland*, Synthesis Report), подготовленный для Министерской конференции ВОЗ по вопросам охраны окружающей среды и здоровья (WHO Ministerial Conference on Environment and Health, London, June 1999, 9); Nino Kunzli et al., «Public–Health Impact of Outdoor and Traffic-Related Air Pollution: A European Assessment», *Lancet*, 2 September 2000, 795–801.

27. Из материала C.S. Weaver and L.M. Chan, *Bangkok Particulate Study*, Report to the Thai Government and the World Bank, 1996 (Доклад, подготовленный для правительства Таиланда и Всемирного банка), цитируется в Kenneth M. Gwilliam and Surhid Gautam, eds., *Pollution from Motorcycles in Asia: Issues and Options*, World Bank Infrastructure Notes, (Washington, DC: World Bank, April 2000).

28. По материалам Walter Hook, «Hurdles to Easing Congestion in Asia», *Habitat Debate* (Newsletter of the United Nations Centre for Human Settlements), vol. 4, no. 2 (1998); Simon Romero, «Rich Brazilians Rise Above Rush-Hour Jams», *New York Times*, 15 February 2000.

29. Данные по потерям земли, занимаемой автодорогами, — из работы Walter Hook and Michael Replogle, «Motorization and Non-Motorized Transport in Asia», *Land Use Policy*, vol. 13, no. 1 (1996), 69–84; по проблемам потери водных источников — из работы Chester Arnold and James Gibbons, «Impervious Surface Coverage: The Emergence of a Key Environmental Indicator», *Journal of the American Planning Association*, March 1996; данные о воздействии на растения и животных — из Stephen C. Trombulak and Christopher A. Frissell, «Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities», *Conservation Biology*, February 2000, 18–30; оценка по потерям в 20% дается в работе Richard T. Forman, «Estimate of the Area Affected Ecologically by the Road System in the United States», *Conservation Biology*, February 200, 31–35.

30. Данные Организации экономического сотрудничества и развития, ОЭСР (OECD), *Environment and Transport: Synthesis of OECD Work on Environment and Transport and Survey of Related OECD, IEA and ECMT Activities* (Paris: November 1999), 14.

31. Schipper, см. п. 20: 59; доля углеродных выбросов от транспорта приводится по данным Schipper and Marie-Lilliu, см. п. 18; доля, относящаяся к дорожному движению, взята из данных IEA, *CO_2 Emissions*, см. п. 21.

32. По данным работ Martin Wright with Carl Frankel and Dwight Holing, «Hot Air Space», *Tomorrow*, May-June 1997, 10–12; John H. Seinfeld, «Clouds, Contrails and Climate», *Nature*, 26 February 1998, 837–838; Olivier Boucher, «Air Traffic May Increase Cirrus Cloudiness», *Nature*, 7 January 1999, 30–31; U.S. General Accounting Office, *Aviation and the Environment: Aviation's Effects on the Global Atmosphere are Potentially Significant and Expected to Grow* (Washington, DC: February 2000); «Action on Aircraft CO_2 Emissions Waits for Global Accord», *ENDS Report*, March 2000, 44–45; Intergovernmental Panel on Climate Change, *Aviation and the Global Atmosphere*, Summary for Policymakers (Geneva: 1999).

33. Данные о социально значимых издержках использования автомобильного транспорта в США — James J. Murphy and Mark A. Delucchi, «A Review of the Literature on the Social Cost of Motor Vehicle Use in the United States», *Journal of Transportation and Statistics*, January 1998, 14–42; в Великобритании — из David Maddison et al., *The True Costs of Road Transport* (London: Earthscan, 1996); данные по США — из Clifford Cobb, «The Roads Aren't Free», *Challenge*, May/June 1999); другие примеры взяты из работы Willoughby, см. п. 24: 4.

34. Меры по снижению выбросов взяты из работ Richard O. Ackerman, Kenneth M. Gwilliam and Louis S. Thompson, «The World Bank, Transport, and The Environment», *Japan Railway and Transport Review*, December 1998, 33; OECD, см. п. 30: 19; «Japan to Bring Forward Diesel Emission Regulation», *Reuters*, 23 February 2000; James N. Thurman и Todd Wilkinson, «EPA Takes Aim at the Exhaust Pipes of Trucks and Buses», *Christian Science Monitor*, 18 May 2000; и Warren Brown, «Diesel Trucks, Buses Pace Emission Curbs», *Washington Post*, 17 May 2000.

35. По материалам Gwilliam and Gautam, см. п. 27; Kseniya Lvovsky and Gordon Hughes, World Bank, «Addressing the Environmental Costs of Fuels in Developing Countries», подготовленного для Всемирного конгресса экономистов по вопросам охраны окружающей среды и природным ресурсам (World Congress of Environmental and Resource Economists), состоявшегося в Венеции, Италия, 25–27 июня 1998 г.

36. По сообщению Miriam Jordan, «Electric Buses Put to Test in Nepal», *Wall Street Journal*, 31 May 2000.

37. По материалам «London Launches Eco-Friendly Taxis in Clean-up Drive», *Reuters*, 5 April 2000; данные по Мехико — из Министерства энергетики США (DOE), см. п. 8: 138; H. Josef Hebert, «Cities Turn to Natural Gas Buses», *Associated Press*, 8 August 2000; Jeffrey Ball, «Will California Pull the Plug on Electric Cars?», *Wall Street Journal*, 28 March 2000; Eric C. Evarts, «Goodbye to Gas-Burners?», *Christian Science Monitor*, 27 March 2000.

38. По материалам «Running on Hydrogen», Down to Earth, 15 February 2000, 6; «DaimlerChrysler Secs Fuel-Cell Vehicles in 2 Years», *Reuters*, 20 June 2000; «Automakers Drive Into Green Future Without a Roadmap», *Reuters*, 28 February 2000; Iceland from Seth Dunn, «The Hydrogen Experiment», *World Watch*, November/December 2000, 14–25.

39. По материалам из Schipper and Marie-Lilliu, см. п. 18: 15–16; OECD, *Phasing Lead out of Gasoline: An Examination of Policy Approaches in Different Countries* (Paris: 1997); из Rick Weiss, «EPA Seeks to End Use of Additive in Gasoline: Clean Air Measure Has Harmed Water», *Washington Post*, 21 March 2000; из Министерства энергетики США (DOE), см. п. 8: 138; и из Timna Tanners, «Calif. Town Sues Big Oil for Millions in MTBE Damage», *Reuters*, 21 June 2000.

40. Из книги Lewis Mumford, *The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects* (San Diego: Harcourt Brace and Company, 1961), 507.

41. Результаты исследования в Вашингтоне, рассмотренные на Городском совете (Metropolitan Washington Council of Governments), цитируются по статье Alan Sipress, «Bad Traffic Grows Worse, Study Says», *Washington Post*, 16 December 1999; высказывание Реплогла процитировано в статье David W. Chen, «The Cost of Urban Sprawl: Unplanned Obsolescence», *New York Times*, 30 January 2000.

42. Проект по стратегии развития наземного транспорта (Surface Transportation Policy Project, *An Analysis of the Relationship Between Highway Expansion and Congestion in Metropolitan Areas: Lessons from the 15-year Texas Transportation Institute Study* (Washington, DC: 1998); Alan Sipress, «Widen the Roads, Drivers Will Come», *Washington Post*, 4 January 1999.

43. Данные Европейской комиссии (European Commission, *European Sustainable Cities*, Brussels: 1996); по Германии — из «They Couldn't Car Less», *Gist Magazine*, 10 March 2000; по городам без автомобильного движения — из Интернета, сайт: www.eurocities.org/networks/netprog.html, просмотр от 4 февраля 1999 г.

44. Steven Ambrus, «Bogota Takes a Breather», *EcoAmericas*, March 2000, 10.

45. Материалы по г. Мехико — из Haynes C. Goddard, «Using Tradeable Permits to Achieve Sustainability in the World's Largest Cities», *Environmental and Resource Economics*, July 1997, 63–99, и из Gunnar S. Eskeland and Shantayanan Devarajan, *Taxing Bads by Taxing Goods: Pollution Control with Presumptive Charges* (Washington, DC: World Bank, 1996); данные по Боготе — из Jimmy Weiskopf, «Bogota Among First Latin American Capitals to Implement Day Restricting Use of Cars», *International Environment Reporter*, 15 March 2000, 148–149.

46. Материалы по г. Мехико взяты из Schipper and Marie-Lilliu, см. п. 18: 17; по переменным издержкам — из Todd Litman, *The Costs of Automobile Dependency* (Victoria, BC, Canada: Victoria Transport Policy Institute, 1996); данные по затратам автомобилистов в США взяты из American Automobile Association, *Your Driving Costs*, 1998, цитируются в Stacy C. Davis, *Transportation Energy Data Book Edition 19* (Oak Ridge, TN: Oak Ridge National Laboratory, September 1999), 5–14–5–15.

47. Ton Sledsens, *Sustainable Aviation: The Need for a European Environmental Aviation Charge* (Brussels: European Federation for Transport and Environment, March 1998); «Norwegian Government Backs Down on Jet Fuel Tax», *Global Environmental Change Report*, vol. 11, no. 2 (1999), 4; о группе голландских экологов — из Hans Buitelaar, «Fly for the Right Price», *Down to Earth*, 15 May 1999, 38; «EU Commission Steps Up Push On Jet Fuel Tax», *Reuters*, 13 March 2000; «EU Excludes Going It Alone On Jet Fuel Tax», *Reuters*, 14 March 2000.

48. H. William Batt, «Motor Vehicle Transportation and Proper Pricing: User Fees, Environmental Fees, and Value Capture», *Ecological Economics Bulletin*, first quarter 1998, 10–14; Ken Gwilliam и Zmarak Shalizi, «Road Funds, User Charges, and Taxes», *The World Bank Research Observer*, August 1999, 159–185; David Weller, «For Whom the Road Tolls: Road Pricing in Singapore», *Harvard International Review*, summer 1998, 10–11; материалы по штату Мэриленд взяты из пресс-релиза Michael Replogle and Lisa Swann, «A Pay Raise for Not Driving to Work», press release (Washington, DC: Environmental Defense, 11 May 2000).

49. Mary Williams Walsh, «Car Sharing Holds the Road in Germany», *Los Angeles Times*, 23 July 1998; Fred Bayles, «A Hot Import: Communal Cars for Congested Streets», *USA Today*, 21 July 2000.

50. Robert Cervero, *The Transit Metropolis: A Global Inquiry* (Washington, DC: Island Press, 1998).

51. Jonas Rabinovitch and Josef Leitman, «Urban Planning in Curitiba», *Scientific American*, March 1996, 26–33; Jonas Rabinovitch, «Innovative Land Use and Public Transport Policy», *Land Use Policy*, vol. 13. no. 1 (1996), 51–67.

52. Carlos Dora, «A Different Route to Health: Implications of Transport Policies», *British Medical Journal*, 19 June 1999, 1686–1689; British Medical Association, *Road Transport and Health* (London: 1997). 20; Paloma Dallas, «Quixotic Bogota Mayor Pins Hopes on Bicycle», *Reuters*, 18 July 2000.

53. Craig Savoye, «More Americans Trade Car Keys for Bus Passes», *Christian Science Monitor*, 17 May 2000; Aravind Adiga, «Americans' Love Affair With The Car May Be Starting to Fade», *Financial Times*, 15 August 2000; «Public Transportation Ridership Continues to Soar: U.S. Transit Ridership Shows 4.8 Percent Increase in First Quarter», press release (Washington, DC: American Public Transportation Association, 17 July 2000).

54. PIARC Committee on Intelligent Transport, «Fighting Traffic with Technology», *The Futurist*, September-October 2000, 30.

55. Kevin Shafizadeh et al., *The Costs and Benefits of Telecommuting: An Evaluation of Macro-Scale Literature* (Davis, CA: Partners for Advanced Transit and Highways, July 1997).

56. Grubler, см. п. 4: 254–258.

57. Канадский Институт стратегии развития транспорта имени королевы Виктории (Victoria Transport Policy Institute, «Transportation Impact Bibliographic Database», Victoria, BC, Canada), на сайте www.vtpi.org.

58. Peep Mardiste et al., *Blueprints for Sustainable Transportation in Central and Eastern Europe* (Brussels: CEE Bankwatch Network, May 1997).

59. Pietro S. Nivola, *Laws of the Landscape: How Policies Shape Cities in Europe and America* (Washington, DC: Brookings Institution Press, 1999).

60. Robert Puentes, *Flexible Funding for Transit: Who Uses It?* (Washington DC: Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy. May 2000).

61. Проект по стратегии развития наземного транспорта (Surface Transportation Policy Project, *Changing Direction: Federal Transportation Spending in the 1990s*, Washington. DC: March 2000), 20; Дон Чен, Проект по стратегии устойчивого развития транспорта, дискуссия с автором 30 августа 2000 г. (Don Chen, Sustainable Transportation Policy Project, Washington, DC).

62. Magda Stoczkiewicz, «The Conditions Attached To Western Money», *T&E Bulletin* (newsletter of the European Federation for Transport and Environment, Brussels), May 2000; Магда Сточкицвиез, дискуссия с автором 2 октября 2000 г. (Magda Stoczkiewicz, CEE Bankwatch Network, Brussels).

63. Уолтер Хук, исполнительный директор Института стратегий развития транспорта, дискуссия с автором 28 сентября 2000 г. (Walter Hook, Executive Director, Institute for Transportation and Development Policy, New York); Garb, см. п. 15: 9.

64. The Center for Responsive Politics, *The Big Picture: The Money Behind the 1998 Elections*, на сайте www.opensecrets.org/ pubs/bigpicture2000/index.htm, просмотр от 3 августа 2000; Greg Hitt, «Political Capital: Bush's Donors Have a Long Wish-List And Expect Results», *Wall Street Journal*, 31 July 2000.

65. Fred S. McChesney, *Money for Nothing: Politicians, Rent Extraction, and Political Extortion* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1997); J.L. Laws, «Boehlert Seeks Bipartisan Bloc to Fight CAFE Rider», *Energy and Environment Daily*, 13 March 2000, 11–12; Holly Bailey, «The Big Winners: A Look at Tax Breaks Won by Special Interests», *Money in Politics Alert*, Center for Responsive Politics, Washington, DC, 2 August 1999; Douglas Koplow and Aaron Martin, *Fueling Global Warming: Federal Subsidies to Oil in the United States* (Washington, DC: Greenpeace USA, June 1998).

66. Mark Murray, «King of the Roads», *National Journal*, 23 September 2000, 2954–2959; цитируется по статье Major Garrett, «Now He Wants To Fix Your Airport», *U.S. News and World Report*, 5 July 1999, 20.

67. Lvovsky and Hughes, см. п. 35; Ralph Atkins, «German Greens Do U-Turn in the Drive Against Car», *Financial Times*, 29 May 2000.

68. Roger-Mark De Souza, *Household Transportation Use and Urban Air Pollution* (Washington, DC: Population Reference Bureau, 1999), 18; Tata Energy Research Institute, *Cleaner Air and Better Transport: Making Informed Choices* (New Delhi: TERI, 2000), 17.

69. J. Solomon, *To Drive or Vote: Young Adults' Culture and Priorities* (London: Charter Institute of Transport, 1998), цитируется в John Adams, «The Social Implications of Hypermobility», *Project on Environmentally Sustainable Transport: The Economic and Social Implications of Sustainable Transportation—Proceedings from the Ottawa Workshop* (Paris: OECD,

1998); вопросы психологической мотивации — из Keith Bradsher, «Was Freud a Minivan or S.U.V. Kind of Guy?», *New York Times*, 17 July 2000.

70. Brad Knickerbocker, «Forget Crime—But Please Fix the Traffic», *Christian Science Monitor*, 16 February 2000.

71. Todd Nissen, «Ford to Boost Fuel Economy of SUVs by 25 Percent», *Reuters*, 28 July 2000; William Maclean, «BP Goes Greener With "Beyond Petroleum" Rebrand», *Reuters*, 25 July 2000.

72. Chen, см. п. 61; Hook, см. п. 63.

Глава 7. Предотвращение катастроф неприродного происхождения

1. Государственный департамент США, Бюро по делам Западного полушария (U.S. Department of State, Bureau of Western Hemisphere Affairs), «Background Notes: Honduras», October 1999, на сайте www.state.gov/www/background_notes/honduras_1099_bgn.html, просмотр от 23 августа 2000 г.; величина валового внутреннего продукта взята из Показателей мирового развития Всемирного банка (World Bank, *World Development Indicators 1999*, Washington, DC: 1999); Christian Aid, «In Debt to Disaster: What Happened to Honduras after Hurricane Mitch», October 1999, на сайте www.christianaid.org.uk/reports/ indebt/indebt2.html, просмотр от 22 августа 2000 г.

2. Величины экономических потерь — из данных Мюнхенской перестраховочной компании (Munich Reinsurance Company, Munich Re), *Topics: Annual Review of Natural Catastrophes 1999*; (Munich: June 2000).

3. Данные о величине человеческих потерь в 1998–1999 гг. взяты там же и из материалов Munich Re, *Topics: Annual Review of Natural Catastrophes 1998* (Munich: March 1999); данные по штату Гуджарат — там же; по штату Орисса — из «Catastrophe!», *Down to Earth*, 30 November 1999; данные по Индонезии — из работы Charles Victor Barber and James Schweithelm, *Trial by Fire: Forest Fires and Forestry Policy in Indonesia's Era of Crisis and Reform* (Washington, DC: World Resources Institute, WWF-Indonesia, and Telepak Indonesia Foundation, 2000), 10; данные о потерях от пожаров взяты из работы Andy Rowell and Dr. Peter F. Moore, «Global Review of Forest Fires», Metis Associates for World Wide Fund for Nature and IUCN-World Conservation Union, 1999, на сайте www.panda.org/forests4life/fires/fire_report.doc, просмотр 27 июля 2000; данные по Венесуэле — из Международной федерации обществ Красного Креста и Красного Полумесяца (Красный Крест) (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (Red Cross, *Venezuela: Floods*, Situation Report No. 11, Geneva: 12 October 2000).

4. Данные по обезлесению — из материалов Института мировых ресурсов (World Resources Institute, *World Resources 2000–2001*, New York: Oxford University Press, 2000, 252–255).

5. Оценка экономии средств, связанных с восстановлением после катастроф, приводится по работе John Twigg,

ed., *Developments at Risk: Natural Disasters and the Third World.*, Оксфордский центр по исследованиям катастроф (Oxford, U.K.: Oxford Centre for Disaster Studies, UK Coordinated Committee for the IDNDR, May 1998).

6. Munich Re, *World Map of Natural Hazards* (Munich: 1998), 19.

7. Рисунок 7.1 выполнен по данным компании Munich Re, см. п. 3: 19.

8. Рисунок 7.2 выполнен по данным компании Munich Re, *Topics 2000: Natural Catastrophes — The Current Position* (Munich: December 1999), 64–65.

9. Munich Re, см. п. 8; данные по числу лишившихся крова взяты из проведенного Институтом Worldwatch анализа данных Центра исследований эпидемиологии катастроф (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED), *EM-DAT Database* (Brussels, Belgium), на сайте www.md.ucl.ac.be/cred/emdat/intro.html, получено в июне 2000 г.

10. Munich Re, см. п. 8: 123; количество пострадавших людей приводится по данным Доклада Красного Креста по катастрофам в мире (Red Cross, *World Disasters Report 2000*, Geneva: 2000).

11. По данным Доклада Красного Креста по катастрофам в мире (Red Cross, *World Disasters Report 1999*, Geneva: 1999), 34.

12. Данные о количестве смертей и материальных потерях — из компании *Munich Re*, см. п. 8; о количестве бездомных — по информации Центра исследований эпидемиологии катастроф (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED), см. п. 9; данные по Китаю — из работы, выполненной под руководством Vaclav Smil and Mao Yushi, coord., *The Economic Costs of China's Environmental Degradation* (Cambridge, MA: American Academy of Arts and Sciences, 1998), 35; по наводнениям на Рейне — из «Dyke Disaster», *Down to Earth*, 15 March 1995.

13. По данным *Munich Re*, см. п. 2: 19; данные по городу Кобе — из компании *Munich Re*, см. п. 8: 14; Seth Dunn, «Weather-Related Losses Hit New High», в книге Lester R. Brown, Michael Renner and Brian Halweil, *Vital Signs 1999* (New York: W.W. Norton & Company), 74–75, и базируются на материалах компании *Munich Re*.

14. Рисунок 7.3 взят из материалов компании *Munich Re*, см. п. 8: 64–65.

15. Рисунок 7.4 взят из материалов компании *Munich Re*, см. п. 2: 24. «Самые богатые страны» определяются как те, в которых годовой ВВП на душу населения составляет более 9361 долл.; тогда как в категорию «самые бедные страны» попадают страны, с годовым ВВП на душу населения менее 760 долл.

16. Peter B. Bayley, «Understanding Large River-Floodplain Ecosystems», *Bioscience*, March 1995, 153–158; J.V. Ward and J.A. Stanford, «Riverine Ecosystems: The Influence of Man on Catchment Dynamics and Fish Ecology», D.P. Dodge, eds., *Proceedings of the International Large River Symposium*, Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 106 (Ottawa: Department of Fisheries and Oceans, 1989), 56–64; Kunda Dixit and Inam Ahmed, «Managing the Himalayan Watershed: A Flood of Questions», *Economic and Political Weekly*, 31 October 1998, 2772.

17. «Flood Impact on Economy limited — Expert», *China Daily*, 1 September 1998; Red Cross, «China: Floods, Appeal no 21/98 (Revised)», 9 November 1998, на сайте www.ifrc.org/news/appeals.asp; данные по вырубке лесов в бассейне реки Янцзы взяты из работы Carmen Revenga et al., *Watersheds of the World* (Washington, DC: World Resources Institute and Worldwatch Institute, 1998).

18. Erik Eckholm, «China Admits Ecological Sins Played Role in Flood Disaster», New York Times, 26 August 1998; John Pomfret, «Yangtze Flood Jolts China's Land Policies», *Washington Post*, 22 November 1998.

19. Eckholm, см. п. 18; Indira A. R. Lakshaman, «China Says Politics Worsened Floods, Beijing Alleges Corruption by Local Aides», *Boston Globe*, 17 August 1998; «China Flood: Logging Ban Announced to Check Devastating Floods», *Agence France Presse*, 23 August 1998; Erik Eckholm, «Stunned by Floods, China Hastens Logging Curbs», *New York Times*, 27 September 1998; Peichang Zhang et al., «China's Forest Policy for the 21st Century», *Science*, 23 June 2000, 2135–2136.

20. По материалам статьи William Weaver and Danny K. Hagans, «Aerial Reconnaissance Evaluation of 1996 Storm Effects on Upland Mountainous Watersheds of Oregon and Southern Washington: Wildland Response to the February 1996 Storm and Flood in the Oregon and Washington Cascades and Oregon Coast Range Mountains», подготовленной для Совета по проблемам рек Тихоокеанского побережья (Pacific Rivers Council), Eugene, OR (Arcata, CA: Pacific Watershed Associates, May 1996); «A Tale of Two Cities — and Their Drinking Water», в книге Sierra Club, *Stewardship or Stumps? National Forests at the Crossroads* (Washington, DC: June 1997); Romain Cooper, «Floods in the Forest», *Headwaters' Forest News*, spring 1997; David Bayles, «Logging and Landslides», *New York Times*, 19 February 1997; William Claiborne, «When a Verdant Forest Turns Ugly: 8 Oregon Deaths Blamed on Mud Sliding Down Clear-Cut Hillsides», *Washington Post*, 18 December 1996.

21. Данные о пожарах и экологических проблемах Бразилии взяты из Daniel C. Nepstad et al., «Large-Scale Impoverishment of Amazonian Forests by Logging and Fire», *Nature*, 8 April 1999, 505–508; данные по Индонезии взяты из BAPPENAS (National Development Planning Agency), 1999 и были процитированы в работе Barber and Schweithelm, см. п. 3; Rowell and Moore, см. п. 3.

22. BAPPENAS, см. п. 21.

23. Barber и Schweithelm, см. п. 3.

24. Paul Duggan, «Wildfires Engulf Thousands of Western Acres», *Washington Post*, 26 July 2000; Douglas Jehl, «Population Shift in the West Raises Wildfire Concerns: Los Alamos a Reminder», *New York Times*, 30 May 2000; статистика пожаров приводится

на основе данных, полученных в Национальном межучрежденческом центре по борьбе с пожарами (National Interagency Fire Center), на сайте www.nifc.gov; Kurt Kleiner, «Fanning the Wildfires», *New Scientist*, 19 October 1996.

25. Об эффектах технических сооружений, построенных для контроля за наводнениями — из Edward Goldsmith and Nicholas Hildyard, *The Social and Environmental Effects of Large Dams, Vol.* One: Overview (Camelford, Cornwall, U.K.: Wadebridge Ecological Centre, 1984); Haig Simonian, «Flood of Tears on the Rhine», *Financial Times*, 8 February 1995; данные по истории наводнений взяты из «Dyke Disaster», см. п. 12.

26. Данные о наводнении взяты из работы Gerald E. Galloway, «The Mississippi Basin Flood of 1993», подготовленной для семинара Workshop on Reducing the Vulnerability of River Basin Energy, Agriculture and Transportation Systems to Floods, Foz do Iguacu, Brazil, 29 November 1995, из книги Stanley A. Changnon, ed., *The Great Flood of 1993: Causes, Impacts and Responses* (Boulder, CO: Westview Press, 1996), из работы James M. Wright, *The Nation's Responses to Flood Disasters: A Historical Account* (Madison, WI: Association of State Floodplain Managers, Inc. (ASFPM), April 2000) и работы Donald L. Hey and Nancy S. Philippi, «Flood Reduction through Wetland Restoration: The Upper Mississippi River Basin as a Case History», *Restoration Ecology*, March 1995, 4–17; данные о потерях, понесенных в результате наводнения, взяты из работы Комитета по оценке затрат на ликвидацию последствий стихийных бедствий (Committee on Assessing the Costs of Natural Disasters), *The Impacts of Natural Disasters* (Washington, DC: National Academy Press, 1999); данные по повреждению речных инженерных сооружений взяты из статьи Mary Fran Myers and Gilbert F. White, «The Challenge of the Mississippi Flood», *Environment*, December 1993, 6–9, 25–35.

27. Эволюция воздействия человека на реку Миссисипи — из работы Hey and Philippi, см. п. 26: из работы Wright, см. п. 26, и работы Myers and White, см. п. 26; протяженность искусственных каналов на реке взята из работы Jeff Hecht, «The Incredible Shrinking Mississippi Delta», *New Scientist*, 14 April 1990, 36–41; высота подъема воды при наводнениях приводится по данным L.B. Leopold, «Flood Hydrology and the Floodplain» из книги Gilbert F. White and Mary Fran Myers, eds, *Water Resources Update: Coping with the Flood — The Next Phase* (Carbondale, IL: University Council on Water Resources, 1994), которая цитируется в статье Richard E. Sparks, «Need for Ecosystem Management of Large Rivers and Their Floodplains», *Bioscience*, March 1995, 168–182; данные об ущербе, нанесенном хронологически более ранними наводнениями, приводятся в статье William Stevens, «The High Costs of Denying Rivers Their Floodplains», *New York Times*, 20 July 1993; данные об ущербе от наводнения 1993 г. взяты из Galloway, см. п. 26.

28. Данные Службы рыбных ресурсов и дикой природы США (U.S. Fish and Wildlife Service, FWS, *Figures on Wetlands Lost in Mississippi Basin Prepared for Post Flood Recovery and the Restoration of Mississippi Basin Floodplains Including Riparian Habitat and Wetlands* (St. Louis, Mo.: Association of State Wetland Managers, 1993) цитируются в книге David S. Wilcove and Michael J. Bean; Hey and Philippi, eds., *The Big Kill: Declining Biodiversity in America's Lakes and Rivers* (Washington, DC: Environmental Defense Fund, 1994) см. п. 26; T.E. Dahl, *Wetland Losses in the United States 1780's to 1980's* (Washington, DC: U.S. Department of the Interior (DOI), FWS, 1990); данные по рыбным промыслам взяты из Calvin R. Fremling et al. в статье «Mississippi River Fisheries: A Case History» — из Материалов симпозиума (D.P. Dodge, ed., *Proceedings of the International Large River Symposium, Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 106*, Ottawa, ON, Canada: Department of Fisheries and Oceans, 1989, 309–351) и из статьи Joseph H. Wlosinski et al., «Habitat Changes in Upper Mississippi River Floodplain» из сборника E.T. LaRoe et al., eds., *Our Living Resources* (Washington, DC: DOI, National Biological Service, 1995), 234–236.

29. Hecht, см. п. 27; Национальная служба морских рыбных промыслов США (National Marine Fisheries Service, *Fisheries of the United States, 1990*, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1991) процитировано в работе J.M. Hefner et al., *Southeast Wetlands: Status and Trends, Mid–1970s to Mid–1980s* (Atlanta, GA: DOI, FWS, 1994).

30. Deborah Moore, *What Can We Learn From the Experience of the Mississippi?* (San Frandsco, CA: Environmental Defense Fund, 7 September 1994); Wright, см. п. 26.

31. Missouri River Coalition, «Comments on the Missouri River Master Water Control Manual Review and Update Draft Environmental Impact Assessment», 1 March 1995.

32. Myers and White, см. п. 26; данные о выплатах в качестве возмещения ущерба от наводнения взяты из ASFPM, *National Flood Programs in Review—2000* (Madison, WI: 2000), 42, цитируются данные анализа Национальной федерации дикой природы (National Wildlife Federation) — *Higher Ground*.

33. Итоговые рекомендации специальной группы по наводнениям содержатся в работах Myers и White, см. п. 26; Galloway, см. п. 26; National Research Council (NRC), *Restoration of Aquatic Ecosystems: Science, Technology, and Public Policy* (Washington, DC: National Academy Press, 1992); ASFPM, см. п. 32.

34. Из статьи A.Z.M. Obaidullah Khan, Bangladesh Centre for Advanced Studies, «Bangladesh Floods 1998 and Food Security», подготовленной для конференции (Conference on Natural Disasters and Policy Response in Asia: Implications for Food Security, Harvard University, 30 April–1 May 1999); из сообщения правительства Бангладеш, «Damages Caused by Flood 1998 (as of October 4, 1998», на сайте www.bangladeshonline.com/gob/flood98/foreign_1.htm>, просмотр от 1 августа 2000 г.; по данным Красного Креста о численности погибших и оставшихся без крова, см. п. 11: 32; Dixit and Ahmed, см. п. 16: 2772–2774.

35. Dixit and Ahmed, см. п. 16; Khan, см. п. 34; «Bangladesh's Sundarbans

Forest Threatened by Global Warming: Experts», *Agence France Presse*, 29 August 2000; из материалов Alfredo Quarto et al., «Choosing the Road to Sustainability: The Impacts of Shrimp Aquaculture and the Models for Change», подготовленных для конференции International Live Aquatics '96 Conference, Seattle, WA, 13–15 October 1996.

36. Высказывание Хоуфера (Hofer) процитировано в работе Dixit and Ahmed, см. п. 16.

37. Численность населения побережий оценивается по материалам статьи Joel E. Cohen et al., «Estimates of Coastal Populations», *Science*, 14 November 1997, 1209c; численность населения на побережьях США — из статьи Sharon Begley and Thomas Hayden, «Floyd's Watery Wrath», *Newsweek*, 27 September 1999, 20; рост населения Флориды — из книги Dennis S. Mileti, *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States* (Washington, DC: Joseph Henry Press, 1999), 42; частота ураганов — из материала Roger A. Pielke, Jr., «Refraining the US Hurricane Problem» в книге Roger Pielke, Jr., and Roger Pielke, Sr., eds., *Storms: Vol. 1* (London: Routledge, 2000), 391.

38. Данные о росте городского населения — из статьи Molly O. Sheehan, «Urban Population Continues to Rise» в книге Lester R. Brown, Michael Renner and Brian Halweil, *Vital Signs 2000* (New York: W.W. Norton & Company, 2000), 104–105; данные по мегаполисам взяты из доклада Отдела народонаселения ООН (U.N. Population Division, *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision* (New York: 1999).

39. По данным Общества Красного Креста, см. п. 11: 17; Robert Hamilton, «Reducing Impacts of Natural Disas-ters—Are We Making Any Progress?», презентация этой работы состоялась на заседании Рабочей группы Общества по международному развитию в Вашингтоне 27 июля 2000 г. (Society for International Development Working Group, Washington, DC, 27 July 2000); Mileti, см. п. 37; данные по городу Кобе взяты из материалов *Munich Re*, см. п. 8: 123.

40. G.E. Hollis, «The Effect of Urbanization on Floods of Different Reference Interval», *Water Resources Researeh*, June 1975, 431–435; G.E. Hollis, «Rain, Roads, Roofs, and Runoff: Hydrology in Cities», *Geography*, vol. 73, no. 1 (1988), 9–18.

41. По данным Общества Красного Креста, см. п. 11: 19.

42. Данные о никарагуанцах, живущих за чертой бедности, приводятся по материалу Juanita Darling, «For Those Spared by Mitch, Safe Future Hinges on Jobs», *Los Angeles Times*, 3 April 1999.

43. James Wilson and Fiona Ortiz, «Mitch Teaches a Costly Conservation Lesson», *EcoAméricas*, December 1998, 6–8; данные Общества Красного Креста, см. п. 11: 42–54.

44. Christian Aid, см. п. 1; пресс-релиз Организации американских государств, ОАГ (Organization of American States, OAS, «Hurricane Mitch Affects OAS Land-Mine Removal Efforts», press release, Washington, DC: 9 November 1999).

45. Данные о задержке в экономическом развитии и затратах на восстановление экономики — из Государственного департемента США (U.S. Department of State), см. п. 1; о государственном долге и его обслуживании — из Всемирного банка (World Bank), см. п. 1.

46. «Bank Unveils New Support for Hurricane Mitch Recovery», *World Bank News*, 17 December 1998; Doug Rekenthaler, «The Battle of Mitch May be Over, But the War Has Just Begun», DisasterRelief.org, www.disasterrelief.org/Disasters/990108Honduras; Christian Aid, см. п. 1; «Debt Relief to Mitch Victims», *BBC Online News*, 11 December 1998.

47. Patricia L. Delaney and Elizabeth Shrader, «Gender and Post-Disaster Reconstruction: The Case of Hurricane Mitch in Honduras and Nicaragua», Decision Review Draft (Washington, DC: World Bank LCSPG/LAC Gender Team, January 2000); Ben Wisner, «Disaster Vulnerability: Scale, Power, and Daily Life», *GeoJournal*, vol. 30, no. 2 (1993), 127–140; данные о рабочих-мигрантах получены из материала Bob Edwards, East Carolina University, представленного на 25-й ежегодной конференции Hazards Research and Applications Workshop, Boulder, CO, July 11, 2000; Mileti, см. п. 37: 7.

48. Цитируется по работе Laurel Reuter, «A Flood of Fire and Ice», *Northwest Report*, December 1997, 28; Delaney и Shrader, см. п. 47; из книги Elaine Enarson и Betty Hearn Morrow, eds., *The Gendered Terrain of Disaster: Through Women's Eyes* (Westport, CT: Praeger/Greenwood, 1998); из журнала Betty Hearn Morrow and Brenda Phillips, eds., *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* (Special Issue on Women and Disasters), vol. 17, no 1 (1999); из книги Walter Peacok et al., eds., *Hurricane Andrew: Ethnicity, Gender and the Sociology of Disasters* (London: Routhledge, 1997).

49. Delaney and Shrader, см. п. 47; Enarson and Hearn Morrow, см. п. 48; Hearn Morrow and Phillips, см. п. 48.

50. Delaney and Shrader, см. п. 47.

51. Wisner, см. п. 47; данные по Северной Каролине — из материала Боба Эдвардса (Bob Edwards), см. п. 47.

52. Цитируется по работе Delaney and Shrader, см. п. 47.

53. Величина ассигнований, выделенных на помощь при катастрофах, приводится по данным Совета по стихийным бедствиям (Board on Natural Disasters, BOND), опубликованным в статье «Mitigation Emerges as Major Strategy for Reducing Losses Caused by Natural Disasters», *Science*, 18 June 1999, 1947.

54. Mileti, см. п. 37: 6.

55. Расчеты Всемирного банка (World Bank) и Геологической службы США (United States Geological Survey) приведены в работе Twigg, см. п. 5; German T. Velasquez et al., «A New Approach to Disaster Mitigation and Planning in Mega-cities: The Pivotal Role of Social Vulnerability in Disaster Risk Management» — из книги Takashi Inoguchi et al., eds., *Cities and the Environment: New Approaches for Eco-Societies* (Tokyo: United Nations University Press, 1999), 162.

56. Уроки, которые ничему не научили, приводятся в работе L. Comfort et al., «Reframing Disaster Policy: The Global Evolution of Vulnerable Communities», *Environmental Hazards*, vol. 1, no. 1 (1999), 39–44; о бездеятельности никарагуанского правительства — из «Mitch Worsened by Environmental Neglect», *Environmental News Network*, 19 March 1999; о количестве человеческих жертв вблизи вулкана Лас-Каситас — из данных Красного Креста (Red Cross), см. п. 11.

57. Количество человеческих жертв приводится по данным *Munich Re*, см. п. 3; сведения о бездействии местных властей взяты из статьи Uday Mahurkar, «Unheeded Death Knell», *India Today*, 22 June 1998.

58. Оценка действий здравоохранения приводится по материалу Meena Gupta, «Cyclone and After: Managing Public Health», *Economic and Political Weekly*, 13 May 2000, 1705–1709; оценка количества погибших и оставшихся без крова — по «Catastrophe!», см. п. 3: 6; остальные факты взяты из работы Richard Mahapatra, «A State in Chaos», *Down to Earth*, 15 December 1999, 30–33; оценочное сравнение по штатам Андхра-Прадеш и Орисса приводится из того же источника и по данным в статье David Gardner, «Orissa Death Toll Doubles as Recriminations Fly», *Financial Times*, 11 November 1999.

59. Термины «строительные послабления» («building amnesties») и «убийцы» («murderers») взяты из работы Frederick Krimgold, World Institute for Disaster Risk Management, представленной на 25-м ежегодном семинаре Hazards Research and Applications Workshop, Boulder, CO, 11 July 2000; Haldun Armagan, «Turkey's Earthquake Exposed a Landscape of Deals and Corruption», *The World Paper*, November 1999, 1–2; по материалам Геологической службы США (U.S. Geological Survey, (USGS), «Implications for Earthquake Risk Reduction in the United States from the Kocaeli, Turkey Earthquake of August 17, 1999», Circular No. 1193, Denver, CO: 2000).

60. По данным Красного Креста (Red Cross), см. п. 11; о Гондурасе — из материала Christian Aid, см. п. 1.

61. Данные о предоставлении субсидий — из материалов Центра Джона Хайнца III по проблемам науки, экономики и окружающей среды (John Heinz III Center for Science, Economics, and the Environment, *The Hidden Costs of Coastal Hazards: Implications for Risk Assessment and Mitigation*, (Washington, DC: Island Press, 2000); данные о 25% почерпнуты из BOND, см. п. 53: 1945; информация об источнике ущерба приводится по данным Mileti, см. п. 37: 128–132; информация об образцовых строительных нормативах и стандартах почерпнута из того же источника, 163.

62. По данным Красного Креста (Red Cross), см. п. 11.

63. Barber and Schweithelm, см. п. 3; David Swimbanks, «Forest Fires Cause Pollution Crisis in Asia», *Nature*, 25 September 1997, 321; «Jakarta Must Act to Stop Fires Spreading, Watchdog Warns», *Agence France Presse*, 4 August 1999; о плане по превращению заболоченных торфяников в сельскохозяйственные угодья — из статьи Sander Thoenes, «In Asia's Big Haze, Man Battles Man-Made Disaster», *Christian Science Monitor*, 28 October 1997.

64. Данные по Индонезии — из работы Barber and Schweithelm, см. п. 3: 3; по штату Орисса — из работы Bishnu N. Mohapatra, «Politics in Post-Cyclone Orissa», *Economic and Political Weekly*, 15 April 2000, 1353–1355; Molly Moore, «Mexico's Flood Response Fuels Political Firestorm», *Washington Post*, 12 October 1999.

65. Из книги J.T. Houghton et al.; David R. Easterling et al., eds., *Climate Change 1995: The Science of Climate Change* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1996), 3–7; David R. Easterling et al. «Climate Extremes: Observations, Modeling, and Impacts», *Science*, 22 September 2000, 2068–2074; Barber and Schweithelm, см. п. 3.

66. Данные о подъёме уровня моря — из Easterling et al., см. п. 65: а также из статьи R.A. Warrick et al., «Changes in Sea Level» в книге Houghton et al., см. п. 65: 363–364; данные Британского метеорологического управления (British Meteorological Office) взяты из материалов Красного Креста (Red Cross), см. п. 11: 11; о нью-йоркской подземке — из Susan Kim, «NYC Flooding Could Be Common in Next Century», *Disaster News Network*, 8 August 1999.

67. BOND, см. п. 53: 1943–1997; затраты на помощь при ликвидации последствий катастроф приводятся по данным Центра Хайнца по проблемам науки, экономики и окружающей среды (Heinz Center for Science, Economics and the Environment), см. п. 61: 13.

68. Данные о картировании катастроф взяты из ASFPM, см. п. 32; величина 25%-ной потери жилого фонда приводится на основе данных Центра Хайнца по проблемам науки, экономики и окружающей среды (Heinz Center for Science, Economics and the Environment), «Evaluation of Erosion Hazards Summary», апрель 2000 г., на сайте www.heinzcenter.org.

69. Материал по Китаю взят из «Forestry Cuts Down on Logging», *China Daily*, 26 May 1998; материал о важности восстановления экосистем — из NRC, см. п. 33: и из Bayley, см. п. 16; материал о Миссисипи цитируется по Hey and Philippi, см. п. 26: 4–17.

70. Геологическая служба США (USGS), см. п. 59.

71. Материалы по Индии — из работы Krimgold, см. п. 59; по Бангладеш — из дискуссии автора с Альдо Бенини (Aldo Benini, Global Land Mine Survey), 10 июля 2000 г.; Philip R. Berke et al., «Recovery After Disaster: Achieving Sustainable Development, Mitigation, and Equity», *Disasters*, vol. 17, no. 2 (1993), 93–109.

72. Материалы по Северной Каролине взяты из статьи Sue Anne Pressley, «In North Carolina, Floyd Leaves a Toxic Legacy», *Washington Post*, 22 September 1999; по Мозамбику — из работы Trygve Olfarnes, «Mozambique's Plight Moves International Donors», *Choices* (Программа развития ООН, U.N. Development Programme), vol. 9, no. 3 (2000), 15; по Центральной Америке — из пресс-релиза Организации американских государств, ОАГ, см. п. 44.

73. По материалам Earl J. Baker, «Hurricane Evacuation in the United

States», в книге Roger Pielke, Jr., and Roger Pielke, Sr., eds., см. п. 37: 306; Robert L. Southern, «Tropical Cyclone Warning-Response Strategies», там же, 286, 297, 298.

74. По материалам сессии «Sharing Information Worldwide» на 25-м ежегодном семинаре Hazards Research and Applications Workshop, Boulder, CO, 10 July 2000.

75. Mileti, см. п. 37: 11–14.

76. По данным Красного Креста (Red Cross), см. п. 11; материал об Индонезии — из Barber and Schweithelm, см. п. 3; о России — из работы Josh Newell, Anatoly Lebedev and David Gordon, *Plundering Russia's Far East Taiga: Illegal Logging, Corruption and Trade* (Oakland, CA: Pacific Environment and Resources Center, Bureau for Regional Oriental Campaigns (Vladivostok, Russia), и из материалов японского Общества друзей Земли (Friends of the Earth) — Japan, 2000).

77. Mileti, см. п. 37: 8; Munich Re, см. п. 8.

78. Стандарты, применяемые в Национальной программе страхования от наводнений в США (U.S. National Flood Insurance Program, NFIP), представлены French Wetmore, French and Associates на 25-м ежегодном семинаре Hazards Research and Applications Workshop, Boulder, CO, 11 July 2000; критические материалы и рекомендации по NFIP представлены по данным Центра Хайнца по проблемам науки, экономики и окружающей среды (Heinz Center for Science, Economics, and the Environment), см. п. 68: и заимствованы из ASFPM, см. п. 32.

79. По материалам Красного Креста (Red Cross), см. п. 11: 110; Twigg, см. п. 5.

80. По материалам Красного Креста, см. п. 11: глава 7.

81. Из пресс-релиза Всемирного банка (World Bank), «Reducing "Preventable" Costs of Natural Disasters Vital for Developing Countries», press release (Washington, DC: 2 February 2000).

82. «Tegucigalpa Declaration Jubilee 2000 Latin America and Caribbean Platform: "Yes to life. No to Debt"», на сайте www.jubilee2000uk.org/latin_america/declaration.htm, просмотр от 31 марта 1999 г.; величина внешнего долга приводится по данным Всемирного банка (World Bank), см. п. 1.

83. Данные о донорских вливаниях в экономику — из Olfarnes, см. п. 72; о смягчении долговых обязательств — из статьи Joseph Kahn, «Wealthy Nations Propose Doubling Poor's Debt Relief», *New York Times*, 17 September 2000, и из статьи «Mozambique Debt Payments Were Suspended by Paris Club of Government Donors», *Humanitarian Times*, 17 March 2000.

84. Christian Aid, см. п. 1; «Debt Relief to Mitch Victims», см. п. 46; «Paris Club Exposed over "Misleading" Announcement on Hurricane Mitch Debt Deal», Jubilee 2000 Coalition, на сайте www.jubilee2000uk.org/news/paris2412.html, просмотр от 3 марта 1999 г.; высказывание Оскара Андреса Родригеса (Oscar Andres Rodriquez) приводится по статье «Forgive the Debts of Poor Countries», *Miami Herald*, 18 March 1999; Joseph Hanlon, «Nicaragua & Honduras Spend as Much on Debt Service as Reconstruction», Jubilee 2000 Coalition, на сайте www.jubilee2000uk.org/reports/hurricane2910.html, просмотр от 17 октября 2000 г.

85. Данные о расходах на период после урагана «Митч» и ограничениях в использовании фонда, предоставленного Международным валютным фондом (International Monetary Fund), взяты из материала Hanlon, см. п. 84; «Washington Creditors Continue to Squeeze Debt Repayments out of Victims of Hurricane Mitch», Jubilee 2000 Coalition, на сайте www.jubilee2000uk.org/news/hurricane2910.html, просмотр от 17 октября 2000 г.

86. Rodriquez, см. п. 84; материал по празднованию 2000 г. взят с сайта www.jubilee2000uk.org; данные о 10% взяты из Joe Clancy. «Debt Relief: "Too Little, Too Slow"», на сайте CNN.com, 26 September 2000; данные о 3% взяты из Christian Aid, см. п. 1. (В отличие от этого, Никарагуа обслуживание внешнего долга обходится в 32% от ее экспортного годового дохода, а Гондурасу — 21%; расчеты Института Worldwatch основываются на данных Всемирного банка (World Bank), см. п. 1.), Joseph Hanlon, *Debt, Default and Relief in the Past—And How We Are Demanding that the Poor Pay More This Time* (London: Jubilee 2000 Coalition, 1998), сайт www.jubilee2000uk.org/relief_before.html, просмотр от 30 октября 2000 г..

87. Из книги Jon Ingleton; ed., *Natural Disaster Management: A Presentation to the International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR) 1999–2000* (Leicester, U.K.: Tudor Rose, 1999), Gilbert White, «A Decade of Missed Opportunities?», там же, 284–285.

88. По материалам статьи Daniel Sarewitz and Roger Pielke, Jr., «Breaking the Global-Warming Gridlock», *The Atlantic Monthly*, July 2000, 55–64.

89. Dixit and Ahmed, см. п. 16; Mileti, см. п. 37.

Глава 8. Разрешение кризиса задолженности

1. Инаугурационная речь Гарри С. Трумэна 20 января 1949 г. (Harry S. Truman, inaugural address, 20 January 1949), доступна в: Whistlestop Project, на сайте www.whistlestop.org.

2. Там же.

3. Там же.

4. Наблюдения автора 9 апреля 2000 г.

5. Данные по бюджету Замбии — от Программы развития ООН (ПРООН), Отделение развития менеджмента и управления (Management Development and Governance Division, *Debt and Sustainable Human Development*, Technical Advisory Paper No. 4, New York: 1999), 14–15; остальные данные — из ЮНИСЕФ (UNISEF, *Children in Jeopardy: The Challenge of Freeing Poor Nations from the Snackles of Debt*, New York: 1999, 11).

6. Потоки помощи — общие расходы официальной помощи на цели развития (в которые не входят займы, предоставляемые на условиях, близких к коммерческим) всем развивающимся странам, — которые направляются из стран–членов Организации экономического сотрудничества

и развития (ОЭСР), Электронная база данных Комитета содействия развитию, КСР (*Development Assistance Committee*, electronic database, 29 September 2000).

7. Karin Lissakers, *Banks, Borrowers, and the Establishment: A Revisionist Account of the International Debt Crisis* (New York: BasicBooks, 1991), 1–113.

8. Christian Suter, *Debt Cycles in the World-Economy: Foreign Loans, Financial Crisis, and Debt Settlements, 1820–1990* (Boulder, CO: Westview Press, 1992), 106.

9. Электронная база данных МВФ «Международная финансовая статистика» (International Monetary Fund (IMF), *International Financial Statistics*, electronic database), June 2000; данные по Таиланду — из Susan George, *A Fate Worse Than Debt* (New York: Grove Press, 1988), 61.

10. Рисунок 8.1. — на основе данных Angus Maddison, *Monitoring the World Economy, 1820–1992* (Paris: OECD, 1995), 21–22, дополненных данными Института Worldwatch на основе дефляторов и показателей роста из электронной базы данных МВФ «Перспективы мировой экономики» (IMF, *World Economic Outlook*, electronic database, Washington, DC, September 2000), а также демографических данных из Международной базы данных Бюро переписей США (электронная база данных) (U.S.Bureau of the Census, *International Data Base*, electronic database, Suitland, MD, 18 August 2000); Daniel Cohen, *Growth and External Debt: A New Perspective on the Africa and Latin American Tragedies*, Paper No. 9715 (Paris: Ecole Normale Superiere, Centre d'Etudes Prospectives d'Economic Mathématique Appliquées à la Planification, July 1997), 11–15.

11. Различные последствия для бедных — из Tony Killick, «Structural Adjustment and Poverty Alleviation: An Interpretive Survey», *Development and Change*, vol. 26 (1995), 309; влияние среднего класса и госслужащих — из Arthur MacEwan, «Latin America: Why Not Repudiate?» *Monthly Review*, September 1986, 1–13; мнение ЮНИСЕФ — из Catherine Caufield, *Masters of Illusion: The World Bank and the Poverty of Nations* (New York: Henry Holt and Co., 1996), 162.

12. Опыт регулирования задолженности показывает, что даже те должники, которые направляют средства, сбереженные за счет сокращения долга, в специальные «фонды борьбы с бедностью», могут нарушить этот механизм, сокращая регулярные расходы на базовые социальные услуги, или другими менее заметными способами. Согласно оценкам движения «Юбилей 2000 США», долговой кризис убивает 19 тыс. африканских детей (в возрасте моложе пяти лет) каждый день (Jubilee 2000 USA, Washington, DC, на сайте www.j2000usa.org, просмотр от 30 октября 2000). Этот расчет ошибочен по нескольким причинам; фактически, согласно оценкам ЮНИСЕФ, в Африке ежедневно умирают не более 11,5 тыс. детей в возрасте моложе пяти лет (UNICEF, *State of the World's Children 2000* (New York: 2000), 84–87).

13. Материалы Центрального финансово-контрольного управления США (U.S. General Accounting Office (GAO), *Developing Countries: Debt Relief Initiative for Poor Contries Faces Challenges*, Washington, DC, U.S. Government Pinting Office, 2000), 57, 65; Shantayanan Devarajan, David Dollar, and Torgny Holmgren, *Aid and Reform in Africa: Lessons from Ten Case Studies* (Washington, DC: World Bank); бремя задолженности — из World Bank, *Global Development Finance 2000*, electronic database, Washington, DC, 2000.

14. Carl Jayarajan, William Branson, and Binayak Sen, *Social Dimensions of Adjustment: World Bank Experience, 1980–1993* (Washington, DC, World Bank, 1996), 85–89; данные по Танзании и Заиру — из George, см. п. 9: 100–105, 111.

15. Данные по Северо-Востоку — из R.A.Becker and A.Lechtig, «Increasing Poverty and Infant Mortality in the North East of Brazil», *Journal of Tropical Pediatrics* 1986, цитируется в Giovanni Cornia, Richard Jolly, and Frances Stewart, eds., *Adjustment with a Human Face*, vol. 1 (Oxford: Clarendon Press, 1987), 43–44; данные по Юго-Востоку — из Cornia, Jolly, and Stewsrt, см. выше в этом пункте примечаний, 44–45.

16. Giovanni Andrea Cornia, «Economic Decline and Human Welfare in the First Half of the 1980s», в книге Cornia, Jolly, and Stewart, см. п. 15: 22–23; Manuel Pastor, Jr., «The Effects of IMF Programs in the Third World: Debate and Evidence from Latin America», *World Development*, vol. 15, No. 2 (1987), 249–262; Stanley Fisher, «Resolving the International Debt Crisis», в книге Jeffrey D.Sachs, ed., *Developing Country Debt and the World Economy* (Chicago: University of Chicago Press, 1989), 314; по Мексике — из Joan M.Nelson, «The Politics of Pro-Poor Adjustment», в книге Joan M.Nelson, ed., *Fragile Coalitions: The Politics of Economic Adjustment* (Oxford: Transaction Books, 1989), 111; Merih Celâsun and Dani Rodrik, «Turkish Experience with Debt: Macroeconomic Policy and Performance», в книге Sachs, см. выше в этом же пункте примечаний, 201–205.

17. London Environmental and Economics Centre, «Case Study for Thailand», в книге David Reed, ed., *Structural Adjustment and Environment* (Boulder, CO: Westview Press, 1992), 107–108; данные по Ямайке и Венесуэле — из David Reed, «Conclusions: Short-term Environmental Impacts of Structural Adjustment Programs», в книге David Reed, *Structural Adjustmrnt, the Environment and Sustainable Development* (London: Earthscan, 1996), 323.

18. Reed, «Conclusions», см. п. 17: 316.

19. James Kahn and Judith McDonald, «International Debt and Deforestation», в книге Katrina Brown and David W. Pearce et al., *The Causes of Tropical Deforestation: The Economic and Statistical Analysys of Factors Giving Rise to the Loss of the Tropical Forests* (Vancouver, BC: UBC Press, 1994), 57–67. См. также Anna Doris Capistrano, «Tropical Forest Depletion and the Changing Macroeconomy. 1968–1985», там же, 68–85, где показано меньшее значение бремени задолженности, но обращено внимание на девальвацию валюты, которая, будучи тесно связанной с задолженностью, является статистически значимым показателем, предсказывающим обезлесение. Данные по Венесуэле — из Reed, *Structural Adjustment, the Environment, and Sustainable Develpment*, см. п. 17: 307.

20. Всемирный банк, Инициатива в отношении бедных стран с высоким уровнем задолженности, ХИПК (World Bank, Debt Initiative for Heavily Indebted Countries, Washington, DC, на сайте www.worldbank.org/hipc, просмотр от 24 октября 2000 г.); Доклад ПРООН о развитии человеческого потенциала (UNDP, *Human Development Report 2000,* New York: Oxford University Press, 2000), 159–160, 268. В число 29 стран вошли Либерия и Сомали, они не были классифицированы ПРООН из-за отсутствия некоторых данных, но, безусловно, являются странами с низким уровнем развития человеческого потенциала.

21. World Bank, *World Debt Tables 1992–1993: External Finance for Developing Countries*, vol. 1 (Washington, DC: 1992), 75.

22. Wold Bank, см. п. 13 (в расчет включены операции с МВФ); при сравнении с военными расходами использована оценка текущей стоимости задолженности в 165 млрд долл. и оценка военных расходов стран Северной Америки и Западной Европы, сделанная Стокгольмским международным исследовательским институтом мира (Stockholm International Peace Research Institute), *SIPRI Yearbook 2000: Armaments, Disarmament and Interbational Security* (Oxford: Oxford University Press, 2000), Table 5.1; 25 Leviticus 25–28 New English Bible (ссылка на Библию: Левит 25, 25–28); «Who We Are», Jubilee 2000 Campaign, London, на сайте www.jubilee2000uk.org/main.html, просмотр от 23 августа 2000 г.

23. Всемирный банк (World Bank), см. п. 20.

24. Циклы — из Suter, см. п. 8: 61–63. Рисунок 8.2 — на такой же основе, 70–71, а также на основе оценок Worldwatch, выполненных по данным World Bank, *Global Development Finance 2000,* vol. 1 (Washington, DC: 2000), 158–571. В рисунке 8.2 учтены консолидация задолженности (согласованные периоды отсутствия платежей) и дефолты; принято, что дефолт Восточной Германии 1949 г. закончился в 1990 г., Болгарский дефолт 1932 г. и Чехословацкий дефолт 1960 г. закончились в 1994 г., а Российский дефолт 1918 г. и Китайский дефолт 1939 г. продолжаются до настоящего времени.

25. Suter, см. п. 8: 34–38; бум и провал Восточно-Азиатского фондового рынка — из John Kenneth Galbraith, *A Short History of Financial Euphoria*, 2nd ed. (New York: Penguin Books, 1993), 12–25.

26. Peter H. Lindert and Peter J. Morton, «How Sovereign Debt Has Worked», в книге Sachs, см. п. 16: 227; Anthony Sampson, *The Money Lenders: Bankers in a World of Turmoil* (New York: Viking Press, 1982), 35, 231.

27. Juan Antonio Morales and Jeffrey D. Sachs, «Bolivia's Economic Crisis», в книге Sachs, см. п. 16: 63–65.

28. Lindert and Morton, см. п. 26: 229–230.

29. A.G. Kenwood and A.I. Lougheed, *The Growth of the International Economy, 1820–1990: An Introductory Text,* 3rd ed. (London: Routledge, 1992); Susan M. Collins and Won-Am Park, «External Debt and Macroeconomic Performance in South Korea», в книге Sachs, см. п. 16: 129–130.

30. Lissakers, см. п. 7.

31. World Bank, см. п. 24: 158–171; данные по задолженности — там же, см. п. 1; Рисунок 8.3 — на такой же основе, и он не учитывает сумму краткосрочной задолженности на 1970 г.; просроченная задолженность — из Suter, см. п. 8: 69, 195–99.

32. Всемирный банк (World Bank), см. п. 13; данные о населении — из материалов Бюро переписей США (Census Bureau), см. п. 10; просроченная задолженность — из Suter, см. п. 8: 69.

33. Всемирный банк (World Bank), см. п. 13.

34. Caufield, см. п. 11: 65.

35. Рисунок 8.4 содержит оценки Института Worldwatch, основанные на данных Всемирного банка (World Bank), см. п. 13: и включающие операции с МВФ. Страны с низким уровнем доходов в каждом данном году — страны с ВНП на душу населения в 760 долл. (в долларах 1998 г.) или менее, согласно данным Всемирного банка (World Bank), см. п. 24: 141, оценки ВНП на душу населения рассчитаны на основе методики «Атлас» Всемирного банка, Показателей мирового развития Всемирного банка, электронная база данных (*World Development Indicators*, electronic database, Washington, DC, 2000), а также дефлятора цен ВНП США для перевода в постоянные доллары 1998 г.

36. Truman, см. п. 1.

37. Мозамбик — из George, см. п. 9: 87.

38. Цитируется по Caufield, см. п. 11: 89.

39. Там же, 114–115.

40. Paul Collier, «Learning from Failure: The International Financial Institutions as Agencies of Restraint in Africa», в книге Andreas Schedler et al., eds., *The Self-Restraining State* (Boulder, CO: Lynn Rienner, 1999), 321.

41. Caufield, см. п. 11: 96–125.

42. Paul Mosley, Jane Harrigan, and John Toe, *Aid and Power: The World Bank and Policy-Based Lending*, vol. 1, 2nd ed. (London: Routledge, 1995), 32–36.

43. Из пресс-релиза Всемирного банка (World Bank, «New World Bank Report Urges Broader Approach To Reducing Poverty», press release, Washington, DC: 12 September 2000).

44. Воспоминания антрополога — из Caufield, см. п. 11: 229.

45. Данные по Заиру — из George, см. п. 9: 106; отток капитала — из материалов Всемирного банка (World Bank), см. п. 21: 43; Пресс-релиз организации «Международная прозрачность» («Transparency International Releases the 2000 Corruption Perceptions Index», press release, Berlin, 13 September 2000).

46. Данные по Гватемале — из Caufield, см. п. 11: 207–208, и из Всемирного банка (World Bank), см. п. 13.

47. Tony Killick, *Aid and the Political Economy of Policy Change* (London: Routledge, 1998), 100–127, форзацы.

48. Реформы в странах без международных финансовых институтов (МФИ) — из Giovanni Andrea Cornia, «Adjustment Policies 1980–1985: Effects on Child Welfare», в книге Cornia, Jolly, and Stewart, см. п. 15: 48–49.

49. Robert Wade, «Selective Industrial Policies in East Asia: Is *The East Asian Miracle* Right?» в книге Albert Fishlow et al., *Miracle or Design? Lessons from the East Asian Experience*, Policy Essay No. 11 (Washington, DC: Overseas Development Council (ODC), 1994), 59.

50. Dani Rodrik, *The New Global Economy and Developing Countries: Making Openness Work*, Policy Essay No. 11 (Washington. DC: ODC, 1999), 1–4, 150.

51. О Всемирном банке — из Mosley, Harrigan, and Toye, см. п. 42: 166, данные по 1980-м годам, и из Killick, см. п. 47: 30, данные по началу 1990-х годов; МВФ — из того же *источника*, *IMF Programmes in Developing Countries: Design and Impact* (London: Rouledge, 1995), 61–63.

52. О Всемирном банке — из Mosley, Harrigan, and Toye, см. п. 42: 166, и из Killick, см. п. 47: 30; данные МВФ — из того же источника, см. п. 51: 66. Данные в Таблице 8.4: по Филиппинам — из Paul Mosley, «The Philippines», в книге Mosley, Harrigan, and Toye, см. п. 42: 44–54, и из Killick, см. п. 47: 104; данные по Аргентине — из Ramani Guanatilaka and Ana Marr, «Conditionality and Adjustment in South-East Asia and Latin America», в книге Killick, см. п. 47: 74; данные по Кении — из Collier, см. п. 40; данные по Африке к югу от Сахары — из Devesh Kapur and Richard Webb, *Governance-Related Conditionalities of the IFIs*, материалы подготовлены для Собрания 12-й технической группы Межправительственной группы двадцати четырех по международной денежно-кредитной политике (the XII Technical Group Meeteng of the Intergovernmental Group of 24 for International Monetary Affairs, Lima, 1–3 March 2000, revised May 2000); типичное соответствие — из Mosley, Harrigan, and Toye, см. п. 42: 134–136; Colin Kirkpatrick and Ziya Onis, «Turkey», в книге Mosley, Harrigan, and Toye, см. п. 42: 23–24; Jane Harrigan, «Malawi», в том же источнике, 223–234; данные по Боливии — из Morales and Sachs, см. п. 27: 73–77; данные по Замбии — из Killick, см. п. 47: 112–113. Об общепризнанном явлении — из Collier, см. п. 40: и из материалов Всемирного банка (World Bank, *Assessing Aid: What Works, What Doesn't, and Why*, Oxford: Oxford University Press, 1998); данные по Африке — из Devarajan, Dollar, and Holmgren, см. п. 13.

53. Navroz K. Dubash and Colin Filer, «Papua New Guinea», в книге Frances J. Seymour and Navroz K. Dubash, *The Right Conditions: The World Bank, Structural Adjustment, and Forest Policy Reform* (Washington, DC: World Resources Institute, 2000), 35–46.

54. Всемирный банк (World Bank), см. п. 13.

55. Всемирный банк (World Bank), см. п. 21: 52; Lissakers, см. п. 7: 227–228.

56. Всемирный банк (World Bank), см. п. 21: 52–53.

57. Там же; данные по сделкам — из материалов Всемирного банка (World Bank), см. п. 24: 158–162.

58. Melissa Moye, *Overview of Debt Conversion* (London: Debt Relief International, 2000), 14.

59. Рикардо Бейон (Ricardo Bayon), независимый консультант, New York, неопубликованная таблица, письмо автору, 7 июля 2000 г.

60. Moye, см. п. 58: 12–15.

61. George Santayana, *Life of Reason*, chapter 12, цитируется в Robert Andrews, *The Columbia Dictionary of Quotations* (New York: Columbia University Press, 1993).

62. Статистика по Танзании, Индонезии и Нигерии — из материалов Всемирного банка (World Bank), см п. 35, и из того же источника, см. п. 24: 147–148; «произвольность» — из European Network on Debt and Development (EURODAD), «Rethinking HIPC Debt Sustainability», EURODAD Background Paper (специальные исследования) (Brussels: July 2000).

63. Данные по Германии — из Joseph Hanlon, *Debt, Default and Relief in the Past — And How We Are Demanding That the Poor Pay More This Time* (London: Jubilee 2000 Coalition, 1988), на сайте www.jubilee2000uk.org/relief_before.html.

64. Текущая задолженность — из материалов Всемирного банка (World Bank), см. п. 13; прочая информация — из Материалов Центрального финансово-контрольного управления США (U.S. General Accounting Office, GAO), см. п. 13: 42–56.

65. Цифра 28% — из Daniel Cohen, *The HIPC Initiative: True and False Promises*, working paper (Paris: OECD Development Centre); другие показатели — оценки Worldwatch на основе того же источника и данных о задолженности на 1998 г. из материалов Всемирного банка (World Bank), см. п. 24: 102–104, не включены Либерия и Сомали — из-за отсутствия данных, а также Ангола, Гана, Лаос, Вьетнам и Йемен, поскольку их участие в Инициативе ХИПК не ожидается. Все расчеты — на основе не номинальной, а текущей стоимости задолженности.

66. Материалы Центрального финансово-контрольного управления США (U.S. General Accounting Office, GAO), см. п. 13: 65.

67. EURODAD, *Poverty Reduction Strategies: What Have We Learned So Far?* (draft) (Brussels: 23 September 2000).

68. Там же; World Bank, см. п. 20.

69. Ирунгух Хоуттон (Irunguh Houghton, Manager), менеджер Группы политических исследований «ЭкшнЭйд», Кения (Policy Research Unit, ActionAid Kenya, Nairobi), интервью с автором 15 июня 2000 г.

70. Джоан М. Нельсон, политолог, старший помощник Совета международного развития (Joan M. Nelson, Senior Associate, Overseas Development Council, ODC), интервью с автором 17 мая 2000 г.; о трудностях Всемирного банка в установлении условий управления см. Kapur and Webb, см. п. 52.

71. Материалы Центрального финансово-контрольного управления США (U.S. General Accounting Office, GAO), см. п. 13: 57.

72. World Bank, см. п. 20.

73. EURODAD, см. п. 67.

74. Информация про Б. Конэбла (Conable) — из Caufield, см. п. 11: 257.

Глава 9. Борьба с международными экологическими преступлениями

1. Roberto Suro, «Fishing Boat Held After Chase», *Washington Post*, 11 May 2000; U.S. Coast Guard, «Cutter Chases, Stops Possible Drift Net Vessel», press release (Washington, DC: 8 May 2000); Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН, призывающая к введению полного моратория на широкомасштабный дрифтерный промысел в международных водах Мирового океана, включая закрытые и полузакрытые моря, принятая на 79-м пленарном заседании 20 декабря 1991 г. (United Nations General Assembly, «Large-Scale Pelagic Drift-Net Fishing and its Impact on the Living Marine Resources of the World's Oceans and Seas», Resolution A/RES/46/215, adopted at the 79th Plenary Meeting, New York, 20 December 1991, на сайте gopher://gopher.un.org:70/00/ga/recs/46/216.

2. Suro, см. п. 1; данные по улову — из U.S. Coast Guard, «Coast Guard Over-sees Second Drift Net Retrival», press release (Washington, DC: 11 May 2000).

3. Международный фонд защиты животных (International Fund for Animal Welfare, IFAW), «IFAW Releases Video of Major Wildlife Crime Ring Busted in Undercover Sting by Russian Police», press release (Yarmouth Port, MA: 13 April 2000). Перечень видов, торговля которыми ограничена, см. в электронной базе данных Секретариата СИТЕС («CITES Databases») на сайте www.cites.org/CITES/eng/index.shtml. В этой главе термин «международное экологическое преступление» используется свободно в качестве широкого понятия, которое включает в себя целый ряд проблем, связаных с исполнением международных экологических соглашений и соответствием им; проблемы включают такие ситуации, когда правительства не придерживаются принятых на себя обязательств по таким соглашениям, а также случаи, когда отдельные граждане или компании пренебрегают национальными законами, принятыми для поддержки международных соглашений.

4. Об общих позитивных взглядах на соответствие договорам см. Abram Chayes and Antonia Handler Chayes, *The New Sovereignity* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1995), 3–9; George W. Downs, David M. Rocke, and Peter N. Barsoom, «Is the Good News About Compliance Good News About Cooperation?» *International Organization*, summer 1996, 379–406. Об общей дискуссии по вопросам соответствия и эффективности см. David G. Victor, Kal Raustiala, and Eugene B. Skolnikoff, eds., *The Implementation and Effectiveness of International Environmental Commitments: Theory and Practice* (Cambridge: The MIT Press, 1998), 6–8, and Edith Brown Weiss and Harold K. Jacobsen, eds., *Engaging Countries: Strengthening Compliance With International Environmental Accords* (Cambridge: The VIT Press, 1998), 4–5.

5. Данные о причинах роста международной экологической преступности получены частично из Jonathan Krueger, *International Trade and the Basel Convention* (London: Royal Institute of International Affairs (RIIA), 1999), 87 и из Программы ООН по окружающей среде, ЮНЕП (U.N. Environment Programme, UNEP, «Workshop on Enforcement and Compliance with Multilateral Environmental Agreements», Geneva, 12–14 July 1999, 5.

6. О международном внимании см., например, Коммюнике, принятое на Встрече министров по охране окружающей среды «Группы восьми» («Communiqué», G8 Environment Ministers Meeting, Leeds Castle, U.K., 3–5 April 1998) и ЮНЕП см. п. 5.

7. Количество соглашений и информация на рисунке 9.1 — по данным ЮНЕП (UNEP *Register of International Treaties and Other Agreements in the Field of Environment 1999*, Nairobi). Протоколы и поправки к существующим соглашениям считаются новыми соглашениями; в данный перечень вошли региональные и международные юридически обязательные соглашения, но не двусторонние или необязательные соглашения. Таблица 9.1 составлена по данным сайтов Интернета по различным конвенциям, указанным в таблице 9.2, плюс по нижеследующим сайтам: Всемирное наследство — ЮНЕСКО («Pathways to Preservation», на сайте www.unesco.org/whc/nwhc/pages/doc/main.htm); МАРПОЛ — Международная морская организация, ИМО («IMO Conventions», на сайте www.imo.org/imo/convent/index.htm); морское право — Отдел ООН по делам Мирового океана и морскому праву (United Nations, Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea, DOALS, на сайте www.un.org/Depts/los/index/ htm); соглашение о рыбных ресурсах — UN, DOALS, «Marine Resources», на сайте www.un.org/Depts/los/los.mrl.htm; данные по Роттердамской конвенции о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле (PIC Convention) — на сайте www.fao.org/ag/agp/agpp/pesticid/pic/pichome.htm.

8. О связях с конвенциями под управлением ЮНЕП см. UNEP's Information Unit for Conventions на сайте www.unep.ch/conventions/index.htm; о конвенциях ИМО см. ИМО, п. 7; функции Секретариатов конвенций см. David Hunter, James Salzman and Durwood Zaelke, *International Environmental Law and Policy* (New York: Foundation Press, 1998), 409–411.

9. UNEP, *Global Environmental Outlook 2000* (London: Earthscan Publications Ltd., 2000), 200.

10. Victor, Raustiala, and Skolnikoff, см. п. 4; Ronald B. Mitchell, «Sources of Transparency: Information Systems in International Regimes», *International Studies Quarterly*, vol. 42 (1998), 109–130; Chayes and Chayes, см. п. 4.

11. Рене Кенен, руководитель Управления Лондонской конвенции 1972 г. (René Coenen, Head, Office for the London Convention 1972), письмо Лайзе Мастни по электронной почте

25 августа 2000 г.; о Боннской конвенции — сообщение Роберта Вагга, сотрудника Специального проекта ЮНЕП/Секретариата Боннской конвенции (Robert Vagg, Special Projects Officer, UNEP/CMS Secretariat) в письме Лайзе Мастни по электронной почте 25 августа 2000 г.; вопросы качества — сообщения Victor, Raustiala and Skolnikoff, см. п. 4 и Материалы Центрального финансово-контрольного управления США (U.S. General Accounting Office, GAO), *International Environment: Literature on the Effectiveness of International Environmental Agreements* (Washington, DC: May 1999), 12–13.

12. О деятельности Секретариата СИТЕС в 1999 г. — из Edith Brown Weiss, «The Five International Treaties: A Living History», в книге Brown Weiss and Jacobsen см. п. 4: 112; из письма Марсейла Йитера из Секретариата СИТЕС (Marceil Yeater, CITES Secretariat) Лайзе Мастни по электронной почте 31 августа 2000 г.; и из Brown Weiss, см. п. 12 выше; об ограничениях в торговле см. материалы Международного института устойчивого развития (International Institute for Sustainable Development, IISD), «Summary of the 11th Conference of the Parties to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: 10–20 April 2000, *«Earth Negotiations Bulletin,* 24 April 2000, 4.

13. О Секретариате СИТЕС — из Hunter, Salzman, and Zaelke, см. п. 8: 410–411 и из Rosemary Sandford, «International Environmental Treaty Secretariats; a Case of Neglected Potential?» *Environmental Impact Assesment Review,* vol. 16, no. 1 (1996), 3–12; о Секретариате Монреальского протокола — из Winfried Lang, «Compliance Control in International Environmental Law: Institutional Necessities», *Heidelberg Journal of International Law,* vol. 56, no. 3 (1996), 685–695.

14. ЮНЕП, см. п. 9: 205; Victor, Raustiala, and Skolnikoff, см. п. 4: 68–69; данные о более чем 20 инспекциях — из Chayes and Chayes, см. п. 4: 186–187.

15. Материалы Центрального финансово-контрольного управления США (GAO), см. п. 11: 16–18; Sandford, см. п. 13. Таблица 9.2 составлена по следующим источникам: «Guide to the Climate Change Negotiation Process and the Secretariat», на сайте www.unfccc. de/resource/process/components/institution/secret.htm, просмотр от 22 августа 2000 г.; письмо Зуманы Бамбы, сотрудника по обработке документации (Zoumana Bamba, Documentation Officer) из Секретариата Конвенции по биологическому разнообразию, Лайзе Мастни по электронной почте 24 августа 2000 г.; Yeater, см. п. 12; Дуайт Пек, Исполнительная помощь по коммуникациям Секретариата Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях (Dwight Peck Executive Assistance for Communications the Convention on Wetlands, Ramsar), письмо Лайзе Мастни по электронной почте 28 августа 2000 г.; Доклад Секретариата по озону о снижении выбросов веществ, разрушающих озоновый слой (Ozone Secretariat, «Report on the Eleventh Meeting of the Parties to the Montreal Protocol on Substances That Deplete the Ozone Layer» (Nairobi: 17 December 1999), 41–45; Материал по Базельской конвенции («About the Basel Convention») на сайте www.basel.int/about.html, просмотр от 23 августа 2000 г.; бюджет на 1998 год — из Секретариата Базельской конвенции (Basel Secretariat, «Institutional, Financial, and Procedural Arrangements»), материал подготовлен к Пятому заседанию Конференции сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, Базель, 6–10 декабря 1999 г. (Fifth Meeting of the Conference of the Parties of the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal, Basel 6–10 December), 4; Боннская конвенция об охране мигрирующих видов диких животных (CMC), Vagg, см. п. 11; Комиссия по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (Commission For The Conservation Of Antartic Marine Living Resources, CCAMLR), «Administration», www.ccamlr.org/English/e_commission/e_administration/e_admin_intro.htm, просмотр от 24 августа 2000 г.; данные по бюджету — из CCAMLR, «Report of the Eighteenth Meeting of the Commission, Hobart, Australia, 25 October–5 November 1999» (Hobart: November 1999), 100 (конвертировано по курсу на 27 сентября 2000 г. из суммы 2 млн австралийских долл.); информация о Лондонской конвенции — из Coenen, см. п. 11. В отношении затрат национальных агентств — только по Программе чистой и безопасной воды Агентства про защите окружающей среды США (U.S. Environmental Protection Agency's Clean and Safe Water Program) бюджет составил 9817 млн долл. в 2000 г., как это следует из данных из U.S. Environmental Protection Agency «Summary of the 2001 Budget» (Washington, DC: January 2000).

16. Hunter, Salzman, and Zaelke, см. п. 8: 430; TRAFFIC International, «What is TRAFFIC?» www.traffic.org/about/what_is.html, просмотр от 29 сентября 2000 г. О мониторинге НПО см. Сайт Базельской сети действий (Basel Action Network, BAN), www.ban.org; «Гринпис» (Greenpeace International) — на сайте www.greenpeace.org; Агентство по экологическим исследованиям (Environmental Investigation Agency, EIA) — на сайте www.eia-international.org; План действий по озону (Ozone Action) — на сайте www.ozone.org; Международный информационный центр по ярусному рыболовству в Южном океане (International Southern Oceans Longline Fisheries Information Clearing House) — на сайте www.isofish.org/au; и Всемирная лесная вахта и Институт мировых ресурсов (Global Forest Watch, World Resources Institute) — на сайте www.global-forestwatch.org.

17. Molly O'Meara Sheehan, «Gaining Perspective», *World Watch,* March/April 2000, 14–24; Anthony Carpi and Jeffrey Mital, «The Expanding Use of Forensics in Environmental Science», *Environmental Science & Technology,* 1 June 2000, 262–266; о китах — из пресс-релиза Международного фонда защиты животных (International Fund for Animal Welfare, IFAW), «DNA Detectives Prove Japan's "Scientific" Whaling Shelters Outlaw Trade», press release (Yarmouth Port, MA: 25 May 1999).

18. Chris Huxley, «CITES: The Vision», в книге Jon Hutton and Barnabas Dickson, eds., *Endangered Species Threatened Convention: The Past, Present and Future of CITES* (London: Earthscan 2000), 4–7; TRAFFIC International,

«CITES at a Glance» — на сайте www.traffic.org/factfile/factfile_cites.html, просмотр от 9 октября 2000 г.

19. Сокращение торговли — из Caroline Taylor, «The Challenge of African Elephant Conservation», *Conservation Issues* (World Wildlife Fund US, WWF-US), April 1997, из Peter H. Sand, «Commodity or Taboo? International Regulation of Trade in Endangered Species», в ежегоднике Института им. Фритьофа Нансена (Fridtjof Nansen Institute, *Green Globe Yearbook 1997*, Oxford: Oxford University Press, 1997), 26, и от Организации по экономическому сотрудничеству и развитию, ОЭСР (Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD), «Experience With the Use of Trade Measures in the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES)» (Paris: 1997); Цифра 5 млрд долл. — от Эрика Мэдсена, специального сотрудника Интерпола по экологическим преступлениям (Eric Madsen, Specialized Officer for Environmental Crime, International Criminal Police Organisation (Interpol)), из письма Лайзе Мастни от 23 октября 2000 г. Таблица 9.3 составлена на базе следующих источников: данные по тиграм — от Международного фонда защиты животных (International Fund for Animal Welfare, IFAW), см. п. 3, и от TRAFFIC International, «Factsheet: Tiger», на сайте www.traffic.org/factfile/factfile_tiger.html, просмотр от 23 октября 2000 г.; информация о пандах — от Всемирного фонда дикой природы (ВВФ) (WWF-US), прямые электронные послания участникам, лето 2000 г.; информация о слоновой кости и по Японии — из «CITES Permits One-Time Sale of African Elephant Ivory», *Environment News Service*, 11 February 1999; данные по Египету — из Nick Nuttall, «Rare Niger is Being Poached to Extinction» (London), *Sunday Times*, 30 March 2000 (конвертировано из суммы 150 тыс. фунтов стерлингов по курсу на 29 сентября 2000 г.); о сокращении численности слонов наполовину — из Barrack Otieno, «African Nations Sustain Ban on Ivory Trade», *Environment News Service*, 17 April 2000; цифра 20 тыс. — из Alex Kirby, «Indian Minister's Elephant Alert», *BBC News Online*, 6 June 2000; информация о длиннохвостых попугаях — из «Illegal Trade Threatens 10 "Most Wanted" Species», *Reuters*, 24 March 2000; данные по мускусному оленю — из TRAFFIC International, «Factsheet: Musk Deer», на сайте www.traffic.org/factfile/factfile_muskdeer.html просмотр от 23 октября 2000 г.; информация о женьшене — из Kieran Murray, «Herbal Medicine Threatens Some Wild Plants», *Reuters*, 14 April 2000, и из Joel Bourne, «On the Trail of the "Sang Poachers"», *Audubon*, March/April 2000, 86; цифры 2 тыс. долл. и 80% — из Patrick E. Tyler, «Poaching May Kill Fish That Lay the Golden Eggs», *New York Times*, 24 September 2000; доля более половины — из пресс-релиза Фонда экологической защиты (Environmental Defense Fund, «Good Intentions, Promising Actions Sink During Year of the Ocean», press release, New York: 12 January 1999); сведения о ведущем импортере — из Joseph Roman, «Fishing for Evidence», *Audubon*, January/February 2000, 60.

20. Информация по развивающимся странам — от Madsen, см. п. 19; «Rio Rescues Black Market Monkeys, Turtles, Birds», *Reuters*, 1 February 2000; «Smugglers Decimating Colombia's Wildlife», *Reuters*, 14 June 1999; «Illegal Wildlife Trade in Central Asia Uncovered», *Environment News Service*, 4 December 1998.

21. О богатых коллекционерах — из ОЭСР (OECD), см. п. 19: 36; данные по регионам — от Секретариата СИТЕС и Всемирной таможенной организации (CITES Secretariat and World Customs Organisation (WCO), «The Customs — Wild Fauna and Flora», брошюра, апрель 1998, на сайте www.wcoomd.org/ENF/CITES/BROCHE/Mainfr.htm, просмотр от 21 августа 2000 г.; «UK Fights Wildlife Crime with New Tools», *Environment News Service*, 17 February 2000.

22. Данные по использованию — от Секретариата СИТЕС и Всемирной таможенной организации (CITES Secretariat and World Customs Organisation (WCO)), см. п. 21; про экзотических любимцев — от Michael Grunwald, «U.S. Bags Alleged Trafficker in Reptiles», *Washington Post*, 16 September 1998.

23. О многомиллиардной индустрии — из «Endangered Wildlife Not the Best Chinese Medicine», *Reuters*, 29 October 1999; Andrea L. Gaski, *The Ongoing Sale of Niger, Rhino and Other Endangered Species Medicines in the United States* (Cambridge, U.K.: TRAFIC International, «The Bear Facts: The East Asian Market for Bear Gall Bladder» (Cambridge, U.K.: July 1995).

24. Об инвестициях, риске, штрафных санкциях и ценах на попугаев — от Секретариата СИТЕС и Всемирной таможенной организации (CITES Secretariat and World Customs Organisation (WCO)), см. п. 21; об увеличении цен — из материала James Heer, «Wildlife for Sale — Dead or Alive», расшифровка телепоказа 5 *The Nature of Things with David Suzuki* (Toronto: Canadian Broadcasting Corporation, 1999), 1.

25. О законных грузах — от «Animal Smuggling "Earns Billions"», *BBC News Online*, 7 July 1999; данные по другим видам мошенничества — от Секретариата СИТЕС и Всемирной таможенной организации (CITES Secretariat and World Customs Organisation, WCO), см. п. 21; «Elephant Ivory Smuggler Jailed», *Environment News Service*, 9 August 2000.

26. О связи с другими видами нелегальной деятельности — от Секретариата СИТЕС и Всемирной таможенной организации (CITES Secretariat and World Customs Organisation (WCO)), см. п. 21; о змеях и черепахах — из «Environmental Crime — A Global Problem», *BBC News Online*, 5 April 1998; о торговле оружием — из Tom Walker, «Illegal Ivory Sale Buys Guns for Mugabe», (London) *Sunday Times*, 9 July 2000.

27. Об отсутствии централизованной власти и агентов — из Amy E. Vulpio, «From the Forests of Asia to the Pharmacies of New York City: Searching for a Safe Haven for Rhinos and Tigers», *Georgetown International Enviromental Law Review*, vol.11 (1999), 466–467; отчет за 1993 год цитируется в материале ОЭСР (OECD), см. п. 19: 33.

28. О трудностях развивающихся стран — из пресс-релиза ЮНЕП (UNEP, «Global Wildlife Treaty Celebrates 25 Years of Saving

Endangered Species», press release, Geneva: 3 July 2000) и из Gordon Binder, «Does CITES Need More Teeth?» *Conservation Issues* (WWF-US), October 1994; о полномочиях СИТЕС и коррупции — от Секретариата СИТЕС (CITES Secretariat, «Review of Alleged Infractions and Other Problems of Implementation of the Convention», подготовлено для 11-й Конференции сторон СИТЕС, Гигири, Кения, 10–20 апреля 2000 г., 3, 7.

29. «UK Fights Wildlife Crime with New Tools», см. п. 21; данные по Южной Корее — от TRAFFIC International, «Partners in Crime Prevention: Developments in the Enforcement of CITES», подготовлено для 11-й Конференции сторон СИТЕС, на сайте www.traffic.org/cop11/briefingroom/partnersincrimeprevention.html, просмотр от 24 апреля 2000 г.

30. «Governments Meet to Review Efforts to Protect African Wildlife», *U.N. News Service*, 5 July 2000.

31. Перечень ключевых глобальных соглашений по рыболовству см. в материале ФАО (U.N. Food and Agriculture Organization (FAO), «International Agreements and Initiatives», на сайте www.fao.org/fi/agreem/agreem.asp, просмотр от 23 октября 2000 года); данные по объему нелегального рыболовства — из Kevin Bray, ed., «A Global Review of Illegal, Unreported and Unregulated (IUU) Fishing», работа подготовлена для экспертной консультации по нелегальному, неподотчетному и нерегулируемому рыболовству правительством Австралии при сотрудничестве с ФАО, Сидней, 15–19 мая 2000 г., 2; о ценах на тунца — от «Гринпис» (Greenpeace International, *Eradicating Pirate Fishing*, Amsterdam: May 2000, 4).

32. Данные по рыболовству в чужих водах — от «Гринпис» (Greenpeace International), см. п. 31: 3; Mike Mande, «Now French Navy to Police Tanzania Waters», *The East African* (Nairobi), 2 June 2000.

33. О рыболовстве в открытом море и сообщения об обмане — от Bray, см. п. 31: 5–6; данные об оксанах — из пресс-релиза «Гринпис» (Greenpeace International, «Greenpeace Acts to Protect Antarctic Waters While Ministers Talk», press release, Amsterdam: 22 January 1999); об уклонении и перегрузке улова — от «Гринпис» (Greenpeace International), см. п. 31: 2, 8; о штрафных санкциях — из письма Гэвина Хеймана (Gavin Hayman, RIIA, London) по электронной почте авторам, 16 октября 2000 г.

34. International Confederation of Free Trade Unions (ICFTU) et al., «Troubled Waters: Fishing, Pollution, and FOCs» (London: International Transport Workers' Federation (ITF), March 1999), 11, 14; о задержании судов стран с «удобным флагом» — из William Edeson, «Tools to Address IUU Fishing: The Current Legal Situation», работа подготовлена для экспертной консультации по нелегальному, неподотчетному и нерегулируемому рыболовству правительством Австралии при сотрудничестве с ФАО, Сидней, 15–19 мая 2000 г., 7–8; о смене флагов и нечестной конкуренции — от «Гринпис» (Greenpeace International), см. п. 31: 3, 7.

35. О 5%-ной оценке — от Bray, см. п. 31: 2; об оценке более 10% и 27 странах — от ICFTU et al., см. п. 34: 15; цифра 1300 — от «Гринпис» (Greenpeace International), см. п. 31: 7, 9; требования Конвенции по морскому праву — из материалов ООН (United Nations, DOALS, «United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS): Provisions of UNCLOS That Could Be Relevant for the Issue of "Responsible Fisheries"»), которые подготовлены для открытого неформального консультативного процесса ООН по вопросам Мирового океана, на сайте www.un.org/Depts/los/Docs/UNICPO/convfishlink.htm, с уточнениями от 15 мая 2000 г., 2; о налоговых поступлениях — из Rebecca Becker, «MARPOL 73/78: An Overview in International Environ-mental Enforcement», *Georgetown International Environmental Law Review*, vol. 10 (1998), 632.

36. Данные по Европе и Тайваню — от Lloid's Maritime Information Service 1999, цитируются в материале «Гринпис» (Greenpeace International, «What Do We Mean By Pirate Fishing Anyway?») на сайте www.greenpeace.org/%7Eoceans/stoppiratefishing/pirate/whatpirate.html, просмотр от 26 сентября 2000 г.; данные по субсидиям — из материалов Европейской комиссии (European Commission, «Council Regulation (EC) No. 2792/1999 of 17 December 1999: Laying Down the Detailed Rules and Arrangements Regarding Community Structural Assistance in the Fisheries Sector»), на сайте www.europa.eu.int/eurlex/en/lif/dat/1999/en_399R2792.html, просмотр от 14 августа 2000 г., 4–5.

37. «Preliminary Draft: International Plan of Action to Prevent, Deter and Eliminate Illegal, Unreported and Unregulated Fishing», Appendix D of the «Report of the Expert Consultation», работа подготовлена для экспертной консультации по нелегальному, неподотчетному и нерегулируемому рыболовству правительством Австралии при сотрудничестве с ФАО, Сидней, 15–19 мая 2000 г., 11–23; Соглашение о согласии — из материалов ФАО (FAO, «Agreement to Promote Compliance With International Conservation and Management Measures by Fishing Vessels on the High Seas»), на сайте www.fao.org/fi/agreem/complian.complian.asp, просмотр от 8 мая 2000 г.

38. Соглашение ООН (United Nations, «Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 Relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks»), принято на Шестой сессии Конференции ООН по сохранению трансграничных рыбных запасов и запасов далеко мигрирующих рыб, Нью-Йорк, 24 июля — 4 августа 1995 г., на сайте gopher://gopher.un.org:70/00/LOS/CONF164/164_37TXT, 12–13; о ратификации — из материалов ООН (United Nations, DOALS, «Status — Agreement on Fish Stocks»), на сайте www.un.org/Depts/los/los164st.htm, просмотр от 9 октября 2000 года.

39. Вопросы исполнения соглашений — от Bray, см. п. 31: 3–6 и от «Гринпис» (Greenpeace International), см. п. 31: 21; о праве захода в порт и перегрузке — от Ли Кимболл, консультанта (Lee Kimball, consultant, Washington, DC), в письме по электронной почте авторам 12 октября 2000 г.; Allan Dowd, «Canada Patrol See Drop in Illegal Driftnet Fishing», *Reuters*, 9 June 2000.

40. Программа Международной комиссии по охране атлантического тунца (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT), «Resolution: Interpretation and application of the ICCAT Bluefin Tuna Statistical Document Program»), принята на девятой специальной сессии ICCAT в Мадриде в ноябре–декабре 1994 г.; о других торговых мерах — из Masayuki Komatsu, «The Importance of Taking Cooperative Action Against Specific Fishing Vessels that are Diminishing Effectiveness of Tuna Conservation and Management Measures», работа подготовлена для экспертной консультации по нелегальному, неподотчетному и нерегулируемому рыболовству правительством Австралии при сотрудничестве с ФАО, Сидней, 15–19 мая 2000 г., 3–8.

41. О критике Конвенции см. Kal Raustiala and David G. Victor, «Biodiversity Since Rio: The Future of the Convention on Biological Diversity», *Environment,* May 1996.

42. Материалы Международной морской организации, ИМО («IMO — The First Fifty Years», на сайте www.imo.org/imo/50ann/history3.htm, просмотр от 14 августа 2000 г.; о членах — от ИМО, см. п. 7; Международные конвенции («International Conventions») — на сайте www.imo.org/imo/convent/treaty.htm, просмотр от 19 июня 2000 г.; о включении морских конвенций в Конвенцию ООН по морскому праву — из материалов ООН (UN, DOALS home page), см. п. 7.

43. Об успехе Лондонской конвенции — от Brown Weiss, см. п. 12: 133–135; об успехе МАРПОЛ — из сообщений Национального исследовательского совета США (U.S. National Research Council), которые цитируются в IMO, «Marpol — 25 years», *Focus on IMO,* October 1998, 8.

44. О нарушениях МАРПОЛ — из ООН (United Nations, «Oceans and the Law of the Sea: Report of the Secretary General, 2000», документ подготовлен к 55-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН 20 марта 2000 г., на сайте www.un.org/Depts/los/GA55_61.htm, para.182; продолжающиеся утечки нефтепродуктов — из Paul Nelson, «Pollution From Ships: A Global Perspective», в Материалах конференции (Neil Gunningham, Jennifer Norberry, and Sandra McKillop, eds., *Environmental Crime: Proceedings of a Conference Held 1–3 September 1993 in Hobart, Australia,* Canberra: Australian Institute of Criminology, 1995, 1–3); Цифра 1,1 млн — от Международной федерации владельцев танкеров за ограничение загрязнения морей (International Tanker Owners Pollution Federation Limited, «Past Spills», на сайте www.itopf.com/stats.html, просмотр от 21 июня 2000 г).

45. Материалы Центрального финансово-контрольного управления США (GAO), *Marine Pollution: Progress Made to Reduce Marine Pollution by Cruise Ships, but Important Issues Remain* (Washington, DC: February 2000); о «плавучих городах», цифра 77% и виды отходов — из Kira Schmidt, «Cruising for Trouble: Stemming the Tide of Cruise Ship Pollution» (San Francisco, CA: Bluewater Network, March 2000), 1; о возможностях — от Hayman, см. п. 33; о затратах на утилизацию — из Douglas Franz, «Gaps in Sea Laws Shield Pollution by Cruise Lines», *New York Times,* 3 January 1999; о мониторинге и исполнении — от Becker, см. п. 35: 626; «Royal Caribbean Sentenced for Ocean Dumping», *Reuters,* 4 November 1999.

46. ITF, «ITF Maritime Department», информационный листок, на сайте www.itf.org.uk/SECTIONS/Mar/mar.html, просмотр от 6 июля 2000 г.; причины смены флага — от ICFTU et al., см. п. 34: 11–12 и из ITF, «Malta: A Snapshot of an FOC Register», на сайте www.itf.org.uk/SECTIONS/Mar/malta1.htm, просмотр от 6 июля 2000 г.; о загрязнении и происшествиях — от Becker, см. п. 35: 634; данные по задержанию — из ITF («ITF Maritime Department»), см. данное примечание выше.

47. Об ограничении исполнительной власти ИМО — из IMO, «International Conventions», см. п. 42; о правовых издержках — от Becker, см. п. 35: 632; об укреплении роли ИМО — от ICFTU et al., см. п. 34: 18–19; о других решениях — от Becker, см. п. 35: 638–639.

48. Передача власти странам без «удобного флага» — из Ten Hooven and G.H. Henk, «Compliance and Enforcement of Internationally Agreed Upon Regulations in the International Shipping Industry», в материалах конференции (*Proceedings of the Fifth International Conference on Environmental Compliance and Enforcement, Monterey, California, November 1998,* Vol. 1 Washington, DC: International Network for Environmental Compliance and Enforcement (INECE), 1999), 695–696; «Парижский меморандум о понимании» — на сайте www.parismou.org, просмотр от 17 октября 2000 г.

49. Полный текст Базельской конвенции см. на сайте; www.basel.int/text/text.html; Charles W. Schmidt, «Trading Trash: Why the U.S. Won't Sign on to the Basel Convention», *Environmental Health Perspectives,* August 1999.

50. Оценки перевозимых опасных отходов: 300–500 млн тонн и одна десятая часть — от UNEP; данные о производстве 90% отходов и о перевозке 20% — от OECD; обе оценки и типы отходов — из Jonathan Krueger, «What's to Become of Trade in Hazardous Wastes? The Basel Convention One Decade Later», *Environment,* November 1999, 12–13.

51. «Asia Seen as Dump Site for Toxic Waste», *Bangkok Post,* 12 февраля 2000 г.; пресс-релиз «Гринпис» Индии (Greenpeace India, «India Remains a Favoured Dumping Ground for Global Toxic Wastes», press release, New Delhi: 11 September 2000).

52. О проблемах развивающихся стран и других вызовах, связанных с нехваткой ресурсов — от Krueger, см. п. 5: 87, 91; обследование Секретариата Базельской конвенции цитируется в Svend Auken, «Celebrations and Change», *Our Planet,* vol. 10, no. 4 (1999), 4.

53. О способах обмана — из Leo C. Blankers, «Illegal Transports of Waste: Tricks of the Trade», в материалах конференции (*Proceedings of the Fourth International Conference on Environmental Compliance and Enforcement, Chiang Mai, Thailand, April 1996,* Vol. 2, Washington, DC: INECE, 1997), 1–7; о роли организованной преступности — по данным Секретариата Базельской конвенции (Basel Secretariat, «Illegal Traffic in Hazardous

Wastes Under the Basel Convention», информационный листок, на сайте www.basel.int/pub/illegaltraffic.html, просмотр от 23 февраля 2000 г.).

54. О лазейке с переработкой и оценки Гринпис — из Jennifer Clapp, «The Illicit Trade in Hazardous Wastes and CFCs: International Responses to Environmental "Bads"», в книге R. Friman and P. Andreas eds., *The Illicit Global Economy and State Power* (Lanham, MD: Rowman and Littlefield, 1999), 107–109; о небезопасном выбрасывании ввезенных отходов — от Krueger, см. п. 5: 87; о выбрасывании отходов японской фирмой — от «Illegal Dumping», *Mainichi Daily News*, 13 января 2000 г.

55. BAN, «About the Basel Ban...», на сайте www.ban.org, просмотр от 25 сентября 2000 г.; Clapp, см. п. 54: 110; о необходимой ратификации странами — по данным Секретариата Базельской конвенции (Basel secretariat, «Ratifications», на сайте www.basel.int/ratif/ratif.html, просмотр от 22 сентября 2000 г.; об оппозиции — от BAN, «BAN Report and Analysis of the Fifth Conference of the Parties to the Basel Convention, December 6–10, 1999», на сайте www.ban.org, просмотр от 22 сентября 2000 г.

56. Krueger, см. п. 5: 88.

57. Basel Secretariat, «Text of Basel Protocol on Liability and Compensation for Damage Resulting from Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal and of the Decision Regarding the Basel Protocol», на сайте www.basel.int/COP5/docs/prot-e.pdf, просмотр от 15 августа 2000 г.; о страховании и компенсации — из Daniel Pruzin, «Hazardous Waste Insurers Seen Ready to Meet Demand for Cross-Border Liability Coverage», *International Environmental Reporter*, 10 December 1999; об увеличении затрат — от Krueger, см. п. 5: 94; о лазейках — из пресс-релиза BAN and Greenpeace International («Toxic Waste Treaty Declares Next Decade: No Time for Waste», press release (Seattle, WA: 10 December 1999) и из материалов ООН (United Nations), см. п. 44: para. 205.

58. О странах-участницах — из Секретариата по озону (Ozone Secretariat, «Status of Ratification/Accession/ Acceptance/Approval of the Agreements of the Protection of the Stratospheric Ozone Layer», на сайте www.unep.org/ ozone/ratif.htm, просмотр от 17 августа 2000 г.; о 95 химикатах, разрушающих озоновый слой, — из K. Madhava Sarma, «Of Potholes and Ozone Holes», *Our Planet*, vol. 10, no. 4 (1999), 30; о требованиях — из Секретариата по озону (Ozone Secretariat, «Summary of Control Measures Under the Montreal Protocol», информационный листок на сайте www.unep.org/ozone/control-measures.htm, просмотр от 15 мая 2000 г.).

59. ЮНЕП и Секретариат по озону ЮНЕП (UNEP and Ozone Secretariat, *Synthesis of the Reports of the Scientific, Environmental Effects, and Technology and Economic Assessment Panels of the Montreal Protocol*, Nairobi: UNEP, February 1999), 21; Пресс-релиз Всемирной метеорологической организации (World Meteorological Organization, «Unprecedented Rate of Ozone Loss Measured One to Two Weeks Earlier Over and Near Antarctica», press release, Geneva: 15 September 2000); Данные из пресс-релиза НАСА

(U.S. Acronautics and Space Administration, Ames Research Center, «Arctic Ozone May Not Recover as Early as Predicted», press release, Moffet Field, CA: 25 May 2000).

60. О снижении производства — из доклада ЮНЕП (UNEP, *Data Report on Production and Consumption of Ozone Depleting Substances*, 1986–1998, Nairobi: October 1999), 12; проблемы стран с переходной экономикой — от David G. Victor, «The Operation and Effectiveness of the Montreal Protocol's Non-Compliance Procedure», в книге Victor, Raustiala, and Skolnikoff, см. п. 4: 155; пресс-релиз ЮНЕП (UNEP, «High-Level Meeting Brings Com-pliance With Montreal Protocol Within Sight for Central Asian and Caucasus Region» press release, Nairobi: 3 May 2000); о российском производстве — из пресс-релиза ЮНЕП (UNEP, «Global Efforts to Protect Ozone Layer Get Major Boost; Donors Commit Funds to Close Russia's CFC Factories», press release, Nairobi: 8 October 1998).

61. О действиях Всемирного банка — из пресс-релиза Банка (World Bank, «World Bank, Russian Federation Sign Grant Agreement to Eliminate Production of Ozone Depleting Substances», press release, Washington, DC: 25 October 2000) и от Карин Шепардсон, регионального координатора по Региону Европы и Центральной Азии Всемирного банка и Глобального экологического фонда, ГЭФ (Karin Shepardson, World Bank/GEF Regional Coordinator for Europe and Central Asia), дискуссия с Лайзой Мастни, 3 ноября 2000 г.; об использовании стимулов — от ЮНЕП (UNEP, «Report of the Implementation Committee Under the Non-Compliance Procedure for the Montreal Protocol on the Work of Its Twenty-Third Meeting», 10 December 1999, этот доклад подготовлен для 23-й сессии Исполнительного комитета по процедуре несоответствия Монреальскому протоколу, Пекин, 27 ноября 1999 г.).

62. Данные из пресс-релиза ЮНЕП (UNEP, «UNEP Releases Analysis of Trends in Developing Country Compliance With Ozone Treaty», press release, Nairobi: 22 August 2000); Данные из пресс-релиза ЮНЕП (UNEP, «Ozone Talks Focus on Action by Developing Countries», press release, Nairobi: 10 July 2000).

63. Jennifer Clapp, «The Illegal CFC Trade: An Unexpected Wrinkle in the Ozone Protection Regime», *International Environmental Affairs*, fall 1997, 263–265.

64. Оценка нелегальной торговли — от Duncan Brack, «Illegal Trade in Ozone-Depleting Substances as an International Environmental Crime», работа представлена на Региональном семинаре ЮНЕП по реализации и исполнению национальных систем лицензирования веществ, разрушающих озоновый слой, Будапешт, 15–17 мая 2000 г. (UNEP DTIE Regional Workshop on Implementation and Enforcement of National ODS Licensing Systems, Budapest, 15–17 May 2000, 8); пути торговли — от Julian Newman and Steve Trent, *A Crime Against Nature: The Worldwide Illegal Trade in Ozone-Depleting Substances* (London: EIA, November 1998); данные о почти половине — от ЮНЕП (UNEP), см. п. 61: 12; законы о внутреннем импорте — от Clapp, см. п. 63: 263, 265.

65. О лазейке с переработкой — от Clapp, см. п. 63: 265; данные химического анализа — от Brack, см. п. 64: 9; о доходах от перепродажи — из David Spurgeon, «Ozone Treaty "Must Tackle CFC Smuggling"», *Nature*, 18 September 1997.

66. О масштабе и стоимости торговли США — из Duncan Brack, «The Growth and Control of Illegal Trade in Ozone-Depleting Substances», работа представлена на Международной конференции по защите озонового слоя в Тайбее, 9–10 декабря 1997 г. (1997 Taipei International Conference on Ozone Layer Protection, 9–10 December 1997), 6; о втором по ценности товаре после кокаина — из Ozone Action, *Deadly Complacency: US CFC Production, the Black Market, and Ozone Depletion* (Washington, DC: September 1995); о раскрытии и смещении — из «The Ozone Racket», *The Economist*, 8 February 1997; сообщения о захвате — от ICF Incorporated, «Report on the Supply and Demand of CFC–12 in the United States, 1999», подготовлен для Отдела защиты стратосферы Управления воздуха и радиации Агентства по охране окружающей среды США, 9 июня 1999 г. (Stratospheric Protection Division, Office of Air and Radiation, U.S. Environmental Protection Agency, 9 June 1999, 6).

67. ICF Incorporated, см. п. 66: 3–5, 9–11.

68. Gavin Hayman, Julian Newman, and Steve Trent, *Chilling Facts About a Burning Issue* (London: EIA, 1997); об обильных поставках — из пресс-релиза Европейского совета химической промышленности, Европейского технического комитета по фторуглеродным веществам (European Chemical Industry Council (CEFIC), European Fluocarbon Technical Committee, «EU's First Major Victory in CFC Fraud — Only the Tip of the Iceberg», press release, Brussels: 30 July 1997); о низких ценах — из Jitendra Verma, «It Comes and It Goes», *Down to Earth*, 31 October 1997; цифра три пятых по оценке Эльф Атохем (Elf Atochem) цитируется в «China Emerging as Source of Illicit CFCs», *Chemical Business Newsbase*, 22 August 1997.

69. О плохой организации и предпочтениях потребителей — от Verma, см. п. 68; Данные по Центральной и Восточной Европе — из материалов ЮНЕП (UNEP, «Conclusions and Recommendatons from the Regional Workshop on Implementation and Enforcement of Ozone-Depleting Substances Licensing Systems for the Central, Eastern European and Baltic States, Budapest, 15–17 May 2000»), подготовленных для 20-й встречи Открытой рабочей группы сторон Монреальского протокола о веществах, разрушающих озоновый слой, Женева, 11–13 июля 2000 г. (20th meeting of the Open-Ended Working Group of the Parties to the Montreal Protocol on Sucstances that Deplete the Ozone Layer, Geneva, 11–13 July 2000) и из «Illegal ODS Trade Addressed in Central Europe», *Global Environmental Change Report*, vol. 12, no.10 (2000), 4.

70. Увеличение галонов — по данным ЮНЕП, Шафкат Какахель, заместитель Исполнительного директора ЮНЕП, заявление от имени Исполнительного директора ЮНЕП на Семинаре по исполнению многосторонних экологических соглашений и соответствию им, Женева, 12 июля 1999 г. (UNEP, «Statement by Shafqat Kakakhel, UNEP Deputy Executive Director, on Behalf of the Executive Director of UNEP at the UNEP Workshop on Enforcement and Compliance with Multilateral Environmental Agreements», Geneva, 12 July 1999); данные по использованию — из пресс-релиза Агентства экологических исследований (Environmental Investigation Agency (EIA), «New Evidence of Illegal Trade in Ozone-Depleting CFCs and Halons From China», пресс-релиз, London: November 1998); о превышении в 40–60 раз — от Newman and Trent, см. п. 64: 1; об увеличении концентрации брома — по данным ЮНЕП и Секретариата по озону ЮНЕП (UNEP and Ozone Secretariat), см. п. 59: 11; «Atmospheric Rise in Halons Could Delay Recovery of Earth's Ozone Layer, NOAA Says», *International Environmental Reporter*, 4 March 1998.

71. График прекращения использования галонов — по данным Секретариата по озону (Ozone Secretariat, «Summary of Control Measures»), см. п. 58; данные по Китаю и информация об обмане с переработкой — от Newman and Trent, см. п. 64: 8–10; данные о китайском производстве — из доклада ЮНЕП (UNEP, *Data Report, 1986–1998)*, см. п. 60: 13.

72. Об «Операции Прохладный бриз» — из James Blair, «Newest Item on Black Market: Refrigerator Coolants», *Christian Science Monitor*, 21 January 1999; об «Операции Фрио Техас» (Frio Tejas) — из пресс-релиза Таможенной службы США (U.S. Customs «U.S. Customs Service Agents Receive Award for Investigating Smuggling of Chlorofluorocarbons and Protecting the Earth's Ozone Layer», press release, Washington, DC: 18 November 1997); Данные Отдела охраны окружающей среды и природных ресурсов Министерства юстиции США (U.S. Department of Justice, Environment and Natural Resources Division, *Fiscal Year 1999: Summary of Litigation Accomplishments* (Washington, DC: November 1999).

73. О Европейском региональном органе — от Molly O'Meara, «Europe's Illegal Trade in Ozone Altering Substances», *World Watch*, January/February 1998; об отсутствии данных и интереса — от Brack, см. п. 65; различия между государствами-участниками из «Methyl Bromide, HCFCs — из Dominate Montreal Meeting», *Global Environmental Change Reporter*, 12 September 1997.

74. Информация о преступной сети — от CEFIC, см. п. 68; «Regulations (EC) No. 2037/2000 of the European Parliament and of the Council of 29 June 2000 on Substances that Deplete the Ozone Layer», *Official Journal of the European Communities*, 29 September 2000.

75. Из пресс-релиза ЮНЕП (UNEP, «Licensing Agreement on Trade in Ozone Depleting Substances Enters Into Force», press release, Nairobi: 23 August 1999).

76. О возможном взрыве черного рынка — из «CFC Smuggling Could Var Ozone Protection Efforts», *Hindustan Times Online*, 16 September 1999; экспорт в развивающиеся страны — от Секретариата по озону (Ozone Secretariat, «In Brief: ODS Being Dumped in Africa», *Ozon Action*, April 1999).

77. Коммюнике («Communiqué», см. п. 6); данные ЮНЕП (UNEP), см. п. 6; UNEP, «Report of the Working Group of Experts on Compliance and Enforcement of Environmental Conventions — Preparatory Session, Geneva, 13–15 December 1999» (Nairobi: 16 December 1999).

78. Данные о вкладах — от Секретариата Многостороннего фонда по исполнению Монреальского протокола (Secretariat for the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol, «General Information», на сайте www.unmfs.org/general.htm, просмотр от 23 октября 2000 г.); данные по проектам — из доклада ЮНЕП (UNEP, «Report of the Twentieth Meeting of the Sub-Committee on Project Review»), подготовленного для 31-й сессии Исполнительного комитета Многостороннего фонда по исполнению Монреальского протокола, Женева, 5–7 июля 2000 г. (Thirty First Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund for the Implementation of Montreal Protocol, Geneva, 5–7, July 2000); о выделении финансирования на 2000 г. — по данным из доклада Глобального экологического фонда, ГЭФ (Global Environmental Facility (GEF), «GEF–2 Pledges and Funding Situation»), который подготовлен для Встречи, посвященной третьему пополнению Трастового фонда ГЭФ, Вашингтон, округ Колумбия, 30 октября 2000 г. (Meeting of the Third Replenishment of the GEF Trust Fund, Washington, DC, 30 October 2000).

79. Об усилиях Всемирной таможенной организации — из «Work on the Harmonized System Amendments is Underway», *WCO News*, June 1998; о роли ИНТЕРПОЛа — из информационного листка International Criminal Police Organization — INTERPOL, «Initiatives to Combat Environmental Crime», Lyon, France (без даты) и из Soren Klem, «Environmental Crime and the Role of ICPO-INTERPOL», в Материалах Конференции (*Proceedings of the Third International Conference on Environmental Compliance and Enforcement, Oaxaca, Mexico*, April 1998, Vol. 1, Washington DC: INECE, 1994, 335–341); о сотрудничестве с секретариатами — по данным ЮНЕП (UNEP), см. п. 5: 6.

80. Hunter, Salzman, and Zaelke, см. п. 8, 481; Glenn M. Wiser, «Compliance Systems Under Multilateral Agreements, A Survey for the Benefit of Kyoto Protocol Policy Makers», Center for International Environmental Law, Washington, DC, October 1999, 30–36.

81. Дискуссия об ограничении и прекращении торговли при исполнении Монреальского протокола, Базельской конвенции и СИТЕС — из материалов ЮНЕП (UNEP, *Policy Effectiveness and Multilateral Environmental Agreements*, Environment and Trade Series No. 17, Geneva: Economics, Trade, and Environment Unit, 1998); о СИТЕС — из J.M. Hutton, «Who Knows Best? Controversy Over Unilateral» в книге Hutton and Dickson, см. п. 18: 57–66; данные по Китаю, Италии и Таиланду — из Sand, см. п. 19: 21; данные по Тайваню — из «Taipei to Meet CITES Requirements», *Taipei CAN*, 21 April 1994; данные по Греции — из пресс-релиза TRAFFIC International, «Wildlife Ban Called for Against Greece», press release (Cambridge, U.K.: 20 August 1998); об успехе санкций — из Harold K. Jacobsen and Edith Brown Weiss, «Assessing the Record and Designing Strategies to Engage Countries» в книге Brown Weiss and Jacobsen, см. п. 4: 528.

82. «Illegal Fishing: Trade Measures May Dominate FAO Meeting», *U.N. Wire*, 19 September 2000; из документов Международной комиссии по охране атлантического тунца (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT), «Resolution Concerning the Unreported and Unregulated Catches of Tuna by Large-Scale Longline Vessels in the Convention Area», принято на 11-й специальной встрече ICCAT), Сантьяго-де-Компостела, Испания, ноябрь 1998 г.

83. Steve Charnovitz, «Encouraging Environmental Cooperation Through the Pelly Amendment», *Journal of Environment and Development*, winter 1994, 3–28; «US, Italy Cooperate to End Driftnetting in Mediterranean», *Environment News Service*, 16 July 1999.

84. О проблемах с акционерным капиталом — из Anil Agarwal, Sunita Narain, and Anju Sharma, *Green Politics* (New Delhi: Centre for Science and the Environment, 1999), 9–10; George Mwangi, «Halt Aid to India Tiger Program, Report Says», *Seattle Times*, 12 April 2000.

85. О взаимосвязи между правилами ВТО и экологическими соглашениями см. Gary P. Sampson, *Trade, Environment, and the WTO: The Post-Seattle Agenda* (Washington, DC: Overseas Development Council, 2000, 81–101 и «World Trade Rules Put Eco-Treaties at Risk», *Environment News Service*, 6 October 1999.

86. О предложении отделить многосторонние экологические соглашения от проблем ВТО см. Совместное заявление Всемирного фонда дикой природы, «Гринпис» и организации «Друзья Земли» (World Wide Fund for Nature-International, Greenpeace, and Friends of the Earth, «Joint Statement on the Relationship Between the WTO and Multilateral Environmental Agreements», position statement, Gland, Amsterdam, and London: July 1996); Статья 104 в правительственных документах Канады, Мексики и США по Североамериканскому соглашению о свободной торговле, НАФТА (Article 104 in Governments of Canada, Mexico, and the United States of America, «The North American Free Trade Agreement», 6 September 1992); из Центра Международного экологического законодательства (Center for International Environmental Law, «WTO "Supremacy Clause" in the POPs Convention»), электронная рассылка по сети Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях, CO3 (e-mail to pops-network listserve, 7 July 1999); Aaron Cosbey and Stas Burgeil, *The Cartagena Protocol on Biosafety: An Analysis of Results* (Winnipeg, MN, Canada: IISD, 2000).

87. О процедуре разрешения споров с ВТО — из Jeffrey S. Thomas and Michael A. Meyer, *The New Rules of Global Trade: A Guide to the World Trade Organization* (Scarborough, ON, Canada: Carswell Thomson Professional Publishing, 1997), 307–327; об отсутствии обязательной процедуры разрешения споров в экологических соглашениях — от Lee Kimball, «Reflections on International Institutions for Environment and Development», специальное исследование подготовлено

11 мая 2000 г. для Международного семинара LEAD, конференц-центр в Белладжо, Италия, 10–14 июля 2000 г. (LEAD International Workshop, Bellagio Study and Conference Center, Bellagio, Italy, 10–14 July 2000, 5).

88. О процедуре разрешения споров по морскому праву — из материалов ООН (United Nations, DOALS, «Settlement of Disputes», на сайте www.un.org/Depts/los/los_disp.htm, просмотр от 3 августа 2000 г. и из Chayes and Chayes, см. п. 4: 217–218; о решениях трибунала — из документов Международного трибунала по морскому праву (United Nations, International Tribunal for the Law of the Sea (ITLOS), домашняя страница на сайте www.un.org/Depts/los/ITLOS/ITLOShome.htm); описание ситуации с испанским судном «Камуко» — из пресс-релиза ITLOS («Tribunal Delivers Judgement in the "Camouco" Case», пресс-релиз, Hamburg: 7 February 2000).

89. «After ICC, How About a Green Court?» *Terraviva* (Inter Press Service), без даты, на сайте www.ips.org/icc/tv260603.htm, просмотр от 25 февраля 2000 г.; Alfred Rest, «The Indispensability of an International Court for the Environment», работа представлена на Конференции по экологическим законам, Вашингтон, округ Колумбия, 15–17 апреля 1999 г. (Environmental Law Conference, Washington DC, 15–17 April 1999); «EU Working Group Formed to Examine Creation of World Environment Organization», *International Environmental Reporter*, 19 July 2000, 556–557; Adam Entous, «Gore Adviser Proposes Global Environmental Watchdog», *Reuters*, 15 August 2000.

90. Генеральная Ассамблея ООН, Декларация в Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию, Приложение I к Докладу на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 г. (U.N. General Assembly, «Rio Declaration on Environment and Development», Annex I of the Report of the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 3–14 June 1992), на сайте www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126lannex1.htm, просмотр от 23 октября 2000 г.; Elena Petkova with Peter Veit, «Environmental Accountability Beyond the Nation-State: The Implications of the Aarhus Convention», *Environmental Governance Note* (Washington, DC: World Resources Institute, April 2000); Jan Gustav Strandenaes, «Politicians and Civil Society Meet to Discuss Environmental Transparency Progress», *Network 2002*, October 2000, 7.

91. «Brazil: New Program Fights Illegal Wildlife Trade», *U.N. Wire*, 25 August 1999; «Brazil Steps Up the Fight Against Animal Smuggling», *Reuters*, 25 October 1999; о Базельской сети действий см. на сайте www.ban.org; о Климатической сети действий см. на сайте www.climatenetwork.org.

92. Margot Higgins, «China Pledges Sustainable Trade in Traditional Medicine», *Environmental News Network*, 4 November 1999; о фирме «Мицубиси» — из Bray, см. п. 31: 16, 44 и из пресс-релиза «Гринпис» (Greenpeace International, «Greenpeace Calls on Mitsubishi to Stop Buying Illegal Fish», press release, Amsterdam: 17 December 1999).

Глава 10. Ускорение перехода к устойчивости

1. Everett Rogers, *Diffusion of Innovations*, 4th ed. (New York: Free Press, 1995), 7–8.

2. Там же.

3. Документы американского агентства международного развития (U.S. Agency for International development, «Central American Program Mitch Special Objective: Improved Regional Capacity to Mitigate Transnational Effects of Disasters»), hurricane.info.usaid.gov/spoca.html, просмотр от 28 октября 2000 г.

4. Тезис о стратегическом мышлении — из Paul Ehrlich, *Human Natures* (Washington, DC: Island Press, 2000), 327.

5. Там же.

6. Данные об искусственном изменении — там же, 63.

7. Данные об Аграрной революции — из Clive Ponting, *A Green History of the World* (New York: Penguin Group, 1991), 37–67; данные о принятии технологии — из Norman Myers, «Making Sense, Making Money», *Nature*, 4 November 1999, 14.

8. Данные об источниках энергии — из John Goyder, *Technology and Society: A Canadian Perspective* (Peterborough, ON, Canada: Broadview Press, 1997), 15; данные о сырьевом разнообразии — от Бюро по Оценке технологий при Конгрессе США (U.S. Congress, Office of Technology Assessment), *Green Products by Design: Choices for a Cleaner Environment* (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, September 1992), 26; данные о периодических изданиях — из Rudi Volti, *Society and Technological Change* (New York: St. Martin's Press, 1995), 258.

9. Rogers, см. п. 1: 22–23; данные о состоянии рынка компьютеров — из Matt Ritchel, «Sings of Market Saturation in PC World», *New York Times*, 9 October 2000; Данные на Рисунке 10.1 — от Европейской ассоциации ветроэнергетики, EAB (European Wind Energy Association, EWEA), Форума по энергетике и развитию (Forum for Energy and Development), «Гринпис» (Greenpeace International), *Wind Force 10: A Blueprint to Achieve 10% of the World's Electricity from Wind Power by 2020* (London: 1999), 42.

10. Regers, см. п. 1: 263–266.

11. L.N. Plummer amd E. Busenberg, «Chlorofluorocarbons», На сайте Геологической службы США (U.S. Geological Survey) water.usgs.gov/lab/cfc/background/chapter, просмотр от 27 октября 2000 г.

12. Gerald T. Gardner and Paul C. Stern, *Environmental Problems and Human Behavior* (Boston: Allyn and Bacon, 1996), 27–29.

13. Там же, 27; фрагмент содержания законов Хаммурапи — из Sandra Postel, *Pillar of Sand* (New York: W.W.Norton & Company, 1999), 22.

14. Mary E. Clark, *Ariadne's Thread* (New York: St. Martin's Press, 1989), 234–236.

15. Gardner and Stern, см. п. 12: 125–127.

16. Данные о состоянии ветроэнергетики в 1990-е годы — из Christopher Flavin, «Wind Power Booms», в книге Lester R. Brown, Michael Renner, and Brian Halweil, *Vital Sings 2000* (New York: W.W. Norton & Company, 2000), 57; данные о проектах на 2020 г. — от Европейской ассоциации ветроэнергетики (EWEA), Форума по энергетике и развитию (Forum for Energy and Development), «Гринпис» (Greenpeace International), см. п. 9: 3.

17. Пресс-релиз Международной организации по исследованиям рынка и общественного мнения (Market and Opinion Research International, «Citizens Worldwide Want Tough Environmental Action Now», press release, London: April 1998).

18. Paul H.Ray and Sherry Ruth Anderson, *The Cultural Creatives* (New York: Harmony Books, February 2000).

19. Данные об исследовании приведены — в Doug McKenzie-Mohr and William Smith, *Fostering Sustainable Behavior* (Gabriola Island, BC, Canada: New Society Publisher, 1999), 9–11.

20. Gardner and Stern, см. п. 12: 239–243; данные об эффективности страха — из дискуссии Гэри Гарднера (Gary Gardner) с Дугом МакКензи-Мором (Doug McKenzie-Mohr) 20 сентября 2000 г.

21. McKenzie-Mohr and William Smith, см. п. 19.

22. E. Aronson and M.Leary, «Conserving Energy and Water at University of California at Santa Cruz with the use of Norms and Prompts», отчет в Fostering Sustainable Behavior, на сайте www.cbsm.com/case, просмотр от 14 июля 2000 г.

23. McKenzie-Mohr and William Smith, см. п. 19: 48–49; Канадское общество борьбы с раковыми заболеваниями (Canadian Cancer Society) — там же, 47–48.

24. Цитата Ганди — с сайта www.motivationalquotes.com/pages/volunteer-quotes.html, просмотр от 1 ноября 2000 г.

25. McKenzie-Mohr and Smith, см. п. 19.

26. Там же, 101–102; John Noble Wilford, «Ages-Old Icecap at North Pole Is Now Liquid, Scientists Find», *New York Times*, 19 August 2000.

27. McKenzie-Mohr, см. п. 19: 104.

28. Данные об исследовании, проводимом университетом Джонса Хопкинса — из книги Lester M. Salamon and Helmut K. Anheier and Associates, *The Emerging Sector Revivisited: A Summary* (Baltimore, MD: Center for Civil Society Studies, The Johns Hopkins University, 1998), 4; Европа — из Curtis Runyan, «NGOs Proliferate Worldwide» — в книге Lester R.Brown, Michael Renne, and Brian Halweil, *Vital Signs 1999* (New York: W.W. Norton & Company, 1999), 144; о международных НПО — по данным из Ежегодника Союза международных ассоциаций (Union of International Associations), *Yearbook of International Organizations* (Munich: K.G. Saur Verlag, разные годы).

29. Salamon and Anheier and Associates, см. п. 28: 1–2.

30. Craig Warentin and Karen Mingst, «International Institutions, the State, and Global Civil Society in the Age of the World Wide Web», *Global Governance*, June 2000, 241–242.

31. Там же, 246–247.

32. Там же, 245–250.

33. Там же, 244, 249–50.

34. Hartman and New Hope Industry, «The Evolving Organic Market Place» (обзор) (Rochester, NY: fall, 1997), 2; данные о росте производства продукции органического земледелия в США — от Ассоциации по торговле продукцией органического земледелия (Organic Trade Association), «Business Facts» — на сайте www.ota.com, просмотр от 28 октября 2000 г.; данные о торговли тунцом и неготовности потребителей платить больше — из Forest L. Reinhardt, *Down to Earth: Applying Business Principles to Environmental Management* (Boston: Harvard Business School Press, 2000), 33.

35. Данные о компании «3М» — из John E. Ehrenfeld, «Sustainability and Enterprise: An Inside View of the Corporatrion», в книге Bette K. Extended Producer Responsibility (New York: INFORM, 2000), 216; данные о фирме «Интерфейс» (Interface) с сайта www.interfaceinc.com/us/company/ourwar, просмотр от 26 октября 2000 г.

36. Данные о компании «Асахи» (Asahi) и причинах роста безотходного производства в Японии — из «Zero-Waste Factories: A Win-Win Situation for Manufacturers», *Trends in Japan*, jin.jcic.or.jp/trends98/honbun/ntj990330.html; обзор безотходных предприятий Японии — из *Nikkei Shimbun*, 24 декабря 1999 г.

37. Данные о компании «Дюпон» (DuPont) — из Forest L. Reinhardt, «Market Failure and the Environmental Policies of Firms: Economic Rationales for "Beyond Compliance" Behavior», *Journal of Industrial Ecology*, winter 1999 г., 12.

38. Корпорация по переработке аккумуляторов (Rechargeable Battery Recycling Corporation, RBRC, *Measures of Success: A Progress Report On Recycling Nikel Cadmium Rechargeable Batteries in the U.S.* and Canada (Atlanta, GA: 2000); данные о непоследовательных законах — из Bette K. Fishbein, «EPR: What Does It Mean? Where Is It Headed?» *P2: Pollution Prevention Review*, October 1998, 49; данные об уровне переработки аккумуляторов — из Bette K.Fishbein, «The EPR Policy Challenge for the United States», в книге Fishbein, Ehrenfeld, and Young, см. п. 35: 88; данные рисунка 10.2 — из того же источника (для 1993 и 1994 гг.) и из RBRC, см. п. 38: 4.

39. Примеры компаний — из Allen White, Mark Stoughton, and Linda Feng, *Servicing: The Quiet Transition to Extended Producer Responsibility*, доклад для американского Агентства по охране окружающей среды (U.S. Environmental Protection Agency), Уп-

равление твердых отходов (Office of Solid Waste, Boston: Tellus Institute, May 1999), 80, 87, 71; сведения о мотивации — из John R. Ehrenfeld, «Sustainability and Enterprise: An Inside View of the Corporation», в книге Fishbein, Ehrenfeld, and Young, см. п. 35: 81.

40. Forest Reinhardt, «Global Climate Change and BP Amoco», Harvard Business School reprint, 7 April 2000, 7.

41. Там же, 8, 9.

42. Там же, 10–11, 13.

43. Интервью Грега Бурна (Greg Bourne), Регионального директора BP Amoko в Австралии и Новой Зеландии, взятое Александрой де-Блас (Alexandra de Blas) для «Earthbeat», *Radio National*, Australian Broadcasting Corporation, 19 июня 1999 г., по копии, представленной на сайте: www.abc.net.au/rn/science/earth/stories/s32089.htm; данные об ARCO и Solarex (Solarex) — из Kenny Bruno, «Summer Greenwash Award: BP Amoco's "Plug in the Sun" Program», Corporate Watch, — с сайта: www.corpwatch.org/trac/greenwash/bp.html, просмотр от 27 октября 2000 г.

44. Данные о фирме «Интерфейс» как об «оздоровительном предприятии» — с сайта www.interfaceinc.com/us/company/sustainability/frontpage.asp, просмотр от 11 октября 2000 г.

45. Тезис о бесплатном наезднике — из «The Producer Pays», *E: The Environmental Magazine*, May — June 1997; данные о переработке аккумуляторов — из Fishbein, «The EPR Policy Challenge», см. п. 38: 87.

46. Данные об уровне инфицирования СПИДом в 1990 г. — из Jon Jeter, «Death Watch: South Africa's Advances Jeopardized by AIDS», *Washington Post*, 6 July 2000 г.; информация на рисунке 10.3 и данные об уровне 1999 г. об инфицировании взрослых — от Совместной Программы Всемирного банка и ООН по ВИЧ/СПИДу, ЮНАИДС (United Nations Program on HIV/AIDS, UNAIDS) и от Всемирной организации здравоохранения, ВОЗ (World Health Organization, WHO), «Epidemiological Fact Sheet: Thailand, 2000 Update» (Geneva: UNAIDS, 2000), 3–4, с обновлениями — от Йинга-Ру Ло (Ying-Ru Lo), Министерство здравоохранения Таиланда, письмо по электронной почте автору, 8 ноября 2000 г. и данные по Южной Африке — от ЮНАИДС (UNAIDS) — с сайта www.unaids.org/epidemic_update/ report/epi_ext/sld003.htm, просмотр от 8 ноября 2000 г.

47. Данные о первой реакции правительства — от Всемирного банка (World Bank), «Overcoming Political Impediments to Effective AIDS Policy», на сайте www.worldbank.org/aids-econ/confront/confrontfull/chapter5/ch5sub4.html; данные о 44% — из Sidney B. Westley, «Country Finally Makes Headway in HIV/AIDS Struggle», *Washington Times*, 27 August 1999; данные о бюджете — от Всемирного банка (World Bank), см. п. 47.

48. Данные о презервативах — из Robert Hanenberg and Wiwat Rojanapithayakorn, «Prevention as Policy: How Thailand Reduced STD and HIV Transmission», *AIDSaptions*, May 1996, 26; данные о добрачных сексуальных связях — из Jesica Berman, «Thailand Attacks AIDS with Two-Pronged Approach», *Lancet*, vol. 353, вопрос 9164 (1999), 1598–1600.

49. Данные о плане действий — из Catherine Hankins, «HIV: Evolution of a Pandemic», *Canadian Medical Association Journal*, 1 December 1995 г., 1613–1616; данные об участии всех министерств — из Pakdee Pothisiri et al., «Funding Priorities for HIV/AIDS Crisis in Thailand», работа представлена на 12-й Всемирной конференции по СПИДу (12th World AIDS Conference), Geneva, июнь 1998 г., на сайте: www.worldbank.org/aids-econ/thaifund.htm, просмотр от 27 октября 2000 г.

50. Данные о туристической отрасли — из Hankins, см. п. 49; данные о принудительном распространении презервативов в борделях — из Hanenberg and Rojanapithayakorn, см. п. 48.

51. Др. Йинг-Ру Ло (Ying-Ru Lo), медицинский служащий ВОЗ (WHO), Министерство здравоохранения Таиланда, письмо по электронной почте Дэвиду Рупперту (David Ruppert), Институт Worldwatch, 9 октября 2000 г.; данные о клиниках — из Hanenberg and Rojanapithayakorn, см. п. 48.

52. Jon Jeter, «Free of Apartheid, Divided by Disease», *Washington Post*, 6 July 2000; данные о распространенности СПИДа в Южной Африке — из Lawrence K. Altman, «U.N. Warning AIDS Imperils Africa's Youth», *New York Times*, 28 June 2000.

53. Данные о состоянии здоровья военных — из Lisa Garbus, «South Africa», внутренняя страница интернет-сайта по ВИЧ (hivinsite.ucsf.edu/international/africa/2098.41of.html, просмотр от 1 ноября 2000 г.

54. Curtis Moore and Jack Ihle, *Renewable Energy Policy Outside the United States*, Issue Brief No. 14 (Washington, DC: Renewable Energy Policy Project, октябрь 1999); данные о доле ветроэнергетики в производимой в Дании электроэнергии на сегодняшний день — от Дж.Б. Петерсена (J.B. Petersen), директора компании Alpha Wind Energy, Denmark, письмо по электронной почте Дэвиду Рупперту (David Ruppert), Институт Worldwatch, 7 ноября 2000 г.

55. Данные о доли Дании в мировом экспорте турбин для ветроэнергоустановок и о программе развития датской энергетики в 21-м в. — из Louise Gucy-Lee, «Wind Energy Developments: Incentives in Selected Countries», — из документов Администрации по информации в области энергетики (Energy Information Administration, EIA), Министерства энергетики США (U.S. Department of Energy, DOE), *Renewable Energy Issues and Trends 1998* (Washington, DC: March 1999), 84; о необходимости почти двукратного увеличения мощностей ветроэнергетики в Дании — на основе данных, приведенных там же, и — от Американской ассоциации ветроэнергетики, AAB (American Wind Energy Association, AWEA), «Global Wind Energy Market Report» www.awea.org/faq/global99.htm, просмотр от 30 октября 2000 г.; EIA, DOE — на сайте www.eia.doe.gov/cneaf/solar.renewables/rea_issues/ windart.html, просмотр от 11 октября 2000 г.

56. Moore and Ihle, см. п. 54.

57. Там же.

58. N. Eldridge and S.J.Gould, «Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism», в книге T.J.M. Schopf, ed., *Models in Paleobiology* (San Francisco, CA: Freeman, Cooper and Company, 1972); о падении коммунизма — из Paul Hollander, *Political Will and Personal Belief: The Decline and Fall of Soviet Communism* (New Haven, CT: Yale University Press, 1999).

59. Andrew C. Revkin, «Scientists Now Acknowledge Role of Humans in Climate Change», *New York Times*, 26 October 2000 г.

60. Ehrlich, см. п. 4: 327.

61. Ivor Gaber, «The Greening of the Public, Politics, and the Press: 1985–1999», в Joe Smith, ed., *The Daily Globe: Environmental Change, the Public, and the Media* (London: Earthscan, 2000), 117, 126.

62. Ed Ayres, *God's Last Offer: Negotiating for a Sustainable Future* (New York: Four Walls Eight Windows, 1999), 171.

Предметный указатель

А

Аархусская конвенция 273
Австралия
Программа «Нет отходам к 2010 г.» в Канберре 55
Юго-Восточный Квинсленд 85
Автомобильная революция 115
Автомобили с «нулевой эмиссией» 163
Автомобильные выбросы 158
Автомобильные дороги 153
Автомобильные пассажирские перевозки 151
Автомобильный транспорт 150, 157
Затраты на рекламу 177
Агентства развития 228, 239
Агентство по охране окружающей среды США (EPA) 41, 43, 45, 54, 94
Агентство экологических исследований 266-267
Аграрная революция 16, 296
Азиатский банк развития 226
Азот
Двуокись 13
Загрязнение грунтовых вод 32-38
В стоках с сельскохозяйственных земель 37
Азотные удобрения 32-33
Степень усвоения растениями 34
Аквакультура 76-77
Акт о транспортной справедливости в 21 веке (TEA-21) (США) 173
Акт об эффективности интермодального наземного транспорта (ISTEA) (США) 173, 177
Алахлор 40
Алдикарб 42
Американское агентство международного развития 162
Амфибии, см. Земноводные
Андерсон, Рей 291
Аргентина
Органическое земледелие 17
Ассоциация самозанятости женщин (Индия) 17
Атайде, Эдуардо 3
Атразин 40, 49
Африка
Доля голодающих 58
Рост численности населения 66
Укрепление сельскохозяйственной инфраструктуры 66
Африка к югу от Сахары 2, 7, 157
Проблема ВИЧ/СПИДа 66, 83
Африканский банк развития 226

Б

Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением 248, 261-263, 270
Протокол об ответственности 263
Базельская сеть действий 273
Бангладеш
Загрязнение воды мышьяком 46-47
План действий по борьбе с наводнениями 192
Потеря местообитаний земноводных 107

Программа бурения скважин 45
Уменьшение размеров ферм 61
Уязвимость перед повышением уровня моря 21, 63
Баранина
Производство в мире 62
Барбадос 42
Барбаш, Джек 32
Бедность 195
Бедные регионы 2, 7
Борьба с бедностью 15, 238-240
Документы по стратегии сокращения бедности (PRSP) 238, 240
Численность населения, живущего на менее чем 1 долл. в день 2
Численность населения, живущего на менее чем 2 долл. в день 6-7
Безопасное строительство 200-201
Безотходные технологии 54-55
Белый толстолобик 77
Бензол 43-44
Биологические «горячие точки» 2
Биомасса
Выработка энергии 19, 132
Биоразнообразие
Богатство 2
Места наибольшего разнообразия земноводных 106
Уменьшение 14, 121
Биосферные заповедники, *см.* Охраняемые территории
Биотехнологии 69
Бисвас, Д.К. 46
Благосостояние, рост 14
Бобовые культуры (азотфиксация) 52
Боливия 235
Биосферный заповедник Бени 235
Большая Калифорнийская долина 36
Боннская конвенция об охране мигрирующих видов диких животных 247
Бразилия 1, 6
Баия (г. Салвадор) 1
примеры неравенства 1
состояние окружающей среды 2
ВНП 6
Использование пестицидов 51
Куритиба 169
Законы о зонировании 169
«Ресерва Атлантика», охраняемая территория 88
Браун, Джон 143, 290
Брейди, Николас 233
Брейди, план 233
«Бритиш Петролеум», компания 143-144
Бромелиевые 103
Брюшной тиф 183

В

Валовой внутренний продукт (ВВП) 127, 153, 179, 185, 191, 208, 215-216, 285
Валовой национальный продукт (ВНП) 6, 127, 224, 242
На душу населения 6
Вебер, Макс 277
Ведьмины метлы 1
Великобритания
Метеорологическое управление 122
Сокращение выбросов углерода 142
Флот 274
Велосипеды 170
Производство 153
Ветровая энергия, *см.* Энергетика
Взаимосвязь экологических и социальных проблем 3
Взвешенные частицы 13
ВИЧ/СПИД 7, 292-294
Борьба с ВИЧ/СПИДом 292-93
В Африке 8, 81, 83, 292, 294
Численность ВИЧ-инфицированных 8, 292

Внедорожники SUV 13, 156
Водные ресурсы, *см. также* Грунтовые воды
Бутилированная вода 28
Доля промышленности в суммарном водопотреблении 28
Доступ к чистой воде 7
Загрязнение 7
Конкуренция в использовании 29, 71
Нехватка воды 61, 71, 122
Отказ от субсидий 72
Поливная вода 37-38
Питьевая вода 7
Повышение эффективности использования 72
Расчет потребности для производства зерна 71
Увеличение спроса 12-13, 72
Водоносные горизонты 25-26, *см. также* Грунтовые воды
«Гваделупа» 47
«Огаллала» 32, 74
Функции 30
Водород
Заправочные станции 137
Инфраструктура 139
Производство 139
Топливные элементы 134, 136
Калифорнийское партнерство по топливным элементам 137
Воздушные перевозки 28
Возобновляемые источники энергии, *см.* Энергетика
Волкер, Пол 222
Всемирная встреча на высшем уровне по проблемам продовольствия 57
Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) 35, 47
Всемирная торговая организация (ВТО) 22, 271-272
Всемирный банк 177, 265
Доклад о мировом развитии 15, 84, 158, 231
Инициатива в отношении бедных стран с высоким уровнем задолженности (ХИПК) 214, 219-220, 236-238, 240-242
Ликвидация голода 59
Оказание помощи 22, 157, 195
Показатель бедности 2, 7
Проблемы задолженности 209-210, 213, 217-218, 220, 226–229, 236–240
Прогнозы и оценки 63, 151, 158
Развитие энергетики 143
Страны ХИПК 241
Трастовый фонд ХИПК 22, 238, 242
Всемирный саммит по проблемам Земли 208, 272
Всемирный совет деловых людей по вопросам устойчивого развития 144
Всемирный фонд дикой природы (ВВФ) 14, 145, 273
Всемирный экономический форум в Давосе 143
Вторая мировая война 151, 237
Вудэрд, Колин 11
Выбросы загрязняющих веществ, *см.* Загрязнение воздуха
Выкидыши у женщин 38, 44
Вьетнам
Уязвимость перед повышением уровня моря (Меконг) 21

Г

Габор, Ивор 298
Галоны 264, 267
Гамбузия («москитная» рыба) 95
Гаммер, Джон 141
Гана 241
Ганди, Махатма 283
Гарб, Яков 174
Гендерный разрыв 16
Геологическая служба США 29, 39-40
Германия 6
Стимулирование фермеров 53
Главное бюджетно-контрольное управление США 237

Глобализация 3, 14
Глобальный экологический фонд (ГЭФ) 269
Говядина
Мировое производство 62-64, 76
«Говяжий пояс» 79
Голод
Борьба 57, 63, 81, 84
Определение ФАО 57
Увеличение производства продовольствия 58
Удельный вес голодающего населения 58-59
Цель — сокращение числа голодающих к 2015 г. 57
Гондурас 180, 194-195, 200
Обезлесение 180
Города
Стихийный рост 154, 176, 193, 200
Гражданское общество 276
«Гринпис» 16, 261-262
Грунтовые воды 13
Высокое содержание нитратов 32-38, 41, 48
Доля в обеспечении питьевой водой 27
Загрязнение 26, 29-51
Методы борьбы 51
Засоление 29, 34, 47, 48
Использование на нужды орошения 28
Истощение 29-30, 71-72
Конкуренция в использовании 29, 71
Очистка 49-50, см. также «Суперфонд»
Снижение уровня 13
Увеличение использования 28
Ценность 26
Группа восьми 23
Группа семи 208, 219
Гулд, Стефен Джей 296
Грюблер, Арнульф 150

Д

«Даймлер-Крайслер», корпорация 136-137, 163
Дания
Модель развития транспорта 169-170
Нитратное загрязнение грунтовых вод 36-37
Промышленный парк в Калундборге 54
Развитие ветроэнергетики 295
Университет Роскилле 134
Дарвин, Чарльз 52
Датское агентство международного развития 295
ДДТ 32, 39-40, 55
Дейли, Герман 23
Декарбонизация 115
Декларация ООН по окружающей среде и развитию 272
Департамент сельского хозяйства США 102
Детская смертность 7-8
Рост 213, 218
Сокращение 16
Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ) 216, 235
Диазинон 94
Дибромохлорпропан (ДБХП) 39
Дизельное топливо 163
Дизентерия 183
Диэлдрин 55
ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) 95, 252
Договор о стойких органических загрязнителях (СОЗ) 263
Дождевые леса 2, 92
«Дойче Банк» 235
Долговые проблемы, *см.* Всемирный банк, Кризис задолженности, Международный валютный фонд
Доля стран в доходах (потреблении) 6

Дорожно-транспортные происшествия 162, 166, 170
Дрифтерные сети 243, 258
Дуэлльман, Уилльям 105
«Дюпон», компания 144

Е

Европейская ассоциация ветроэнергетики 278
Европейская комиссия 168
Европейская сеть по проблемам задолженности и развития 239
Европейский союз 4, 6, 141, 168
Население 4
ВНП 4, 6
Органическое земледелие 19
Переход на возобновляемые источники энергии 135

Ж

Жабы 88
Аройо 91
Жаба камышовая 94
Жабы, использующиеся в китайской медицине 104
Золотистая жаба 98-99
Йосемитская жаба 97
Северная жаба 97
Жвачные животные 77, 80
Железные дороги 150, 152-153
Женщины 196
Неграмотность 16
Уязвимость перед стихийными бедствиями 196
Женьшень 252

З

Загрязнение воздуха 13, 21, 24
Издержки социальные 163
Издержки экономические 160
Замбия
Кризис задолженности 215
Засухоустойчивые сорта 69
Здравоохранение 8
Расходы, по странам 8
«Зеленые удобрения» 66
Земельные ресурсы
Сокращение земельных наделов 60, 82
Землетрясения 182, *см. также* Катастрофы
В Кобе (Япония) 183, 193
В Турции 200
Нормы строительства 200
Земноводные
Безногие земноводные 89
Исчезновение видов 87-89
Как биоиндикаторы 91
Кожные покровы 93
Места наибольшего разнообразия 106
Мониторинг 110-111
Образ жизни 91
Охрана 112-113
Патруль по пресечению гибели жаб на дорогах 111
Поражение хитридиевыми грибами 97
Потеря местообитаний 107
Проект по мониторингу лягушек в лесах Майя (MAYAN-MON) 111
Распределение видов в мире 90
Роль в пищевых цепях 103
Сайт AmphibiaWeb 109
Североамериканская программа мониторинга амфибий (NAAMP) 110
Сокращение численности популяций 87, 108-109
Специальная комиссия по проблемам сокращения численности популяций земноводных (DAPTF) 108
Специальные дорожные знаки 111
Угроза от чужеродных видов 95-96
Хвостатые земноводные 89

Чувствительность к УФ-излучению 95
Эндемичные виды 92
Зерно
Импорт 63
Получение двух урожаев в год 69-70, 80
Производство в мире 61-62
Рост урожайности в мире 69
Экспорт 64
Зонирование 169-170, 172, 200

И

Израиль
Капельное орошение 74
Изменение климата 10, 20-21, 26, 121, *см. также* Температура земной поверхности
Индекс потребительских цен МВФ 215
Индекс устойчивости Доу-Джонса 145
Индия 4, 6
Группа «Мирада» 15
Детская смертность 7-8
Закачивание стоков в скважины 45
Органическое земледелие 17
Орошаемые земли 28
Повышение продовольственной безопасности 66
Получение двух урожаев в год 69
Сокращение земельных наделов 60
Увеличение численности населения 60
Центральный совет по контролю за загрязнением окружающей среды 46
Экономический рост 5
Индонезия 4, 6
Индустриализация 128
Институт космических исследований Годдарда 119-120
Институт мировых ресурсов 144, 233
Институт Родейла (США) 52
Институт стратегии развития транспорта (США) 155, 174, 177
Институт транспортной политики (Канада) 172
Инструмент Европейского союза для определения структурной политики перед вступлением в ЕС 174
Интегрированная защита растений 53
Интернет 276
Распространение информации 21
Расширение сети 5
Сайт AmphibiaWeb 109
«Интерфейс», фирма 287
Интродукция 95
Инфекционные заболевания 7, 8, 121, 183, *см. также* ВИЧ/СПИД
Информационные технологии 131, 171
Информация, см. также Интернет
Распространение идей 20
Иридовирусы 99
Ирригация, *см.* Орошение
Исключительные экономические зоны (ИЭЗ) 247
Ископаемое топливо 116, 123-125
Субсидии на добычу и их отмена 125-126, 134
Исламская революция 280
Исландия
Использование возобновляемых источников энергии 137
Исчезающие виды 88, 251-252
Закон об исчезающих видах (ESA) (США) 112-113
Статистика 12

Й

Йенсен, Марк 139

К

Кабарга 252
Канада
Институт Пембина 138, 145
Канадское общество борьбы с раковыми заболеваниями 283
Канбур, Рави 15
Карбаматные пестициды 40
Карбофуран 42
Карповые 77
Катастрофы
Бюро США по оказанию помощи иностранным государствам 197
Виды 181
Всемирный доклад о стихийных бедствиях 193, 201
Естественные 185-186
Картирование уязвимых зон 204
Меры по предупреждению 183, 199, 207-211
Национальный центр по чрезвычайным ситуациям (США) 198
Незащищенность промышленных объектов 206
Политические последствия 201-202
Психологические аспекты 197-199
Сбор данных 181
Смертность 182
Экономический ущерб 183-185, 198, 203
Кёрклэнд, А.Х. 102
Килси, Джонатан 11
Киотский протокол об изменении климата 21, 125-126, 143, 248, 268-269
Кислотные дожди 158
Киссинджер, Генри 57
Китай, 4, 6
Детская смертность 7
Развитие энергетики 128
Экономические реформы 59
Экономический рост 5
Кларк, Мэри 279
Климатическая сеть действий 273
Коалиция по глобальному климату 297
Коллинз, Джим 109
Коллье, Поль 228
Коммюнике 269
Комодский варан 253
Компания «3М» 287
Компьютеры
«Любовный вирус» 4-5
«Проблема 2000» 274
Конвенция о биологическом разнообразии 248, 258
Конвенция об изменении климата 141
Конвенция о международной торговле видами дикой флоры и фауны, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС) 113, 244-247, 249-251, 253-255, 270-271
Конвенция ООН по морскому праву (ЮНКЛОС) 247, 259
Конгресс США 30, 174-175, 191
Кондиционеры 266
Консорциум ProVention 209
Контрабанда 253-254
Конференции сторон 246
Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Стокгольм) 245
Конэбл, Барбел 241
Коралловые рифы, гибель 11
Барьерный риф Белиза 11
Коровье бешенство 282
Корпорация по повторной переработке аккумуляторных батарей (RBRC) 289, 291
Коста-Рика
Национальный парк Монтеверде 87-88, 93, 99
Кот-д'Ивуар 254
Коэн, Д. 215
Коэффициент полезного действия (КПД) 130-131, 138, 176
Красная бактериальная гниль 37

Кризис задолженности 212-242
Международные долговые кризисы 223
Основные должники 223
Основные кредиторы 223
Отношение суммы обслуживания долга к экспортным доходам страны 224-225
Размеры задолженности 223-227
Соотношение средств, идущих на погашение долга и на социальные нужды 217
Ущерб для окружающей среды 218-219
Четыре волны заимствований 221
Число стран, не обслуживающих долги 221
Кроули, Томас 120
Культурная эволюция 277

Л

Латинская Америка
Экономический рост 5
Лейкемия у детей 44
Леса
Глобальная лесная и торговая сеть 18
Совет по управлению лесами 18
Обезлесение 12, 186, 187-188, 219
Площади 24
Экологически сертифицированная лесная продукция 18
Летучие органические соединения (ЛОС) 41-43, 163
Лимонный сок 274
Липс, Карен 101
Лондонская конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов 246-247, 259
Лусакское соглашение 255
Лягушки 88
Болотная лягушка 101
Большая зеленая древесная лягушка 104
Как регуляторы роста водорослей 101
Леопардовая лягушка 97
Лягушка-бык 96
Лягушка-древолаз 101
Лягушка рода *Leopelma* 95
Лягушка *Rheobatrachus silus* 86, 105, 113
Озерная лягушка 100
Орегонская пятнистая лягушка 92
Сверчковая квакша Блэнчарда 101
Североамериканская древесная лягушка (квакша) 90
Южная дневная лягушка 86

М

Макнамара, Роберт 228-229
Малатион 94
Маленькие рогатые попугайчики 252
Малый бизнес, развитие 17
Мамфорд, Льюис 164
Мангровые леса 14
Межамериканский банк развития 226
Международная ассоциация гидрогеологов 50
Международная кампания по запрещению противопехотных мин 284-285
Международная комиссия по китобойному промыслу 251
Международная комиссия по сохранению атлантического тунца (ICCAT) 258, 270
Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ) 247, 259-260
Международная морская организация (ИМО) 246, 258-259
Международная организация уголовной полиции (ИНТЕРПОЛ) 269-270
«Международная прозрачность» 230

Международная стратегия по уменьшению опасности стихийных бедствий 211
Международное десятилетие по уменьшению опасности стихийных бедствий (МДУОСБ) 180, 210-211
Международное энергетическое агентство 145
Международные финансовые институты 14, 17, 231-232, 239, *см. также* Всемирный банк, Международный валютный фонд
Международные экологические преступления 243-273
Международные экологические соглашения 245-250, 254
Международный валютный фонд (МВФ)
Проблемы задолженности 209-210, 212, 220, 226, 229, 231, 236-237
Международный институт прикладного системного анализа 116, 126, 133, 150
Международный союз охраны природы (МСОП) 108, 254
Международный трибунал ООН по морскому праву 272
Межправительственная комиссия по изменению климата (МКИК) 10, 121, 160, 297
Мексика
Кампече, Биосферный заповедник Калакмуль 14
Урожайность пшеницы 68
Метгемоглобинемия 37
Метилбромид 264
Механизм экологически безопасного развития 143
Микрокредитование 15-17
Группа «Мирада» в Южной Индии 15
BankoSol 15
Grameen Bank 15
Милети, Д. 197
Минеральные удобрения, *см. также* Азотные удобрения
Отказ от применения 18
Рост применения 67
Министерство обороны США 30
«Мицубиси», фирма 273
Многостороннее соглашение по инвестициям (МСИ) 285-286
Многосторонние кредитные учреждения 226
Мозамбик 209
Проблемы задолженности 209, 213
Молоко
Производство 78-79
Монреальский протокол о снижении выбросов веществ, разрушающих озоновый слой 248, 264-265, 270-271
Моралес, Хуан Антонио 222
Мораторий на коммерческий промысел китов 251
Мусавери, Йовени 83
Мышьяк 33, 46-47
Мюнхенская перестраховочная компания, *см.* Munich Re

Н

Наводнения 182, 185, 189
В Бангладеш 189, 191-192
На Миссисипи и Миссури 189-190
На реке Янцзы (Китай) 183, 186-187
Национальная программа страхования от наводнений, NFIP (США) 191, 207-208
Наименее развитые страны (НРС) 219
Накиченович, Небойса 116
Насекомые-вредители 99, 102
Население 2
Переход к малым семьям 82
Показатель бедности 2
Прирост 12, 60-61

Численность в мире 82
Национальный исследовательский совет США 34, 49, 145-146, 204
Неграмотность среди взрослых 9
Среди женщин 16
Недоедание 7, 59, *см. также* Голод
Незаконное строительство 201
Нельсон, Джоан 239
Неправительственные организации (НПО) 15, 21, 177, 209, 220, 239, 249, 273, 277, 281, 284-286, 293, *см. также* «Гринпис»
Неравенство
Гендерный разрыв 16
Разрыв между богатством и бедностью 1-2
Разрыв между Севером и Югом 4
Нефтепродукты 43
Загрязнение грунтовых вод 33, 49
Нефть 115
Потребление в мире 123-125, 156
Цены 13
Не-ходжкинская лимфома 37
Нигерия
Уязвимость перед повышением уровня моря 21
Нидерланды
Загрязнение питьевой воды 45
Отказ от использования инсектицидов 52
Снижение количества отходов 55
Никарагуа 195, 200, 209, 210
Проблемы задолженности 210
Нитраты
Загрязнение грунтовых вод 32-38, 41, 48
Предельно допустимый уровень содержания в питьевой воде 34
Нитроароматические вещества 31, *см. также* Тринитротолуол
Нью-Гэмпшир 101
Нью-Йорк
Работа с фермерами в целях улучшения качества воды 53-54

О

Обезлесение, *см.* Леса
Образование 9
Доля детей, посещающих школу, по странам 9
Уровень образования женщин 82
«Общественный гражданин», группа 285
Общины
Усиление роли 17
Участие в предотвращении катастроф 205-206
Окружающая среда
Состояние 2
Уязвимость 11
Оксфордский институт проблем энергетики 125
«Операция прохладный бриз» 267
«Операция Фрио Техас» 268
Оползни 5, 187, 200
В Венесуэле 200
Организация Объединенных Наций (ООН) 208, 211
Организация Северо-Атлантического пакта (НАТО) 212
Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) 161, 164, 285-286
Органическое земледелие 17
Площади 18
Рост 17
Рынок 17
Цены на продукцию 17
Орошаемые земли 28, 70-71
Площади 72
Орошение 28
Использование дождевальных аппаратов 74
Канальное орошение 74

Нехватка воды 61, 71
Орошение затоплением 74
Повышение эффективности 73-75
Полив по бороздам 74
Расчет потребности в воде для получения зерна 73
Осбел, Д.Х. 116
Осетр каспийский 252
Охраняемые территории 12, 14
Биосферный заповедник Бени (Боливия) 235
Биосферный заповедник Калакмуль (Мексика) 14
Йосемитский национальный парк (США) 87-88, 93, 100
Национальный парк Монте-Верде (Коста-Рика) 87-88, 93, 99
Национальный парк Шенандоа 101
«Ресерва Атлантика» (Бразилия) 88
Очищение воздуха, меры 161

П

Пакистан
Рост численности населения 60-61
Паккард, Кимберли О'Нейл 143
Панда гигантская 252
Парижский клуб стран-кредиторов 210
Парижский меморандум о понимании 261
Паритет покупательной способности (ППС), расчеты 6
Парки промышленного симбиоза 54
Парниковые газы 10, 120, 138, 144, 160
Парниковый эффект
«Партия зеленых» (Германия) 175
Пастбищное животноводство 62-64, 79
Продукция в пересчете на зерно 64
Первая мировая война 237
Перхлорэтилен (ПХЭ) 45
Пестициды
Введение налога 53
Загрязнение грунтовых вод 31, 33, 39-43
Запреты на использование 53
Отказ от применения 17
Период полураспада 40
Эффективность использования 51
Пири, Роберт 10
Пирикуляриоз риса 52
План Маршалла 212
План стратегических мер по устойчивой работе транспорта (STPP) 173, 177
Плотины 190
Поверхностный сток 187
Повышение уровня моря 21, 63, 83, 122, 202
Уязвимость стран 21, 202
Подземные хранилища, протечки 43
Пожары 188
В Индонезии 188, 201-202
Позвоночные 89
Помощь развивающимся странам 22, 208
Поправка Пелли (США) 270
Поправки к Закону о чистом воздухе 158
Природные ресурсы
Увеличение потребности 12-13
Природный газ 123
Потребление в мире 123-125
Программа выплат за предотвращение загрязнения 287
Программа мер по охране климата 145
Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) 246, 265, 269-270, 272
Программа развития ООН (ПРООН) 142, 219

Индекс развития человеческого потенциала 7
Программы ремонтно-профилактических работ 161
Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) 37, 57, 257
Промышленная революция 16, 118, 127, 276
Промышленно развитые страны 21-23, 127, 154, 208, 264, 269
Использование энергии 154
Обязательства по оказанию помощи 208
Ответственность за загрязнение 20-21
Прототипный углеродный фонд Всемирного банка 143
Птицеводство 75-76
Пшеница
Повышение урожайности 65, 68

Р

Радиоактивные отходы 34, 49-50
Период полураспада 49
Развивающиеся страны 14, 128, 265, см. также Север — Юг
Открытие рынков 14-15
Иностранная помощь 22, 157, 195
Рак 44
Рамочная конвенция по изменению климата 211
Рамсарская конвенция о водно-болотных угодьях 247, 249
Рейнхард, Форест 143
Реплогл, Майкл 165
Реструктуризационные займы 232, 234
Ржавчина (болезнь растений) 37
Рис 52
Повышение урожайности 68
Роджерс, Эверетт 278
Родрикес, О.А. 209-210
Родрик, Дэни 231
Ромм, Джозеф 131
Россия 4, 6
Либерализация рынка 15
Повышение уровня бедности 15
Росс, Марк 139
Роттердамская конвенция 248
Рыболовство
Незаконный лов 243, 253, 255-256
Продукция в пересчете на зерно 64
Улов рыбы в мире 62-64, 76-77

С

Сакс, Джефри Д. 222
Саламандры 89
Амбистомы 92
Безлегочные саламандры 91-92
Калифорнийская тигровая саламандра 93, 98, 112
Саламандра пепельная 101
Сантаяна, Джордж 236
Свалки 44
Свинина
Мировое производство 76
Североамериканское соглашение о свободной торговле (НАФТА) 271
Север — Юг, отношения, *см. также* Неправительственные организации, Развивающиеся страны
Достижение консенсуса 23
Партнерство 3, 21-22
Предоставление новых технологий 21
Преодоление разрыва 4, 21
Распространение идей 20
Создание устойчивого мира 20
Сейсмоопасные зоны 200-201
Секретариаты конвенций 249-250
Сельское хозяйство
Интенсивные технологии 52
Новые технологии 81
Повышение генетического потенциала растений 67-68

Потребление мяса 75
Продуктивность земель 68
Производство белка 75-79
Производство мяса 75
Септик-тенки 44
Сера, двуокись 13
Серый попугай 253
«Сеть Голубая вода» 259
Сеть банковского контроля в странах Центральной и Восточной Европы 174
Сеть городов, свободных от автомобиля 165
Сёренсен, Бент 134
Силиконовая долина (США) 42
«Ситибэнк» 235
Скваттеры 194
Скиннер, Эндрю 50
Слон 252
Смертность 158
Совет Безопасности ООН 286
Совет международного развития 239
Соглашение о согласии 257
Соглашение ООН о сокращении трансграничных рыбных запасов и запасов далеко мигрирующих рыб 248, 257
Соединенные Штаты 4, 6
Закон об исчезающих видах(ESA) 112-113
Йосемитский национальный парк 87-88, 93, 100
Национальный научный фонд при Правительстве США 109
Национальный парк Шенандоа 101
Сосна болотная 92
Сосудистые растения, виды 24
Социальный маркетинг 284
Соя 70
Средний класс, рост 6
Средства массовой информации (СМИ) 297-298
Стихийные бедствия 180-211, *см. также* Катастрофы
Уязвимость 180
Стойкие органические загрязнители (СОЗ) 55
Стокгольмский институт по охране окружающей среды 133
Сточкевич, Магда 174
Сточные воды 35, 67
Страны Восточного блока 224-226
«Суперфонд» 30, 48-49
Сютер, Кристиан 221

Т

Таиланд
Борьба с ВИЧ/СПИДом 292-293
Тайлер, Майкл 105
Тайфуны
«Кай-Так» 5
Танзания
Незаконный лов рыбы 255
Проблемы задолженности 337
Таяние арктических льдов 10
«Творцы культуры» 281
Тейлор, Фредерик 277
Температура поверхности Земли 119, 121, *см. также* **Изменение климата**
Самое теплое десятилетие 120
Уменьшение ледового щита 121
Тигр 252
Тироидный гормон 42
Товары дикой природы 251, 253
«Тойота», фирма 130, 136, 163
Торговля
Снижение торговых барьеров 18
Традиционная медицина 253
Транспорт
Автобусы на топливных элементах 137, 163
Использование энергии 156-157
Каналы 150
Легковые автомобили на топливных элементах 136-137
Объем пассажирских перевозок 152, 156

Пробки 159, 162, 165
Сети автомобильных и железных дорог, по странам 153
Топливные налоги 167
Транспортные системы 148-149
Принципы построения устойчивых систем 164
Увеличение парка моторизованных транспортных средств 153
«ТРАФФИК», организация 249
Трематоды 100
Триазин 40
Тринитротолуол (ТНТ) 30
Тритоны 89
Тропические леса 86-87, 92, 99, 103
Влажный тропический лес «Клауд Форест» в Национальном парке Монте-Верде 87, 99, 113
В Квинсленде 86
Трумэн, Гарри 226-227
Трумэна концепция 227
Трущобы (фавелы) 194
«Земля обетованная» (на Филиппинах) 5
Турция 200
Тэтчер, Маргарет 298
Тяжелые металлы 34

У

Уайт, Гилберт 210
Уганда 237-238, 241
Борьба с бедностью 240-241
Органическое земледелие 17
Угарный газ (CO) 163
Углерод
Анализ атмосферных концентраций 119
Двуокись, выбросы 10, 119
Интенсивность выделения на единицу выпуска продукции 117
Использование на единицу выпуска продукции 127, 129
Налоги на выбросы
Сокращение 126, 142, 155
Круговорот 118
Соотношение «количество углерода/ВВП 155
Уголь 115
Потребление в мире 123-125
«Удобный флаг» 256-258, 260
Уигли, Том 121
Уилламет, долина 94-95
Ультрафиолетовое излучение 95, 100
Уоборн (США) 44
Управление технологической оценки Конгресса США 42
Ураганы
«Митч» (Центральная Америка) 179-180, 185, 194-195, 199-200, 209-210, 275
«Флойд» 206
«Эндрю» 201, 206
Урбанизация 200
Уэйант, Джон 141
Уэлдон-Спринг (США) 30-31
Уязвимые зоны 186, 190, 193, 201, 203
Уязвимые категории населения 192

Ф

ФАО, *см.* Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН
Фавелы, *см.* Трущобы
Филиппины 5
Оползень и пожар, вызванные тайфуном «Кай-Так» 5
Фишер, Стэнли 219
Фокс, Винсент 22
Форд, Генри 277
«Форд», компания 176
Форель 96, 100
Фосфор
В стоках с сельскохозяйственных земель 37
Фосфорорганические пестициды 40
Фотолиз 139
Фрагментация и уменьшение местообитаний 188

в дождевых лесах 2
на Филиппинах 14
Фреон 266
Фтор
Загрязнение воды 34, 47

Х

Хенсон, Мэтью 10
Хитридиевые грибы 97
Хладоны 278
Хлорорганические вещества 40, 45
Хлорпирифос 94
Хлорсодержащие растворители 33
Хлорфторуглеродные соединения (ХФУ) 245, 250, 264-271, 278-299
Холера 183
Холодильники 266
«Хонда», фирма 130, 136, 163
Хофер, Томас 192
Хэнсен, Джеймс 120

Ц

Центральная и Восточная Европа 147
Стратегии развития транспорта 147-148
Центр Джозефа Ромма по решению энергетических и климатических проблем 145
Центр Пью по глобальному изменению климата 144, 176
Центр Хэдли по прогнозированию и исследованию изменений климата 122
Центральная Америка 96
Центральное Колумбийское плато 40
Циклоны 182, *см. также* Катастрофы
В Бангладеш 182
в штате Гуджарат (Индия) 179, 199
В штате Орисса (Индия) 199
Успешный опыт эвакуации в шт. Андхра-Прадеш (Индия) 200
«Элина» 209
Цинга 274

Ч

Чакраборти, Дипанкер 46
Частные автохозяйства на паях 169-170
Чен, Дон 173
Черепаха клювогрудая мадагаскарская 253
Чесапикский залив 37-39
Чужеродные виды 95

Ш

Шварц, Питер 140
Швеция
Налоги на применение химических удобрений и пестицидов 53
«Шелл», компания 133, 140, 144
Шишер, Ли 145, 155, 159
Шри-Ланка 42
Шум 159, 162
Шустер, Бад 175

Э

«Экксон Мобил» 143
Экологизация бизнеса 18-19, 286-291
Экологическая группа девяти (Е-9) 4-5, 298
Виды сосудистых растений 24
ВНП 4
Доля в мировом валовом продукте 24
Доля стран в доходах (потреблении) 6
Загрязнение воздуха 13, 23-24
Здоровье населения 8
Как модель 23
Население 4, 23, 24
Образование 8
Площадь лесов 24
Экономическое развитие, показатели 4, 6

«Экологическая защита», группа 144, 165
Экологическая маркировка продукции 18-19
Экологически сертифицированная лесная продукция 18
«зеленая энергия» 18-19
Экологическая уязвимость 185-190
Экологически безопасная продукция 287
«Зеленая лесная продукция» 18-19
«Зеленая энергия»18-19
Экологические налоги 135
Экологическое здоровье планеты 12
Экономология 3
«Экономологическая революция» 16
Экономический рост 5
Экопсихология 282-283
Экосистемы
Восстановление 204
Истощение 180
Приспособленность к регулярным стихийным бедствиям 185
Роль 204
Экотуризм 2
«Эксон Вальдес» 259, 261
Экспорт лягушачьих лапок 102
Эль-Ниньо 11, 187-188
Эмиссия газов, *см.* Загрязнение воздуха
Энергетика, *см. также* Водород
Ветровые электростанции 18, 131, 135, 278, 295
Мощность 19
Возобновляемые источники энергии 19, 131
Всемирный совет по энергетике 126
«Зеленая энергия» 18-19
Использование энергии биомасс 132
Микроэлектростанции 20
Повышение эффективности использования энергии 122
Потребление энергии 128
Снижение энергоемкости продукции 127, 131
Солнечные батареи 132, 134
Стандарты 129
Транспортировка 136
Энергетически эффективные технологии 129
Эпибатидин 104
Эшлтон, Эл 54
Эффективные методы хозяйствования 52

Ю

«Юбилей 2000» 210, 216, 238
Южная Азия 7
Южная Африка 4, 6

Я

Япония 4, 6

Названия на английском языке

Alcan 144
ARCO 291
Asahi Breweries 288
Ballard 137
Ballard Power Systems 136
British Petroleum (BP) 144, 177, 290-291
BP Solae 132
BTM Consult 135
Canon 288
Conservation International 235
Dupont 144, 288
FuelCell Energy 136
Herman Miller 289
IBM 145, 289
IFC Incorporated 266
Johnson and Johnson 145
MTBE (третичный метилбутиловый эфир) 43, 48-49
Munich Re 181
Norsk Hydro 137
Sanyo 288
Shell 43, 144, 290
Shell Hydrogen 137
Solarex 291
StarKist 287
Toyota 288
RENTAS 273
Xerox 54, 289

ООО Издательство «Весь Мир» является официальным дистрибьютором публикаций международных организаций в Российской Федерации

Наш адрес: 101831, Россия, Москва, Колпачный переулок, 9а
Тел.: (095) 923-68-39, 923-85-68
Факс: (095) 925-42-69
e-mail: vesmirorder@vesmirbooks.ru
http://www.vesmirbooks.ru

В Издательстве можно приобрести
или заказать по каталогу
любые издания международных организаций

СОСТОЯНИЕ МИРА 2001
ДОКЛАД ИНСТИТУТА WORLDWATCH
ПО ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ ОБЩЕСТВУ

Научный и выпускающий редактор: *Осадчая О.Е.*
Предметный указатель: *Осадчая О.Е.*
Корректор: *Захаренко Е.Н.*
Руководитель производственного отдела: *Кузнецова Н.А.*
Верстка: *Харламов М.Б., Абрамова И.В.*

Лицензия ИД № 03510 от 15.12.2000 («Весь Мир»)
Подписано в печать 29.05.03.
Печать офсетная. Бумага офсетная. Формат 60x90/16. Усл. печ. л. 26
Изд. № 02/02-и
Заказ № 468

ООО Издательство «Весь Мир»
101831, Москва-Центр, Колпачный пер., 9а

Издательский дом «ИНФРА-М»,
127214 Москва, Дмитровское ш., 107
Тел.: (095) 485-70-63. Факс: (095) 485-53-18.
E-mail: books@infra-m.ru
http://www.infra-m.ru

Отпечатано в ООО
типографии «ПОЛИМАГ»
127247, Москва, Дмитровское ш., 107