



# ЭКОСИСТЕМЫ И БЛАГОСОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

*Опустынивание*





## Группа по Оценке экосистем на пороге тысячелетия

**Хэрولد Муни** (*сопредседатель*), Стенфордский университет, США

**Анжела Кроппер** (*сопредседатель*), Фонд Кроппера, Тринидад и Тобаго

**Дорис Капистрано**, Центр международных исследований в области лесоводства, Индонезия

**Стивен Карпентер**, Университет штата Висконсин, Мэдисон, США

**Канчан Чопра**, Институт экономического роста, Индия

**Парта Дасгупта**, Кембриджский университет, Соединенное Королевство

**Рашид Хасан**, Университет Претории, Южная Африка

**Рик Лиманс**, Вагенингенский университет, Нидерланды

**Роберт М. Мэй**, Оксфордский университет, Соединенное Королевство

**Прабху Пингали**, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Италия

**Кристиан Сэмпер**, Смитсонский национальный музей естественной истории, США

**Роберт Шоулз**, Совет по научным и промышленным исследованиям, Южная Африка

**Роберт Уотсон**, Всемирный банк, США (*в силу занимаемой должности*)

**А. Х. Захри**, Университет Организации Объединенных Наций, Япония (*в силу занимаемой должности*)

**Чжао Шидонг**, Китайская академия наук, Китай

### Председатели редакционной группы

**Хосе Сарукхан**, Мексиканский национальный университет, Мексика

**Энн Уайт**, «Местор ассошиэте, Лтд.», Канада

### Директор ОЭ

**Уолтер В. Рейд**, Оценка экосистем на пороге тысячелетия, Малайзия и США

## Совет по Оценке экосистем на пороге тысячелетия

В состав Совета по ОЭ входят пользователи результатов процесса ОЭ

### Сопредседатели

**Роберт Ватсон**, главный научный сотрудник и старший консультант ESSD, Всемирный банк

**А.Х. Закри**, директор, Институт современных исследований, Университет Организации Объединенных Наций

### Представители учреждений

**Сальваторе Арико**, координатор программ, Отдел экологической науки, Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры

**Питер Бриджотер**, генеральный секретарь, Рамсарская конвенция по водно-болотным угодьям

**Хама Арба Диалло**, исполнительный секретарь, Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием

**Адель Эль-Бельтажи**, генеральный директор, Международный научно-исследовательский центр по вопросам ведения сельского хозяйства в засушливых районах

**Макс Финлейсон**, председатель, Группа научно-технического обзора, Рамсарская конвенция по водно-болотным угодьям

**Коллин Гэлбрэйт**, председатель, Научный совет, Конвенция о мигрирующих видах

**Эрика Хармс**, старший координатор программ по биоразнообразию, Фонд Организации Объединенных Наций

**Роберт Хелуорт**, и.о. исполнительного секретаря, Конвенция о мигрирующих видах

**Олав Кьорвен**, директор, Отдел по устойчивому энергообеспечению и окружающей среде, Программа развития Организации Объединенных Наций

**Керстин Лейтнер**, Помощник генерального директора, Отдел по устойчивому развитию и здоровой окружающей среде, Всемирная организация здравоохранения

**Альфред Отенг-Иебоа**, председатель, Вспомогательный орган по научным, техническим и технологическим консультациям, Конвенция о биологическом разнообразии

**Кристиан Прип**, председатель, Вспомогательный орган по научным, техническим и технологическим консультациям, Конвенция о биологическом разнообразии

**Марио Рамос**, руководитель программы по биоразнообразию, Глобальный экологический фонд

**Томас Россулл**, директор, Международный совет по науке — ICSU

**Аким Стайнер**, генеральный директор, МСОП — Всемирный союз охраны природы

**Хальдор Тьоргеирсон**, координатор, Программа по методологиям, инвентарным запасам и науке, Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата

**Клаус Топлер**, директор-исполнитель, Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

**Джефф Чирлей**, руководитель, Отдел по экологическим услугам, исследованиям и подготовке, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций

**Риккардо Валентини**, председатель, Комитет по науке и технологии, Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием

**Хамдалла Зедан**, исполнительный секретарь, Конвенция о биологическом разнообразии

### Члены, представляющие другие организации

**Фернандо Альмейда**, исполнительный президент, Совет деловых кругов по вопросам устойчивого развития, Бразилия

**Фозбе Барнард**, Глобальная программа по инвазивным видам, Национальный ботанический институт, Южная Африка

**Гордана Бельграм**, заместитель секретаря, Министерство по окружающей среде и территориальному планированию, Словения

**Дельмар Бласко**, бывший генеральный секретарь, Рамсарская конвенция по водно-болотным угодьям, Испания

**Энтони Бергманс**, председатель, организация Unilever N.V., Нидерланды

**Эстер Камак**, директор-исполнитель, организация Asocacion Ixa Ca Vaa de Desarrollo e Informacion Indigena, Коста-Рика

**Анжела Кроппер**, президент, Фонд Кроппера, Тринидад и Тобаго

**Парта Дасгупта**, профессор, факультет экономики и политики, Кембриджский университет, Соединенное Королевство

**Хосе Мария Фигуэрес**, директор-управляющий, Центр глобальных проблем, Всемирный экономический форум, Швейцария

**Фред Фортьер**, Сеть по распространению информации о биоразнообразии среди коренного населения, Канада

**Мохаммед Х. А. Хасан**, директор-исполнитель, третья Всемирная академия наук, Италия

**Джонатан Лэш**, президент, Институт мировых ресурсов, США

**Вангари Маатхаи**, заместитель министра окружающей среды, Кения

**Поль Маро**, профессор, Географический факультет, Дар-эс-Саламский университет, Танзания

**Харольд Муни**, профессор, факультет биологических наук, Стенфордский университет, США

**Марина Мотовилова**, профессор, географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Россия

**М. К. Прасад**, Экологический центр Kerala Sastra Sahitya Parishad, Индия

**Уолтер В. Рейд**, директор, Оценка экосистем на пороге тысячелетия (в силу занимаемой должности), Малайзия

**Генри Шахт**, бывший председатель Совета, организация Lucent Technologies, США

**Питер Йохан Шей**, директор, Институт им. Ф. Нансена, Норвегия

**Исмаил Серагельдин**, президент, Александрийская библиотека, Египет

**Дэвид Судзуки**, председатель, Фонд Дэвида Судзуки, Канада

**М. С. Свамнатан**, председатель, Исследовательский фонд М.С. Свамнатана, Индия

**Хосе Галисия Тундизи**, президент, Международный институт экологии, Бразилия

**Аксель Венблад**, вице-президент по экологическим вопросам, организация Skanks AB, Швеция

**Сю Гуаньхуа**, министр, Министерство науки и технологии, Китай

**Мухаммад Юнус**, директор-управляющий, Грэмминбанк, Бангладеш

# ЭКОСИСТЕМЫ И БЛАГОСОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

## *Опустынивание*

**Доклад международной программы  
«Оценка экосистем на пороге тысячелетия» (ОЭ)**

**Группа основных авторов**

Зафар Адиль, Урьель Сафриель, Дэвид Ньемеер и Робин Уайт

**Расширенная группа авторов**

Грегори де Кальберматтен, Майкл Гланц, Бошра Салем, Боб Шоулз, Мэриам Ньямир-Фуллер, Симеон Эхуи и Валентайн Япи-Гнаоре

**Редакторы**

Хосе Сарухан и Энн Уайт (сопредседатели) и редакторы Совета ОЭ

Предлагаемая ссылка:

Оценка экосистем на пороге тысячелетия, 2005 г., *Экосистемы и благосостояние человека: деловые круги и промышленность — возможности и проблемы.*

Институт мировых ресурсов, Вашингтон, округ Колумбия

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis.*

World Resources Institute, Washington, DC.

Copyright © 2005 World Resources Institute

Авторские права защищены в соответствии с Международной и Панамериканской конвенциями об авторском праве. Ни одна часть этой книги не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами без письменного согласия владельца авторского права:

World Resources Institute, 10 G Street NE, Suite 800, Washington, DC 20002.

Каталог публикаций Библиотеки Конгресса

Ecosystems and human well-being : desertification synthesis : a report of the millennium ecosystem assessment / core writing team, Zafar Adeel ... [et al.]. p. cm.

Includes bibliographical references and index.

ISBN 1-56973-590-5 (alk. paper)

1. Sustainable development. 2. Desertification. I. Adeel, Zafar.

HC79.E5E297 2005

333.73'6—dc22

2005015614

Напечатано на утилизированной бескислотной бумаге 

Оформление книги: Dever Designs

Изготовлено в Соединенных Штатах Америки

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Вступление</b>	<b>ii</b>
<b>Предисловие</b>	<b>iii</b>
<b>Пояснение для читателей</b>	<b>iv</b>
<b>Резюме для лиц, принимающих решения</b>	<b>1</b>
<b>Ключевые вопросы по проблеме опустынивания в программе «Оценка экосистем на пороге тысячелетия»</b>	<b>3</b>
1. Какая связь существует между опустыниванием и экосистемными услугами и благосостоянием человека?	4
Взаимные связи	4
Проявления опустынивания	6
2. Кто страдает от опустынивания?	8
Бедность и уязвимость населения, находящегося под воздействием опустынивания	8
Региональные и глобальные последствия опустынивания, ощущаемые за пределами засушливых территорий	9
3. Каковы основные причины опустынивания?	10
Социальные, экономические и политические факторы	10
Явление глобализации	10
Особенности организации и методы землепользования	11
4. Каким образом выбор того или иного пути развития влияет на опустынивание?	12
Сценарный подход	12
Ключевые выводы, сделанные из анализа сценариев ОЭ	13
Ключевые задачи на будущее	14
5. Каким образом мы можем предотвратить или обратить вспять опустынивание?	15
Обоснование	15
Предупреждение	15
Обращение опустынивания вспять	17
6. Какова связь между опустыниванием, глобальным изменением климата и потерей биоразнообразия?	18
7. Каким образом мы могли бы лучше понять значение опустынивания?	20
Мониторинг, определение основных показателей и оценка	20
Уменьшение неопределенности	22
<b>Приложение А. Современные засушливые земли и их категории</b>	<b>23</b>
<b>Приложение Б. Сокращения и акронимы</b>	<b>24</b>
<b>Приложение В. Таблица содержаний всех докладов ОЭ</b>	<b>25</b>

# ВСТУПЛЕНИЕ

Понятие «опустынивание» включает в себя самые серьезные формы деградации экосистем суши, а также последствия потери предоставлявшихся ими услуг. Засуха — «тихий убийца», поэтому это тот вид стихийного бедствия, о котором очень легко забывают. Опыт показывает, что знания о последствиях опустынивания и засухи необходимо углублять и что все стратегии должны подкрепляться системами трудоемкого мониторинга и соответствующими выводами.

«Оценка экосистем на пороге тысячелетия» внесла существенный и неопенимый вклад в решение этой задачи. В ней настойчиво проводится мысль о важности функциональных экосистем для благосостояния человека и устойчивого экономического роста. Это особенно верно, когда речь идет о засушливых регионах мира. Обитатели засушливых, полузасушливых и сухих климатических зон с недостаточным количеством выпадающих осадков, которые относятся к сфере действия Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием, серьезно страдают от экологической деградации и нищеты.

В обобщающем докладе об опустынивании, опирающемся на проверенные научные данные, показано, что для достижения Целей тысячелетия в области развития настоятельно необходимо решить проблему опустынивания. С опустыниванием следует бороться на всех уровнях, однако эту битву следует в первую очередь выиграть на местном уровне. Все говорит о том, что в конечном итоге мы можем добиться успеха. В докладе также говорится, что данное явление занимает свое место в глобальной причинно-следственной цепи и что его влияние ощущается далеко за пределами пострадавших регионов. Опустынивание существенно влияет на изменение климата и потерю биоразнообразия.

Эксперты по-разному относятся к сложной взаимосвязи между климатическими и антропогенными факторами, вызывающими опустынивание. Предстоит еще многое сделать для того, чтобы расширить базу наших знаний и сделать важные стратегические выводы, которые будут способствовать принятию осознанных решений. Свой вклад в эту деятельность должен внести Комитет по науке и технологии КБО ООН. Тем временем настоящая оценка представляет действительные масштабы проблемы и приглашает международное сообщество сосредоточить свое внимание на необходимых мерах по ее решению.

Бонн, 19 февраля 2005 года

**Хама Арба Диалло,**  
*Исполнительный секретарь Конвенции  
Организации Объединенных Наций  
по борьбе с опустыниванием*



# ПРЕДИСЛОВИЕ

Необходимость в проведении Оценки экосистем на пороге тысячелетия (ОЭ) была высказана Генеральным секретарем Организации Объединенных Наций Кофи Аннаном в 2000 году в докладе Генеральной Ассамблеи, озаглавленном «*Мы — народы: Роль Организации Объединенных Наций в XXI веке*». Позднее правительства поддержали решения о проведении оценки, принятые четырьмя многосторонними природоохранными конвенциями. ОЭ была начата в 2002 году под эгидой Организации Объединенных Наций, функции ее секретариата обеспечивала Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, а за ее проведение отвечал многосторонний Совет в составе представителей международных организаций и соответствующих правительств, деловых кругов, НПО и коренных народов.

ОЭ является ответом на просьбы правительств о предоставлении информации, полученной в рамках четырех многосторонних конвенций — Конвенции о биологическом разнообразии, Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях и Конвенции о мигрирующих видах. Она также призвана удовлетворить потребности других заинтересованных сторон, включая деловые круги, сектор здравоохранения, НПО и коренные народы. Цель ОЭ заключалась в том, чтобы оценить влияние экосистемных изменений на благосостояние человека и создать научную основу для принятия мер, необходимых для усиления природоохранной деятельности и устойчивого использования экосистем, а также их вклада в благосостояние человека.

Настоящий обобщающий доклад был написан в 2003–2005 годах. Работа по подготовке доклада и выбору авторов началась в Ташкенте, в Узбекистане, в августе 2003 года в ходе международного семинара, организованного Университетом Организации Объединенных Наций, Международным научно-исследовательским центром по вопросам ведения сельского хозяйства в засушливых районах и секретариатом ОЭ. Коллектив авторов в полном составе собрался в Гамильтоне, Канада, в августе 2004 года и в Шевенингене, Нидерланды, в январе 2005 года. В координации с советом редакторов ОЭ был проведен анализ проделанной работы, в котором также участвовали внешние редакторы, представители правительств и работники секретариатов ведущих многосторонних природоохранных организаций. Окончательный доклад был официально одобрен Советом ОЭ в марте 2005 года.

Обобщающий доклад об опустынивании опирается на концептуальную основу ОЭ, которая предполагает, что люди являются неотъемлемой частью экосистем и что между ними и другими компонентами экосистем существует динамичная связь. Изменения в состоянии человека вызывают прямые и косвенные изменения в экосистемах и тем самым — изменения в благосостоянии человека. В то же время на состояние человека влияют социальные, экономические и культурные факторы, не связанные с экосистемами, а на состояние экосистем влияют многие природные факторы. Несмотря на то что в ОЭ подчеркиваются связи между экосистемами и благосостоянием человека, в ней признается, что в деятельности людей принимается во внимание и присущая видам и экосистемам внутренняя ценность, безотносительно от степени их полезности для кого бы то ни было еще.

В настоящем докладе сводятся воедино и обобщаются выводы четырех рабочих групп ОЭ (по условиям и тенденциям, сценариям, мерам и субглобальной оценке). Вместе с тем в него не включены подробные резюме всех докладов этих четырех рабочих групп, и читателям рекомендуется также ознакомиться с их выводами. Доклад строится вокруг основных вопросов, изначально поставленных перед ОЭ: как опустынивание влияет на экосистемы и благосостояние человека? Каковы основные причины опустынивания? Кто страдает от опустынивания? Как опустынивание может отразиться на благосостоянии человека в будущем? Какие способы имеются для того, чтобы устранить или обратить вспять негативные последствия опустынивания? И как мы можем расширить наши знания об опустынивании и его последствиях?

31 марта 2005 года

**Зафар Адиль,**  
*помощник директора Университета Организации Объединенных Наций,  
Международная сеть по водным ресурсам, окружающей среде  
и здравоохранению*

**Уриэль Сафриель,**  
*профессор Иерусалимского  
еврейского университета*

# ПОЯСНЕНИЕ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ

В настоящем докладе обобщаются выводы глобальной и субглобальной оценок в рамках ОЭ, касающихся опустынивания и благосостояния человека. Все авторы ОЭ и редакторы внесли свой вклад в подготовку настоящего проекта, подготовив материалы для отдельных глав оценки, из которых состоит доклад.

Для облегчения понимания были подготовлены пять дополнительных обобщающих докладов: общий обзор, Рамсарская конвенция (водно-болотные угодья), КБР (биоразнообразие), деловое сообщество и охрана здоровья человека. В рамках каждой субглобальной оценки ОЭ будут также подготовлены дополнительные доклады, каждый из которых будет удовлетворять потребности конкретной аудитории. Все технические доклады четырех рабочих групп ОЭ будут опубликованы в середине 2005 года издательством «Айлэнд пресс». Все печатные материалы в рамках оценки наряду с основными данными и глоссарием терминологии, используемой в технических докладах, будут размещены в сети Интернет по адресу [www.MAweb.org](http://www.MAweb.org). В приложении Б приводятся акронимы и сокращения, используемые в настоящем докладе. По всему тексту доклада слово «доллар» означает доллар США, а термин «тонны» — метрические тонны.

Ссылки, которые даются в скобках в тексте настоящего доклада, делаются на соответствующие главы докладов по технической оценке, представленных каждой рабочей группой. Названия глав и разделов каждого из этих докладов приводятся в приложении В. В помощь читателю в ссылках на технические материалы указываются разделы глав или номера конкретных вставок, таблиц или рисунков, используемые в окончательных вариантах текста. Следует помнить о том, что нумерация подразделов некоторых глав в результате редактирования может измениться после утверждения окончательного текста основного доклада.

В настоящем докладе для обозначения той или иной степени уверенности (например, коллективное мнение авторов, использование данных наблюдений, результаты моделирования, рассмотренные теоретические данные) используются следующие термины: *очень высокая степень уверенности* (степень уверенности 98 % или выше), *высокая степень уверенности* (степень уверенности 85–98 %), *средняя степень уверенности* (степень уверенности 65–85 %), *низкая степень уверенности* (степень уверенности 52–65 %), *очень низкая степень уверенности* (степень уверенности 50–52 %). В других случаях для отражения уровня научных знаний используется качественная шкала: точные, но неполные, противоречащие друг другу объяснения и умозрительные заключения. Каждый раз, когда такие термины используются, они выделяются *курсивом*.



Глиняная корка, образовавшаяся на поверхности высохшего водоема, ►  
питавшего подземные воды в провинции Фарс, Исламская Республика Иран

# РЕЗЮМЕ ДЛЯ ЛИЦ, ПРИНИМАЮЩИХ РЕШЕНИЯ



Зафар АДиль

**В** Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием опустынивание определяется как «деградация земель в аридных, полуаридных и сухих районах с недостаточным количеством осадков из-за действия различных факторов, включая климатические колебания и деятельность человека». Деградация земель в свою очередь определяется как «сокращение или потеря биологической или экономической продуктивности засушливых земель». В настоящем докладе проводится оценка ситуации с опустыниванием на засушливых землях, включая сильно засушливые территории, с помощью конкретных вопросов и ответов, основанных исключительно на докладах, подготовленных для ОЭ.

Опустынивание наблюдается на всех континентах, за исключением Антарктиды, и влияет на жизнь миллионов людей, включая огромное число бедняков, живущих на засушливых территориях. Опустынивание на засушливых землях имеет место по всему миру, и его последствия ощущаются на местном, национальном, региональном и глобальном уровнях. Засушливые территории занимают около 41 % поверхности суши и служат местом обитания более чем для 2 млрд человек — почти трети населения земного шара (по состоянию на 2000 год). К числу засушливых территорий относятся все районы суши, в которых нехватка воды ограничивает производство сельскохозяйственных культур, кормов, древесины и оказание других обеспечивающих экосистемных услуг. Формально определение опустынивания Программы ОЭ относится ко всем землям, на которых климат квалифицируется как аридный с недостаточным количеством осадков, полуаридный, засушливый или крайне засушливый. Более подробную информацию о географических и демографических характеристиках таких территорий смотрите в приложении А.

Около 10–20 % засушливых земель уже деградировали (*средняя степень уверенности*). По приблизительным оценкам, от 1 до 6 % населения засушливых регионов фактически проживает в опустыненных районах, и еще большее количество людей находится под угрозой дальнейшего усиления воздействия опустынивания. Сценарии будущего развития показывают, что если опустынивание не остановить, то ухудшение экосистемных услуг может поставить под угрозу улучшение благосостояния человека в будущем и, возможно, обратить вспять успехи, уже достигнутые на этом пути в некоторых регионах. Поэтому опустынивание относится к числу одной из острейших проблем окружающей среды в настоящее время и является главным препятствием для удовлетворения основных потребностей людей, проживающих на засушливых землях.

Неуклонное и существенное сокращение предоставляемых экосистемных услуг из-за нехватки воды, интенсивного их использования и изменения климата представляет намного большую опасность на засушливых землях, чем на незасушливых. В частности, прогнозируемое усиление нехватки запасов пресной воды в результате изменения климата будет оказывать дополнительную нагрузку на засушливые земли. Если не вмешаться, эта нагрузка еще больше усилит масштабы опустынивания. Наиболее уязвимыми в этой связи считаются регион Африки к югу от Сахары и засушливые земли Центральной Азии. К примеру, в трех ключевых регионах Африки — в Сахели, на Африканском Роге и на юго-востоке Африки — суровые засухи происходят с интервалом примерно в 30 лет. В результате этих засух число людей, столкнувшихся хотя бы один раз за свою жизнь с острой нехваткой воды, утраивается, что приводит к серьезным продовольственным кризисам и проблемам со здоровьем.

Опустынивание — это результат долговременной неспособности общества сбалансировать спрос на экосистемные услуги с их предложением на засушливых землях. Нагрузка на экосистемы засушливых земель продолжает нарастать в связи с обеспечением таких потребностей людей, как продовольствие, корма, топливо, строительные материалы, вода для питьевого водоснабжения, для орошения сельскохозяйственных полей и для канализации. Этот повышенный спрос вызван комбинацией антропогенных и климатических факторов. К числу первых относятся такие косвенные факторы, как нагрузка населения, социально-экономические и политические факторы, а также явления, сопровождающие глобализацию, например перекосы на международных рынках продовольствия, и такие прямые факторы, как системы и методы землепользования и процессы, связанные с климатом. К числу соответствующих климатических факторов относятся засухи и прогнозируемое сокращение

запасов пресной воды, вызванное глобальным потеплением. Хотя глобальное и региональное взаимодействие этих факторов является довольно сложным, их действие гораздо проще понять на местном уровне.

Масштабы и последствия опустынивания зависят от конкретного места и со временем меняются. Эта изменчивость обуславливается степенью аридности в сочетании с тем давлением, которое люди оказывают на ресурсы экосистем. Вместе с тем в наших знаниях и наблюдениях, касающихся процессов опустынивания и определяющих их факторов, имеются существенные пробелы. Более полное определение опустынивания даст возможность принимать более эффективные меры в пострадавших районах.

Измерение постоянного снижения способности экосистем предоставлять услуги обеспечивает надежный и эффективный способ количественной оценки деградации земель и, соответственно, скорости опустынивания. Такой количественный подход позволяет уверенно отслеживать состояние экосистемных услуг, и мониторинг некоторых из них уже осуществляется на постоянной основе.

Опустынивание оказывает крайне негативное воздействие и на незасушливые земли, которые могут находиться в тысячах километров от зоны опустынивания. Его биофизическими последствиями могут быть пыльные бури, наводнения на реках, нарушение способности местных экосистем накапливать углерод и изменение климата на региональном и глобальном уровнях. К числу социальных последствий опустынивания в наибольшей степени относятся миграция людей и появление экономических беженцев, ведущие к увеличению масштабов бедности и политической нестабильности.

Для различных стадий аридности существуют способы предотвращения опустынивания и восстановления, в случае необходимости, способности засушливых экосистем обеспечивать услуги. Расширенная интеграция управления земельными и водными ресурсами — один из ключевых методов предотвращения опустынивания. Центральную роль в разработке и осуществлении эффективной политики управления земельными и водными ресурсами играют местные общины. Для того чтобы они могли играть эту роль, они нуждаются в институциональном и технологическом потенциале, доступе к рынкам и финансовом обеспечении. Аналогичным образом расширенная интеграция использования пастбищных и сельскохозяйственных земель обеспечивает экологически устойчивый способ использования экосистемных ресурсов и предотвращения опустынивания. Вместе с тем политика по замене пастбищного хозяйства оседлым выращиванием сельскохозяйственных культур на пастбищных угодьях может способствовать опустыниванию. В целом профилактика представляет собой гораздо более эффективный способ борьбы с опустыниванием, так как попытки восстановить опустыненные территории являются дорогостоящими и обычно дают ограниченные результаты.

Опустынивания можно избежать уменьшением нагрузки на засушливые экосистемы. Этого можно добиться двумя способа-

ми. Во-первых, путем популяризации альтернативного образа жизни, оказывающего меньшее воздействие на ресурсы засушливых территорий. При таком образе жизни население будет извлекать пользу из уникальных возможностей засушливых земель: имеющейся круглый год солнечной энергии, привлекательных ландшафтов и крупных участков дикой природы. Во-вторых, путем создания экономических возможностей в городских центрах и районах, расположенных за пределами засушливых территорий.

Сценарии будущего развития показывают, что площадь опустыненных регионов, скорее всего, будет увеличиваться и уменьшение нагрузки на засушливые земли тесно связано с уменьшением масштабов бедности. Существует *средняя степень уверенности* в том, что рост численности населения и спроса на продовольствие приведут к расширению площадей возделываемых земель, часто за счет лесных и пастбищных угодий. Это, скорее всего, увеличит площади земель, подверженных опустыниванию.

Сценарии ОЭ также показывают, что борьба с опустыниванием и связанные с ним экономические условия, наиболее вероятно, улучшатся в случае использования активных методов управления. Активные методы управления земельными и водными ресурсами помогут избежать неблагоприятных последствий опустынивания. На начальном этапе эти методы могут оказаться дорогостоящими из-за необходимости разработки и применения новой технологии, а также будут медленно влиять на улучшение состояния окружающей среды. В более длительной перспективе их применению могут способствовать процессы глобализации через усиление сотрудничества и перемещение ресурсов.

В целом борьба с опустыниванием дает множество выгод на местном и глобальном уровнях. Она помогает смягчить потерю биоразнообразия и последствия глобального изменения климата, обусловленного деятельностью человека. Экологически устойчивые методы борьбы с опустыниванием, смягчающие изменение климата и обеспечивающие сохранение биоразнообразия, связаны между собой во многих отношениях. Поэтому совместное осуществление крупных природоохранных конвенций может привести к повышению их синергии и эффективности в интересах населения засушливых территорий.

Эффективные меры по борьбе с опустыниванием приведут к сокращению масштабов бедности. Решение проблемы опустынивания имеет решающее значение для успешного достижения Целей тысячелетия в области развития. Населению засушливых территорий необходимо представить реалистичные варианты их жизнедеятельности, которые позволили бы им вести традиционный образ жизни, не вызывая опустынивания. Эти альтернативы должны быть закреплены в национальных стратегиях по сокращению масштабов бедности и в национальных программах действий по борьбе с опустыниванием.

# КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРОБЛЕМЕ ОПУСТЫНИВАНИЯ В ПРОГРАММЕ «ОЦЕНКА ЭКОСИСТЕМ НА ПОРОГЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ»



ICARDA

- 1. Какая связь существует между опустыниванием, экосистемными услугами и благосостоянием человека?* **4**
- 2. Кто страдает от опустынивания?* **7**
- 3. Каковы основные причины опустынивания?* **9**
- 4. Каким образом выбор того или иного пути развития влияет на опустынивание?* **11**
- 5. Каким образом мы можем предотвратить или обратить вспять опустынивание?* **14**
- 6. Какова связь между опустыниванием, глобальным изменением климата и потерей биоразнообразия?* **17**
- 7. Каким образом мы могли бы лучше понять значение опустынивания?* **19**

# 1. Какая связь существует между опустыниванием, экосистемными услугами и благосостоянием человека?

**Опустынивание потенциально является самым опасным изменением экосистем, влияющим на жизнь беднейших слоев населения. Неуклонное сокращение экосистемных услуг в результате опустынивания связано с деградацией земель и потерей биоразнообразия.**

## Взаимные связи

Наличие основных материалов, поддерживающих жизнь большей части населения засушливых районов на должном уровне, зависит от биологической продуктивности. Люди, живущие в засушливых регионах в большей мере, чем в каких-либо других регионах, зависят от экосистемных услуг для удовлетворения своих основных потребностей. Производство сельскохозяйственных культур и мясомолочной продукции, разведение деревьев для получения топлива и производство строительных материалов зависят от продуктивности растений, которая в засушливых регионах сдерживается нехваткой воды. Таким образом, сам климат засушливых регионов ограничивает возможности для нормальной жизни. Такие методы, как интенсивное освоение земли на территориях, в которых не имеется достаточного количества поддерживающих услуг

(таких как плодородие почвы, наличие питательных веществ, обеспеченность водой), требуют внесения корректировок в методы управления или дорогостоящего импорта удобрений и воды (C22.5).

Колебания в обеспечении экосистемных услуг являются нормальным явлением, особенно в засушливых регионах, однако неуклонное сокращение качества и количества всех услуг в течение длительного периода времени и составляет суть опустынивания. Крупномасштабные сезонные и длительные колебания климата вызывают колебания в урожайности, объеме производимых кормов и наличии воды. Когда устойчивость засушливой экосистемы нарушена и когда после устранения воздействия она не возвращается на прежний уровень обеспечения услуг, может начаться нисходящая спираль деградации земель, другими словами — опустынивание. Выявлены многочисленные механизмы, связанные с этим явлением на засушливых землях, такие как истощение плодородия почв, изменения в составе и уменьшение площади растительного покрова, ухудшение качества воды и сокращение ее наличия, а также изменения в региональной климатической системе. Схематическое описание путей, ведущих к опустыниванию, приведено в

**Рис. 1.1.** Схематическое описание путей развития засушливых земель (C22, рис. 22.7)

На этой схеме показано, как могут развиваться засушливые земли при изменении ключевых антропогенных факторов. На левой стороне рисунка изображены изменения, которые ведут к нисходящей спирали опустынивания. На правой стороне показаны изменения, которые могут помочь предотвратить или уменьшить опустынивание. В последнем случае землепользователи реагируют на оказываемое на них давление, совершенствуя свои методы ведения сельского хозяйства на используемых землях. Это ведет к повышению производительности животноводства и растениеводства, улучшению благосостояния людей и политической и экономической стабильности. Эти два направления развития в настоящее время осуществляются в различных засушливых регионах.



Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

левой половине таблицы 1.1. Интенсивность и влияние этих механизмов зависят от каждого конкретного региона и изменяются с течением времени; они зависят от уровня аридности и того давления, которое люди оказывают на экосистемные ресурсы (C22, рис. 22.7; SAfMA).

Измерения продолжительного сокращения способности экосистем обеспечивать услуги — надежный и практически эффективный способ количественного выражения степени деградации и опустынивания земель. Мировое сообщество через механизм Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием определяет опустынивание как «деградацию земель в аридных, полуаридных и засушливых регионах». В свою очередь, деградация земель определяется как «неуклонное сокращение биологической и экономической продуктивности». Поэтому довольно логично измерять продуктивность с точки зрения «тех вещей, которые имеют большое значение для людей», т. е. экосистемных услуг (перечень ключевых экосистемных услуг в засушливых регионах см. в таблице 1.1). Этот метод дает возможность оперативно выражать деградацию в количественной форме, поскольку многие экосистемные услуги поддаются измерению, а некоторые находятся под постоянным наблюдением. Кроме того, такой подход является эффективным, поскольку он основан на потоке услуг, оказываемых широкому спектру людей, а не узкому кругу пользователей (CF2, SAfMA).

Способность населения этих территорий и экосистем, от которых они зависят, сопротивляться оказываемому воздействию определяет тот срок, после которого ущерб этим услугам приобретет необратимый характер. Население засушливых территорий пытается как-то справиться с нехваткой услуг, иногда продолжающейся в течение нескольких лет. Однако периоды, значительно превышающие эти возможности, могут истощить их ресурсы и стратегии адаптации. Способность

населения справляться с нехваткой услуг в течение длительного времени зависит от целого ряда факторов, включая демографические, экономические и политические факторы (например, возможность переезжать в не пострадавшие районы), а также длительности периода времени, прошедшего с момента предыдущего стрессового периода (С6).

Может наблюдаться нисходящая спираль опустынивания, хотя она и не носит необратимого характера, как это показано на рис. 1.1. При этом понимание особенностей взаимодействия социальных, экономических и биофизических процессов, действующих на конкретной территории, является критически важным. Некоторые более ранние объяснения необратимого характера опустынивания, возможно, обусловлены следующим. Во-первых, сроки, во время которых проводятся оценки опустынивания, часто являются слишком короткими, и получить надежные экстраполяции за длительный период времени не представляется возможным. Важно также учитывать непрерывные изменения в процессах, происходящих на засушливых землях в результате действия климатических факторов и деятельности человека. Во-вторых, территориальная основа оценок является либо чересчур широкой для того, чтобы эффективно отражать местные явления, либо чересчур узкой для того, чтобы обеспечить возможность для проведения региональной или глобальной оценки. К примеру, оценки опустынивания опираются на результаты национальных, региональных и континентальных почвенных съемок, модели допустимой нагрузки, результаты исследований на экспериментальных площадках, мнения экспертов и модели баланса питательных соединений. Несмотря на то что каждый из этих методов сам по себе является надежным в своей области применения, полученные с их помощью результаты не могут быть просто масштабируемы вверх и вниз во времени и в пространстве (C22.4.1).

**Таблица 1.1. Ключевые экосистемные услуги засушливых территорий (C22.2)**

<b>Обеспечивающие услуги</b> <i>Ресурсы, производимые или обеспечиваемые экосистемами</i>	<b>Регулирующие услуги</b> <i>Выгоды, получаемые от регулирования экосистемных процессов</i>	<b>Культурные услуги</b> <i>Нематериальные выгоды, получаемые от экосистем</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ресурсы, извлеченные из биологической продуктивности: продовольствие, материалы, корма, топливо и биохимикаты</li> <li>■ Пресная вода</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Очистка и регулирование воды</li> <li>■ Опыление и рассеивание семян</li> <li>■ Регулирование климата (местное, с помощью растительного покрова, и глобальное, с помощью поглощения углерода)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отдых и туризм</li> <li>■ Культурная самобытность и разнообразие</li> <li>■ Культурные ландшафты и наследие</li> <li>■ Системы знаний коренного населения</li> <li>■ Духовные, эстетические и эмоциональные услуги</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Поддерживающие услуги</b>  <i>Услуги, поддерживающие условия для жизни на Земле</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Почвообразование (сохранение, образование)</li> <li>■ Первичная продукция</li> <li>■ Циклы питательных соединений</li> </ul>		



Деградация возможна и наблюдается в гипераридных районах, которые формально не относятся к сфере действия КБО ООН. Гипераридные зоны не попадают под сферу действия Конвенции исходя из той предпосылки, что пустыни изначально обладают низкой продуктивностью и что по этой причине они не подвержены дальнейшему опустыниванию. Однако даже гипераридные зоны имеют поддающиеся измерению уровни обеспечения экосистемных услуг и обеспечивают возможности для проживания населения с низкой плотностью, но в значительном количестве. Опустынивание также отмечается в гипераридных районах, в которых механизмы деградации аналогичны тем, которые действуют на других засушливых территориях (С22.4.1).

Внутренние воды, городские, сельскохозяйственные и другие системы — это составные части засушливых земель, которые также критически связаны с процессами опустынивания. Засушливые земли представляют собой конгломерат различных систем, которые играют существенную роль в формировании их жизнеспособности как некоего целого и в предоставлении средств для существования человека в этих условиях. (В ОЭ термин «система» используется для обозначения расчетных единиц, соответствующих экосистемам, но имеющим гораздо более высокий уровень обобщения, чем тот, который обычно используется в случае экосистем. Система также включает в себя социальные и экономические элементы. К примеру, в ОЭ упоминаются «лесные системы», «возделываемые или сельскохозяйственные системы», «горные системы», «городские системы» и т.п. Системы, определяемые таким образом, не являются взаимно исключаящими и могут пересекаться и территориально, и концептуально.)

В частности, экосистемы внутренних вод, функционирующие на засушливых землях, — реки, озера, водно-болотные угодья и т.п. — с их высоким потенциалом обеспечения экосистемных услуг имеют крайне большое значение. Возделываемые земли являются важной частью ландшафта засушливых земель; около 44 процентов всех возделываемых систем мира расположены на засушливых землях, особенно в засушливых районах с недостаточным количеством осадков (рис. 1.2). Преобразование пастбищных угодий в посевные площади, особенно в аридных и полуаридных засушливых регионах, ведет к нарушению долговременной устойчивости услуг и жизнеспособности местного населения. Несмотря на то что городские системы

составляют относительно небольшую часть (около 2 %) площади засушливых земель, в них проживает крупная и быстро увеличивающаяся доля населения таких земель (около 45 %). Существенная доля прибрежных (9 %) и горных (33 %) систем относится к числу засушливых земель, свидетельствуя о необходимости комплексного управления земельными и водными ресурсами, обеспечивающего должный учет потребностей засушливых земель (С26.1.2, С27).

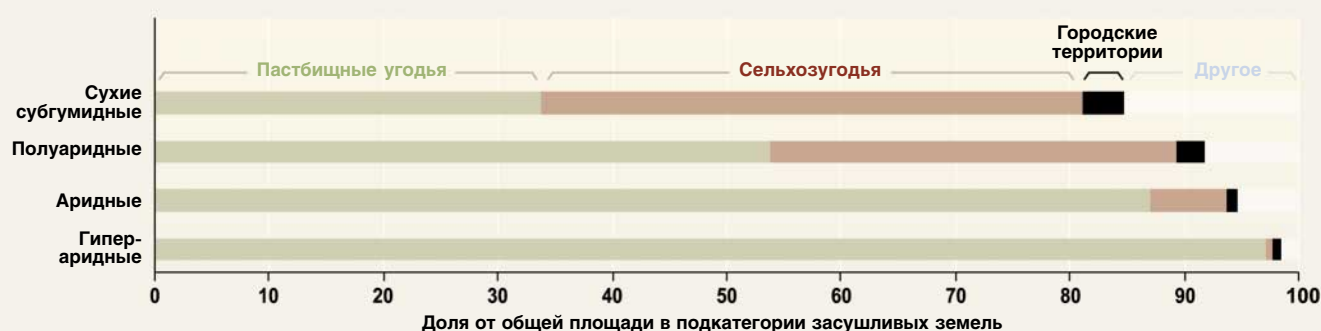
### Проявления опустынивания

Опустынивание проявляется во всех видах экосистемных услуг: обеспечивающих, регулирующих, культурных и поддерживающих. Одни из этих услуг обычно поддаются измерению и количественной оценке (например, продовольствие, корма, материалы и пресная вода), другие могут быть условно определены или выражены в категориях качественного анализа. Как указывалось ранее, уже разработаны и активно используются управленческие подходы, способные предотвратить, сократить или обратить вспять эти проявления опустынивания (С22.2).

В опустыненных районах люди реагируют на уменьшение продуктивности земель и дохода либо путем более активного использования других, менее плодородных земель (т. е. еще не деградировавших, но обладающих пониженной продуктивностью), либо путем преобразования больших площадей пастбищных угодий в сельскохозяйственные земли. Поскольку в этих районах редко проводится политика, поощряющая альтернативные методы ведения хозяйства, их население часто мигрирует в другие, не пострадавшие районы. Первоначально население мигрирует из сельских регионов в города, а затем в другие страны, в которых для людей открыты более широкие экономические возможности. Такие миграционные потоки иногда усугубляют проблему перенаселенности городов и вызывают внутренние и пограничные социальные, этнические и политические конфликты (С22.3.1).

Преобразование пастбищных и околупастбищных угодий в засушливых регионах в сельскохозяйственные увеличивает риск опустынивания из-за повышенного давления на оставшиеся пастбищные угодья или приводит к применению неустойчивых методов обработки земель. Как правило пастбища способны сопротивляться климатическим изменениям в условиях использования традиционных кочевых методов

Рис. 1.2. Землепользование на засушливых землях



Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

выпаса, известных как «сезонные перегоны скота на новые пастбища в разные времена года», но сокращение практики таких перегонов приводит к перевыпасу и деградации пастбищных угодий. Разрушение растительного покрова на пастбищах происходит из-за заготовки слишком большого количества кормов и трансформации пастбищ в возделываемые системы во всем мире. В сочетании с использованием неустойчивых методов использования почв и водных ресурсов на трансформированных пастбищах разрушение растительного покрова приводит к эрозии, изменению структуры и снижению плодородия почвы. В период с 1900 по 1950 год примерно 15 % пастбищ в засушливых регионах были трансформированы в сельскохозяйственные угодья для получения большей отдачи от услуги по обеспечению продовольствием. За последние пять десятилетий — во время «зеленой» революции — темпы трансформации земель еще больше ускорились (C22, ES, R6.2.2, C12.2.4).

Во многих полуаридных районах наметилась постепенная трансформация пастбищной растительности в кустарниковую, что усиливает проблему эрозии почвы. Во второй половине XIX века на полуаридных засушливых землях Северной и Южной Америки, Южной Африки и Австралии быстрыми темпами развивалось крупномасштабное животноводство. Количество ввезенных травоядных животных и методы освоения пастбищ (включая предупреждение пожаров) не соответствовали особенностям полуаридных экосистем. В результате привнесенные нарушения в сочетании с засухой дали цепную реакцию в виде постепенного зарастания пастбищных угодий кустарником (которое иногда называют «наступлением кустарника»). Перевод земель со сплошным травяным покровом к землям с разреженными кустарниками означает расширение площадей почв, не покрытых растительностью. Это способствует увеличению скоростей поверхностного стока и, тем самым, росту эрозии почв. (C22.4.1, R6.3.7).



## 2. Кто страдает от опустынивания?

Опустынивание происходит на всех континентах, за исключением Антарктиды, и влияет на жизнь миллионов людей, включая огромное число бедняков, живущих на засушливых территориях. Оценки масштабов опустынивания разнятся, однако даже по самым консервативным прикидкам оно относится к числу крупнейших экологических проблем, имеющих серьезные местные и глобальные последствия.

### Географическое распространение опустынивания

Опустынивание происходит в засушливых регионах по всему миру. Оценки общей площади засушливых земель, подверженных опустыниванию, существенно варьируют в зависимости от используемых методов оценки его критериев и типа деградирующих земель, включенных в оценку (С22.4.1).

Несмотря на важность проблемы опустынивания, имеются лишь три научные оценки глобальных масштабов деградации земель (более подробную информацию о конкретных ограничениях каждой оценки см. в материалах по ключевому вопросу 7).

■ Самым известным исследованием является Глобальная оценка деградации почв 1991 года, в рамках которой была проведена оценка деградации почв на основе мнений экспертов. Согласно полученным данным 20 % засушливых земель (исключая гипераридные районы) страдают от деградации почв, вызванной деятельностью человека.

■ Согласно другой оценке, проведенной в начале 1990-х годов на основе второстепенных источников информации, от деградации почвы или растительного покрова страдают 70 % засушливых земель (исключая гипераридные районы).

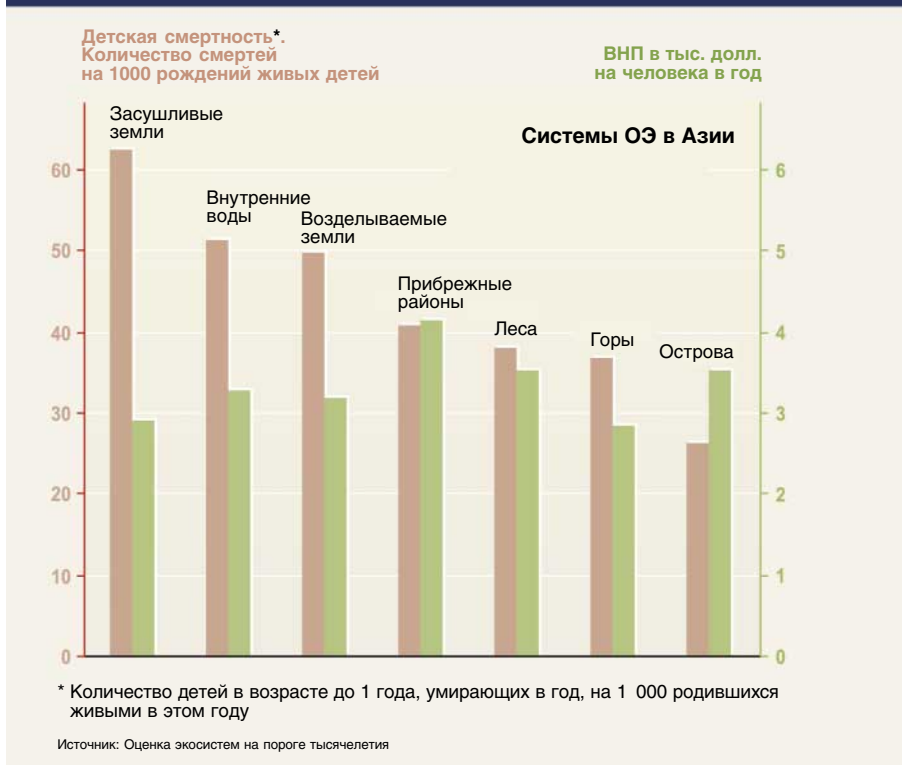
■ По данным частичной оценки 2003 года, проведенной в рамках теоретического исследования с использованием частично перекрещивающихся региональных наборов данных и данных дистанционного зондирования, деградировавшими являются 10 % засушливых земель в мире (включая гипераридные территории).

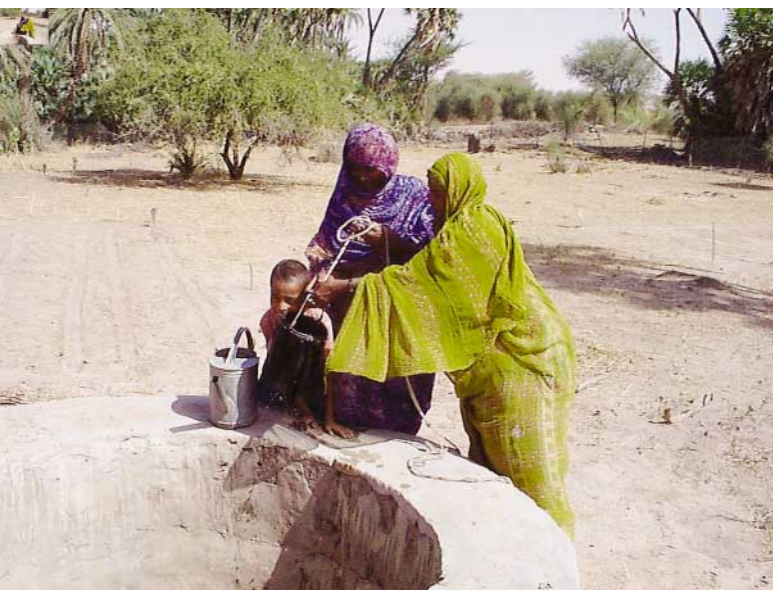
Ограничения и недостатки каждого из используемых наборов данных обуславливают необходимость проведения более качественной оценки. Фактическая площадь опустыненных территорий, по всей видимости, находится где-то посередине между показателями, установленными в ходе Глобальной оценки, и данными исследования 2003 года. Другими словами, деградировавшими уже являются от 10 до 20 % засушливых земель (средняя степень уверенности). Исходя из этих оценок общая площадь земель, подверженных опустыниванию, составляет от 6 до 12 млн кв. км. Тем самым, с учетом общей численности населения, которому угрожает опустынивание, данная проблема приобретает характер одной из острейших экологических проблем современности (С22.3.1, С22.4.1).

### Бедность и уязвимость населения, находящегося под воздействием опустынивания

Люди, проживающие на засушливых землях — по меньшей мере 90 % которых живут в развивающихся странах — в среднем отстают от остального мира по уровню благосостояния и показателям развития. По сравнению с другими системами, рассматриваемыми в ОЭ, население засушливых территорий больше других страдает от плохих экономических условий. ВВП на душу населения в странах ОЭСР превышает доход развивающихся стран, расположенных в засушливых регионах, почти на порядок. Аналогичным образом, средний показатель детской смертности (почти 54 на 1 000) во всех развивающихся странах, расположенных в засушливых регионах, превышает соответствующий показатель в странах, расположенных в незасушливых регионах (лесные, горные, островные и прибрежные районы), на 23 процента или более. По сравнению со средними показателями смертности в промышленно развитых странах эта разница еще выше — почти в 10 раз. На рисунке 2.1 сравниваются два ключевых показателя благосостояния в Азии, на нем показано, что в засушливых регионах ВВП на душу населения является самым низким, а показатели детской смертности — самыми высокими из всех систем ОЭ. Установлено, что относительно низкий уровень обеспеченности водой в засушливых регионах ограни-

Рис. 2.1. Сравнение показателей детской смертности и ВВП на душу населения в засушливых регионах и других рассматривавшихся ОЭ системах в Азии (С22, рис. 22.12)





Скотт КРИСТИАНСЕН

**В засушливых регионах женщины часто играют ключевую роль в водоснабжении (Мавритания)**

чивает доступ к чистой питьевой воде и надлежащим санитарно-гигиеническим услугам, что ведет к плохому состоянию здоровья населения (С22.ES, С22.6).

Низкий уровень благосостояния и высокий уровень обнищания населения засушливых территорий зависит от уровня аридности и расположения региона. Эта проблема усугубляется высокими темпами его прироста на этих территориях. К примеру, в 1990-е годы население засушливых регионов увеличивалось в среднем на 18,5 % — с наивысшими темпами по сравнению со всеми другими системами ОЭ. Низкий уровень благосостояния людей также обуславливается рядом политических факторов, таких как политическая маргинализация и медленные темпы развития инфраструктуры, объектов и услуг в области здравоохранения и образования. Неодинаковая степень влияния этих факторов в разных местах и в разные периоды времени оказывает различное воздействие на общины, проживающие на засушливых территориях. Наихудшая ситуация наблюдается в засушливых регионах Азии и Африки, развитие которых во всех отношениях сильно отстает от других регионов земного шара (С22.6.2, С6.6).

Население засушливых территорий часто оказывается оторванным от политической и социальной жизни из-за низкого уровня благосостояния и удаленности от центров принятия решений. Это явление наблюдается даже в некоторых промышленно развитых странах. В результате жители этих территорий часто оказываются не в состоянии играть существенную роль в процессах принятия политических решений. Их маргинализация приводит к уменьшению безопасности и повышенной уязвимости перед такими природными факторами, как засуха (С22.6).

### **Региональные и глобальные последствия опустынивания, ощущаемые за пределами засушливых территорий**

Экологические последствия опустынивания также ощущаются на глобальном и региональном уровне. Пострадавшие

территории иногда могут находиться за тысячи километров от опустыненных районов. Такие связанные с опустыниванием процессы, как сокращение растительного покрова, к примеру, ускоряют образование аэрозолей и пыли. Это, в свою очередь, влияет на образование облаков и структуру выпадения осадков, глобальный цикл углеродного обмена и разнообразие животных и растений. Например, в Пекине видимость часто затрудняют пыльные бури, берущие свое начало в пустыне Гоби в весенний период. Сильные пыльные бури, формирующиеся в Китае, поражают Корейский полуостров и Японию и, как оказалось, даже влияют на качество воздуха в Северной Америке.

Считается, что увеличение числа пыльных бурь, связанных с явлением опустынивания, является причиной плохого самочувствия (озноб, кашель, слезящиеся глаза) людей во время засушливого периода. Пыль, которая переносится из Восточной Азии и из пустыни Сахара, также является причиной увеличения числа респираторных заболеваний в Северной Америке и оседает на коралловых рифах Карибского бассейна. (Вместе с тем иногда пыльные бури также могут иметь положительный эффект: к примеру, частицы пыли, переносимые по воздуху из Африки, как считается, улучшают качество почвы на американском континенте.) И, наконец, сокращение растительного покрова на засушливых землях приводит к формированию разрушительных наводнений в долинах рек, осаждению чрезмерного количества глинистых и иловых частиц в водоемах, колодцах, дельтах и устьях рек, а также в прибрежных районах, часто находящихся за пределами засушливых территорий (С22.5.2, С14, вставка 14.4, С12.2.4, R11.1.3).

Общественные и политические последствия опустынивания также распространяются за пределы засушливых территорий. Засухи и потеря производительности земель — главные факторы, вынуждающие людей перебираться из засушливых регионов в другие районы (*средняя*

Д-р Гаоинг ДЖИАНГ, КИТАЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



**Семейная пара бредет домой во время пыльной бури в Синьлинхоте (Внутренняя Монголия), Китайская Народная Республика**

*степень уверенности*). Приток мигрантов может негативно сказаться на способности населения устойчиво использовать природные ресурсы. Миграция населения может усугубить проблему перенаселенности городов и из-за конкурентной борьбы за право пользования скудными природными ресурсами вызвать внутренние и пограничные социальные, этнические и политические конфликты. Перемещение населения, вызываемое опустыниванием, может также негативно отразиться на местной, региональной и даже глобальной политической и экономической стабильности и даже повлечь за собой иностранную интервенцию (С22.ES, С22.1.3, С22.6.1, С22.6.2).

### 3. Каковы основные причины опустынивания?

**Опустынивание происходит в результате действия комбинации факторов, которые меняются со временем и варьируют от места к месту. Они включают в себя косвенные факторы, такие как давление населения, социальные, экономические и политические факторы, международную торговлю, а также непосредственные факторы, такие как характер организации и способы землепользования, а также процессы, обусловленные климатом.**

Опустынивание происходит в результате действия косвенных факторов, обуславливающих неустойчивое использование скудных природных ресурсов местными землепользователями. Эту ситуацию может усугубить глобальное изменение климата. Считается, что опустынивание — это результат действующей системы управления землепользованием, которая неспособна адекватно реагировать на действие ряда косвенных факторов, таких как рост населения и глобализация, и которая способствует увеличению нагрузки на земельные ресурсы, используемые нерациональным образом. Это приводит к снижению производительности земли, дальнейшей ее деградации и увеличению бедности (как это показано на рис. 1.1). Там, где это позволяют местные условия, население засушливых территорий может избежать деградации путем совершенствования своих методов ведения сельского хозяйства и повышения мобильности на пастбищных землях. В целом взаимодействие климатических факторов и мер, принимаемых человеком, может привести к самым различным результатам. (Обсуждение сценариев ОЭ см. в ключевом вопросе 4.) Для эффективного решения проблем важно — но сложно — отличать те из них, которые являются результатом природных условий засушливых экосистем, от тех, которые вызваны неустойчивыми методами управления, а также от более общих экономических и политических факторов (С22.3.1).

#### **Социальные, экономические и политические факторы**

Стратегии, которые приводят к неустойчивому использованию ресурсов и отсутствию поддерживающей инфраструктуры, являются одними из основных причин деградации земель. Соответственно, это превращает государственную политику и физическую инфраструктуру в полезные инструменты решения проблемы. Так, сельское хозяйство может играть как положительную, так и отрицательную роль в зависимости от того, каким образом оно будет вестись. Это, в свою очередь, зависит от имеющихся социально-экономических ресурсов, проводимой политики и качества управления. Местные учреждения, такие как общинные директивные органы, определяющие структуру землепользования, и социальные сети, могут способствовать предотвращению опустынивания, разрешая землепользователям более эффективно использовать экосистемные услуги путем расширения доступа к земле, капиталу, рабочей силе и технологиям (С22.6.4).

Опустыниванию могут способствовать стратегии по замене кочевого пастбищного животноводства оседлым сельским хозяйством. Стратегии и инфраструктура, поощряющие

ведение сельскохозяйственной деятельности на пастбищных угодьях, которые не имеют устойчивых систем для поддержания такого хозяйствования, способствуют опустыниванию. Большая часть засушливых земель (65 %) являются пастбищами, которые больше подходят для устойчивого пастбищного животноводства, чем для выращивания сельскохозяйственных культур. К примеру, кочевое пастбищное животноводство представляет собой метод использования пастбищных угодий, который являлся устойчивым на протяжении многих веков и соответствовал потенциальным возможностям местной экосистемы. Расселение кочевников на маргинальных засушливых землях и другие ограничения их перемещения через границы ведут к опустыниванию, поскольку такие действия уменьшают способность людей корректировать свою хозяйственную деятельность в условиях таких стрессов, как засухи (R6.2.2, С22.3.2).

Практика землевладения и политика, поощряющая землепользователей чрезмерно эксплуатировать земельные ресурсы, может во многом способствовать опустыниванию. Когда фермеры и скотоводы теряют контроль или долговременное право владения землей, которую они используют, они лишаются стимулов для использования экологически рациональных методов ведения хозяйства. Проблемы нехватки воды, истощения подземных вод, эрозии и засоления почв — результаты более глубоких провалов в политике и недостатков инфраструктуры. Безопасное землевладение не обязательно подразумевает частную собственность на землю, и долгое время многие формы долговременного коллективного и общинного управления являлись весьма эффективными. В рамках успешных систем общинного ведения хозяйства большое значение имеет открытость и справедливость распределения ресурсов между всеми заинтересованными сторонами. Системы частного землевладения на засушливых территориях оказались менее успешными для обеспечения всем кочевникам доступа к различным экосистемным услугам, таким как вода и пастбищные ресурсы (С22.3.2, R17.3).

#### **Явление глобализации**

Многие текущие процессы глобализации усиливают движущие факторы опустынивания, устраняя региональные барьеры, ослабляя местные связи и усиливая взаимосвязи между людьми и государствами. Несмотря на то что глобализация может либо способствовать опустыниванию, либо помочь предотвратить этот процесс, она создает прочные связи между местными, национальными, субрегиональными, региональными и глобальными факторами, связанными с опустыниванием. Результаты исследований показывают, что либерализация, макроэкономические реформы и упор на увеличение производства товаров на экспорт могут привести к опустыниванию. В других случаях расширение границ рынков также может способствовать существенному увеличению сельскохозяйственного производства. К примеру, значительная доля цветочного рынка в Европейском союзе обеспечивается за счет импорта цветов из стран с засушливым климатом (таких как Кения и Израиль) (С22.3.2).

Глобальные системы торговли и связанные с ними государственные стратегии существенно влияют на производство



продовольствия и структуры потребления и прямо или косвенно — на сопротивляемость засушливых экосистем к неблагоприятным воздействиям. Улучшение доступа к сельскохозяйственным факторам производства (таким как удобрения, пестициды и сельскохозяйственная техника) и экспортным рынкам обычно приводит к росту производительности. Возможности для получения доступа к международным рынкам определяются регламентами, касающимися международной торговли и продовольственной безопасности, а также различными тарифными и нетарифными барьерами. Избирательные производственные и экспортные субсидии, включая те, которые предусмотрены в рамках Единой сельскохозяйственной политики Европейского союза и американском законе о сельском хозяйстве, стимулируют избыточное производство многих видов продовольственных культур в этих странах. Такие нарушения в работе мировых рынков продовольствия ведут к снижению цен и часто серьезно сказываются на уровне жизни производителей продовольствия во многих более бедных странах. В 2002 году промышленно развитые страны израсходовали более 300 млрд долларов на развитие своего сельскохозяйственного сектора экономики, что почти в шесть раз выше сумм, выделенных на оказание помощи зарубежным странам. С другой стороны, отмена международных торговых барьеров без корректировки национальной политики может также способствовать применению нерациональных методов ведения сельского хозяйства (С8.ЕS, С8.4.1).

### Особенности организации и методы землепользования

Характер землепользования меняется в ответ на изменения в обеспечении экосистемных услуг, и эти перемены сами стимулируют такие изменения. Исторически население засушливых регионов добывало себе пропитание охотой, сбором дикоросов, выращиванием культур и животноводством. Состав этих видов деятельности варьировался в зависимости от времени, места и культуры. Суровые и непредсказуемые климатические условия в сочетании с изменениями в социальных, экономических и политических факторах заставляли население засушливых территорий гибко пользоваться земельными ресурсами. Однако увеличение населения привело к росту напряженности между двумя главными видами землепользования: пастбищным животноводством и возделыванием земли для выращивания сельскохозяйственных культур. В одних районах это привело к появлению межкультурных конфликтов и опустыниванию в результате того, что животноводы и земледельцы одновременно заявляли свои права на доступ к одним и тем же участкам земли и их использование. В других районах это способствовало более тесной взаимосвязи и взаимодействию между двумя видами землепользования: животноводы стали возделывать больше земли, а земледельцы — содержать большее поголовье скота, что привело к усилению обмена услугами между двумя группами. Взаимодействие между животноводами и земледельцами определяется проводимой правительством политикой и благоприятными рыночными возможностями, и обе группы начинают сотрудничать друг с другом, когда это отвечает их обоюдным интересам (см. ключевой вопрос 5) (С22.5.1).

Орошение повлекло за собой более интенсивное использование земель и увеличение производства продовольствия на

засушливых землях, однако во многих случаях эта практика носила неустойчивый характер и не сопровождалась крупными инвестициями капитала. Крупномасштабная ирригация также создала множество экологических проблем, таких как затопление и засоление почв, загрязнение воды, эвтрофикация и неустойчивая эксплуатация подземных водных запасов, которые нарушают процесс обеспечения услуг засушливыми землями. При таком подходе к развитию ирригации реки часто отводятся от основного русла и других водных местообитаний, сокращаются возможности пополнения подземных вод. Такие антропогенные изменения, в свою очередь, влияют на миграционные пути рыб и видовой состав водных экосистем, открывают пути для инвазии экзотических видов, изменяют прибрежные экосистемы, способствуют общей потере водного биоразнообразия и рыбных ресурсов внутренних водных бассейнов. В целом происходит сокращение биоразнообразия и услуг, обеспечиваемых водными системами на засушливых территориях, что усиливает процесс опустынивания (С20.ЕS).

Частые и крупные пожары могут быть существенным фактором опустынивания, в то время как контролируемые поджоги играют важную роль в управлении засушливыми пастбищными и сельскохозяйственными угодьями. В обоих случаях использование огня улучшает функцию обмена веществ и обеспечивает возможность использования питательных веществ, содержащихся в растительности, для целей производства кормов и продуктов питания. Например, животноводы на засушливых землях используют контролируемые пожары для расчистки новых участков земли под выращивание сельскохозяйственных культур. С другой стороны, в некоторых регионах пожары могут являться важной причиной опустынивания, когда они уничтожают природную растительность. Чрезмерная интенсивность и частота пожаров может привести к необратимым изменениям в экологических процессах, а в конечном итоге — к опустыниванию. Последствия таких изменений включают в себя потерю органического вещества почв, эрозию, потерю биоразнообразия и изменения в среде обитания многих видов животных и растений (С22.3.3, С22.4.2, С22.5.1).

Дэвид НАЙМЕЙЕР И Валентина МАЦЦУКАТО



Водная эрозия и ослабление охраны почв в полусухих районах Буркина-Фасо негативно воздействуют на экосистемные услуги

## 4. Каким образом выбор того или иного пути развития влияет на опустынивание?

Увеличение численности населения и рост спроса на продукты питания могут привести к увеличению площади и интенсификации возделывания земель. При таком сценарии опустынивание и деградация экосистемных услуг на засушливых землях поставят под угрозу перспективы повышения благосостояния людей и, возможно, сведут на нет успехи, достигнутые в развитии некоторых регионов.

### Сценарный подход

Возможные пути развития и методы управления, которые потребуются в будущем, можно лучше понять с помощью сценариев. Для того чтобы сделать разумный выбор, нам необходимо понимать последствия альтернативных действий или бездействия. Для этого следует разработать возможные сценарии развития, показывающие в форме словесных описаний и иллюстрирующие с помощью численных показателей, каким может быть будущее в том или ином случае. Сценарии

ОЭ были разработаны с использованием традиционных согласованных глобальных моделей составления количественных прогнозов (в частности, в отношении изменений в структуре землепользования, выбросов углерода, заборов воды, производства продовольствия) и качественных анализов. Количественные модели не включали в себя пороговые значения, риски, связанные с экстремальными событиями, или последствия крупных и непредсказуемых изменений в экосистемных услугах. Данные сценарии не являются прогнозами или предсказаниями. Они призваны обозначить проблемы, расширить горизонты, пролить свет на ключевые вопросы и тем самым обеспечить возможность принятия более осознанных и рациональных решений. При этом они призваны рассеять неопределенности, существующие в отношении будущих подходов к управлению (S6, S2).

В рамках ОЭ были разработаны четыре сценария, посвященные тому, как различные сочетания политики и практики могут отразиться на изменениях в содержании экосистемных

### Вставка 4.1. Сценарии, подготовленные в рамках программы «Оценка экосистем на пороге тысячелетия»

В рамках ОЭ были разработаны четыре сценария для определения возможных перспектив развития экосистем и благосостояния человека. В этих сценариях рассматриваются два глобальных пути развития (глобализация или регионализация обществ и экономики) и два различных подхода к управлению экосистемами (реактивный и проактивный). При реактивном управлении проблемы решаются только после того, как они станут очевидными, в то время как при проактивном управлении упор делается на поддержание экосистемных услуг в длительной перспективе. Эти сценарии были выбраны для изучения различных перспектив глобального общества до 2050 года.

- Глобализация в условиях реактивного управления экосистемами — с упором на равенство, экономический рост и общественные блага, такие как инфраструктура и просвещение (другое название — «Глобальная оркестровка»)
- Регионализация в условиях реактивного управления экосистемами — с упором на безопасность и экономический рост (другое название — «Силовой порядок»)
- Регионализация в условиях проактивного управления экосистемами — с упором на местную адаптацию и знания (другое название — «Адаптивная мозаика»)
- Глобализация в условиях проактивного управления экосистемами — с упором на «зеленые» технологии (другое название — «ТехноСад»)



Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

услуг, благосостоянии людей и опустынивании (см. вставку 4.1). Эти сценарии были разработаны с упором на вероятные условия, которые будут наблюдаться в 2050 году, хотя они и включают в себя некоторую информацию вплоть до конца нынешнего столетия. Они конкретно затрагивают проблему опустынивания и благосостояния людей на засушливых землях. Эти четыре сценария были разработаны не для изучения всего диапазона возможных вариантов будущего. Для этого можно было бы составить другие сценарии с более оптимистическими или пессимистическими результатами (S8, рис. 8.5, S9).

### Ключевые выводы, сделанные из анализа сценариев ОЭ

Во всех четырех сценариях площадь опустыненных земель, по всей вероятности, будет увеличиваться, хотя и разными темпами. Бедность и методы нерационального землепользования по-прежнему являются главными факторами, которые будут вызывать опустынивание в обозримом будущем. Ослабление давления на засушливые территории тесно связано с сокращением масштабов бедности. При всех сценариях ОЭ рост численности населения и увеличение спроса на продукты питания будут вести к расширению площади возделываемых земель, причем зачастую за счет лесных и пастбищных угодий. Это, скорее всего, приведет к увеличению площади опустыненных территорий. Ни при одном сценарии угроза опустынивания не идет на убыль (S9, S8, рис. 8.5) (см. рис. 4.1).

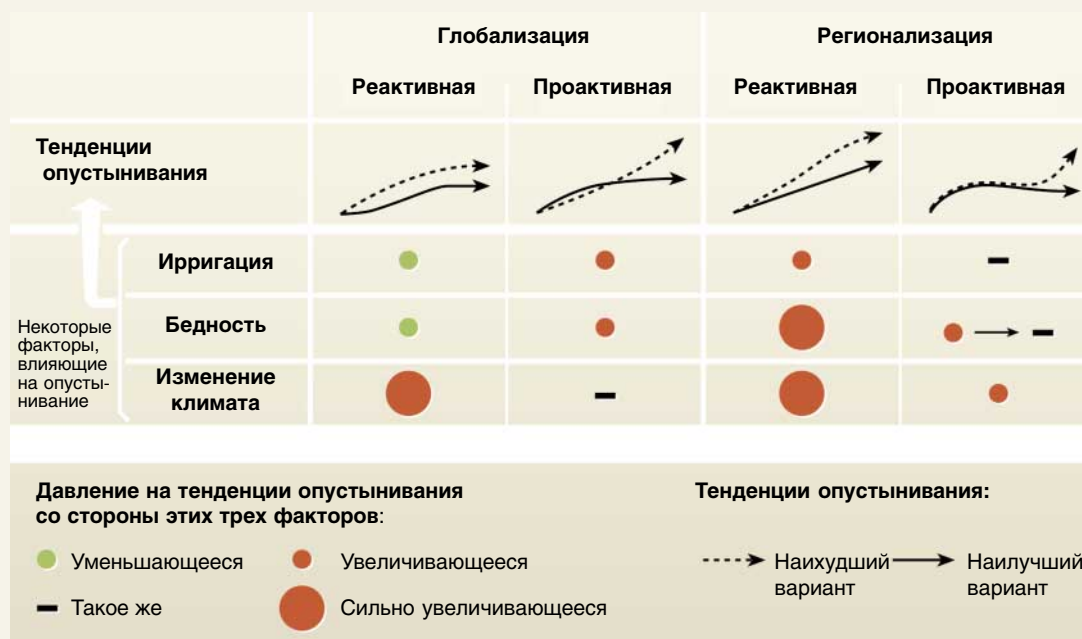
При всех сценариях наблюдается связь между изменением климата и опустыниванием, и последствия изменения климата

варьируются в зависимости от региона и используемого метода управления землепользованием. Ожидается, что изменение климата отразится на глобальном гидрологическом цикле и режиме выпадения местных осадков. Локальные проявления этих глобальных изменений климата будут зависеть от конкретного региона. Скорее всего, экстремальные события усилятся и повлекут за собой еще большее число наводнений и засух (S8, рис. 8.5, S14.4.4).

Борьба с опустыниванием и связанными с ним экономическими условиями на засушливых землях, вероятно, будет вестись более эффективно при использовании проактивного подхода к управлению. При его внедрении управление экономическими ресурсами должно учитывать изменения и повышать сопротивляемость экосистем, что также способствует повышению защищенности общества от проблем, создаваемых опустыниванием. В результате такие меры, как адаптация к изменению климата и отказ от расширения орошаемых площадей, могут сообразно привести к замедлению темпов опустынивания. Следует помнить о том, что выгоды от такого подхода могут в полной мере проявиться только через некоторое время, поскольку сначала необходимо внести и закрепить соответствующие изменения в процессе развития общества и его способности освоить новые подходы к землепользованию. В отличие от этого при реактивном подходе к управлению нынешнее давление на экосистемные услуги (изменение климата, перевыпас и крупномасштабная ирригация), скорее всего, останется на прежнем уровне или даже усилится, что приведет к дальнейшему опустыниванию. При сценарии регионализации в условиях реактивного метода управления ожидается, что степень неус-

Рис. 4.1. Основные выводы из сценариев ОЭ, касающиеся опустынивания

Темпы изменений протяженности пустынных участков в засушливых районах. Непрерывные линии обозначают наилучший, а штриховые — наихудший вариант развития опустынивания в каждом сценарии ОЭ.



Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия



тойчивости использования засушливых земель будет наивысшей (S.SDM).

Глобализация необязательно приводит к усилению опустынивания. Она открывает новые перспективы сотрудничества и передачи технологий благодаря институциональным реформам и быстрым темпам технологического развития. При сценарии глобализации в условиях проактивного управления такие реформы политики, как укрепление прав собственности (будь то частной или коллективной), а также больший учет экологических проблем приводят к некоторому уменьшению нагрузки на засушливые земли. Однако рыночные и политические неурядицы по-прежнему создают риск опустынивания. С другой стороны, в условиях раздробленного мира роль глобального согласия является более ограниченной из-за снижения интереса к передаче ресурсов или из-за отсутствия интересов к чему-либо, расположенному за пределами национальных или региональных границ (S14.ES, S14.4.3).

### Ключевые задачи на будущее

Неуклонное и существенное сокращение экосистемных услуг из-за нехватки воды, интенсивного использования услуг и изменения климата представляет гораздо большую угрозу в засушливых, нежели в незасушливых системах. Наиболее уязвимыми зонами являются засушливые земли Африки к югу от Сахары и Центральной Азии. Так, например, в трех ключевых регионах Африки — в Сахели, на Африканском Роге и в Юго-Восточной Африке — суровые засухи происходят с интервалом примерно в 30 лет. В результате число людей, испытывающих острую нехватку воды по меньшей мере раз в своей жизни, утраивается, что приводит к острым продовольственным кризисам и серьезным проблемам со здоровьем. Несомненно, беспрепятственное обеспечение уязвимого населения засушливых районов продуктами питания и водой может повлечь за собой риск еще больших нарушений в экосистемных услугах. Местная адаптация и природоохрана может в некоторой степени смягчить потерю услуг на засушливых территориях, хотя компенсировать потерю услуг по обеспечению продовольствия и воды и поддерживающее их биоразнообразие будет довольно-таки сложно (S.SDM, C20.6, C7.3.4).

Прогнозируемое усиление нехватки пресной воды создаст еще большие трудности для засушливых территорий. Если их не решить, эти трудности еще больше усугубят проблему опустынивания. Сегодня от нехватки воды страдают примерно 1–2 млрд человек, большинство из которых проживают на засушливых территориях. Это приводит к чрезмерной эксплуатации наземных и подземных водных ресурсов и в конечном итоге усугубляет проблемы, связанные с опустыниванием. Согласно прогнозам наличие пресной воды на засушливых территориях еще больше сократится по сравнению с имеющимися в настоящее время 1 300 кубометрами воды на человека в год. Несмотря на то что эта усредненная цифра скрывает крупные колебания между регионами, она уже намного ниже самого низкого порога, составляющего 2 000 кубометров, который необходим для поддержания благосостояния человека и устойчивого развития (C7.ES, C24.ES, C22.ES).

При четырех сценариях ОЭ перспективы осуществления КБО ООН существенно разнятся. Наиболее туманными перспективы осуществления Конвенции оказываются в рамках



Дэвид НАЙМЕЙЕР И Валентина МАЦЦУКАТО

Фермер в полуаридной Буркина-Фасо, который работает плотником во время засушливого сезона

сценария регионализации с использованием реактивного подхода и наиболее благоприятными при сценарии глобализации с применением проактивного подхода к управлению. Во всех четырех сценариях ОЭ указывается, насколько эффективно содержащиеся в КБО ООН инструкции могут быть выполнены пострадавшими странами при тех или иных подходах к управлению. В условиях регионализации с использованием лишь реактивного метода управления сфера действия глобальных природоохранных соглашений сильно суживается. При реактивном методе управления масштабы опустынивания, скорее всего, еще больше увеличатся, прежде чем его последствия, такие как массовый голод и появление беженцев, спасающихся от экологической катастрофы и голода, привлекут к себе должное внимание. В условиях глобализации для реализации положений КБО ООН создается более благоприятная ситуация на глобальном уровне за счет упрощенного потока ресурсов и технологий, хотя и здесь все будет зависеть от того, какому подходу к управлению будет отдано предпочтение (S14.4.3).



## 5. Каким образом мы можем предотвратить или обратить вспять опустынивание?

**Для эффективного предотвращения опустынивания необходимы такие подходы к управлению и макрополитика, которые обеспечивают устойчивость получения экосистемных услуг. Желательно сосредотачивать внимание именно на предупреждении, поскольку попытки восстановить опустыненные территории являются дорогостоящими и, как правило, дают ограниченные результаты.**

### Обоснование

**Д**ля того чтобы предотвратить и обратить вспять опустынивание, необходимы серьезные политические меры и подходы к управлению. Результаты оценки сценариев будущего показывают, что для решения проблем, связанных с опустыниванием, необходимы серьезные меры и кардинальное изменение подходов к управлению экосистемами. Как указывается в КБО ООН, такие меры должны приниматься на местном и глобальном уровнях при активном участии всех заинтересованных сторон и местных общин. Как отмечается в заключительном разделе, улучшение процесса сбора информации и обеспечение более широкого доступа к полученным данным поможет создать благоприятные условия для их осуществления (S14.4.2, C6.6).

Реакция общества и политические меры варьируют в зависимости от степени опустынивания, с которой сталкивается то или иное общество. Интенсивность принимаемых мер должна найти полное отражение в национальных программах действий, предусматриваемых КБО ООН, и их последующем осуществлении. В регионах, в которых процессы опустынивания находятся на ранних стадиях или являются относительно незначительными, можно приостановить эти процессы и восстановить ключевые услуги в пострадавших районах. Неблагоприятное воздействие опустынивания на экосистемные услуги засушливых территорий и ограниченные успехи в деле их восстановления свидетельствуют о том, что предотвращать опустынивание гораздо дешевле (C22.3.2, C22.6, R17).

Решение проблемы опустынивания имеет важное и решающее значение для достижения Целей тысячелетия в области развития. По уровню благосостояния жители засушливых территорий, почти 90 % которых проживают в развивающихся странах, существенно отстают от населения других регионов мира. Приблизительно половина людей во всем мире, которые находятся за чертой бедности, проживают в засушливых регионах. Серьезные колебания в наличии экосистемных услуг на этих территориях в сочетании с высоким уровнем бедности приводят к еще большему снижению уровня благосостояния людей. Тем самым решение проблемы опустынивания способствует ликвидации бедности и голода, как это предусматривается в Целях тысячелетия. Это также конкретно дополняет стратегии по борьбе с опустыниванием, которые должны быть включены в НПД.

### Предупреждение

Формирование «культуры предотвращения» может во многом помочь защите засушливых экосистем от начала или продолжения опустынивания. Культура предотвращения

требует изменить отношение правительств и людей путем создания системы привлекательных стимулов. Ключевую роль в этом процессе может сыграть молодежь. Данные, полученные на основе большого числа исследований, показывают, что население засушливых территорий, опираясь на вековой опыт и активную инновационную деятельность, может упреждать опустынивание путем совершенствования методов ведения сельского хозяйства и устойчивого использования пастбищных угодий (C22.3.1).

Комплексное управление земельными и водными ресурсами является ключевым методом предотвращения опустынивания. Все меры, защищающие почвы от эрозии, засоления и других форм деградации, эффективно предотвращают опустынивание. Устойчивое землепользование может вытеснить такие виды деструктивной деятельности человека, как перевыпас, чрезмерная эксплуатация растений, вытаптывание почв и нерациональные приемы орошения, которые повышают уязвимость засушливых земель. Стратегии управления включают в себя меры по смягчению последствий деятельности человека, такие как сезонный перегон скота на новые пастбища (ротационное использование пастбищ и колодцев), проведение заготовок такими темпами, которые соответствуют возможностям экосистем, и использование для выпаса пастбищ с различным видовым составом растений. Совершенствование методов управления водными ресурсами может повысить качество услуг, связанных с водоснабжением. Они могут включать в себя использование традиционных технологий сбора и хранения воды, а также разнообразные меры по сохранению почв и водных ресурсов. Применение методов управления для сбора воды в течение периода интенсивного выпадения осадков может помочь предотвратить смыв тонкого плодородного и удерживающего влагу поверхностного слоя почвы. Совершенствование режима пополнения запасов подземных вод с помощью охраны почвенно-водных ресурсов, восстановления растительности в верховьях рек и увеличения площадей, затопляемых в период паводков, может создать резервы воды для будущего использования в засушливые периоды (C22.2.3, C22.4.3, C22.4.4, R6.2.2, R6.3.7).

Защита растительного покрова может стать важным инструментом в деле предупреждения опустынивания. Сохранение растительного покрова для защиты почв от эрозии, вызываемой ветром и водой, является одной из ключевых мер защиты от опустынивания. Поддерживаемый в надлежащем состоянии растительный покров также предотвращает потерю экосистемных услуг в засушливые периоды. Сведение растительного покрова в результате чрезмерного возделывания земли, перевыпаса, чрезмерного сбора лекарственных трав, заготовки древесины или добычи полезных ископаемых может привести к уменьшению количества выпадающих осадков. Обычно это сопровождается уменьшением эвапотранспирации с земной поверхности и увеличением ее альбедо (C22.2.3, C22.2.2, C13, вставка 13.1).

В сухих зонах с недостаточным количеством осадков и полуаридных зонах условия обычно благоприятствуют сочета-



нию пастбищного хозяйства с выращиваем сельскохозяйственных культур. Если они будут не соперничать, а дополнять друг друга, их культурная и экономическая интеграция может способствовать предотвращению опустынивания. Смешанная структура сельского хозяйства в этих зонах, при которой одно и то же крестьянское хозяйство одновременно разводит скот и выращивает сельскохозяйственные культуры, обеспечивает более эффективный оборот питательных веществ внутри сельскохозяйственной системы. Такое сочетание может уменьшить нагрузку на пастбищные земли за счет выращивания кормовых культур и производства растительного фуража, идущего на корм скоту в периоды нехватки кормов (а также сразу же после их окончания с тем, чтобы дать растениям возможность восстановиться) из-за сезонных или происходящих из года в год климатических колебаний. В то же время земля удобряется навозом животных, которых оставляют на полях на ночь во время засушливого сезона. На таком сочетании пастбищного животноводства и выращивания сельскохозяйственных культур основаны многие сельскохозяйственные системы Западной Африки (С22.2.6, R6.3.7).

Использование местной традиционной технологии землепользования — один из ключевых видов взаимодействия населения засушливых территорий, сталкивающихся с угрозой опустынивания, с экосистемными процессами, а не конфронтации с ними. Сочетание традиционных способов землепользования с внедрением новых, приемлемых для местных условий способов хозяйствования технологий — это один из главных путей предотвращения опустынивания. С другой стороны, имеются многочисленные примеры видов деятельности, таких как нерациональные методы и приемы орошения и управления пастбищными угодьями, а также выращивания сельскохозяйственных культур, несвойственных данной агроклиматической зоне, которые ускоряют и даже начинают процесс опустынивания.

Тем самым внедрение новой технологии землепользования требует тщательной оценки ее последствий и активного участия в этом принимающих общин (R.SDM, R17.2.4, R14.ES).

Местные общины могут предотвратить опустынивание и обеспечить эффективное управление ресурсами засушливых земель, однако они часто не обладают для этого достаточными возможностями. Судя по культурным традициям, местным знаниям и опыту, а также научным данным, местные общины могут играть ведущую роль в разработке эффективных методов борьбы с опустыниванием. Однако возможности общин ограничены целым рядом факторов, таких как отсутствие институционального потенциала, доступа к рынкам и финансового капитала для их реализации.

Большое значение для успеха этих усилий имеет проведение политики, способствующей участию в них местного населения и общинных учреждений, улучшению их доступа к транспортной и рыночной инфраструктуре, повышению информированности местных землевладельцев и проведению инновационных мероприятий землевладельцами. К примеру, одним из ключевых адаптированных методов являлась практика перегона скота на новые пастбища, которая уже невозможна на многих засушливых землях. Потеря таких альтернативных методов жизнеобеспечения или связанных с ними местных знаний ограничивает возможности общин реагировать на экологические изменения и повышает риск опустынивания (С22.ES, С22.6.4, R6.2.2, R17.3, R2.4.3).

Опустынивания можно избежать, перейдя на альтернативные методы ведения хозяйства, которые не зависят от традиционных видов землепользования и оказывают меньшую нагрузку на местные угодья и природные ресурсы, но при этом обеспечивают устойчивый доход. Такие методы хозяйствования включают в себя овладение аквакультурой на засушливых землях для производства рыбы, ракообразных и соединений из водорослей, ведения парникового сельского хозяйства и организации туризма. В некоторых местах эти методы обеспечивают создание относительно высокого дохода на один участок земли с водоемом. К примеру, аквакультурное хозяйство под пластиковой крышей на засушливой территории снижает количество испаряемой воды и обеспечивает возможность продуктивно использовать соленую или солоноватую воду. Зачастую альтернативные методы хозяйствования обеспечивают их пользователям конкурентные преимущества над теми, кто живет за пределами засушливых территорий, поскольку они извлекают выгоды из таких особенностей засушливых земель, как солнечная радиация, относительно теплый климат в зимнее время, солоноватые геотермальные воды и малонаселенные девствен-



ные районы, своей численностью превышающие число таких районов в засушливых землях. Применение таких методов на засушливых землях требует развития потенциала, доступа к рынкам, внедрения соответствующих технологий, инвестиций и изменения образа жизни земледельцев и животноводов (С22.4.4).

Опустынивания можно избежать также созданием экономических возможностей в городских центрах, расположенных на засушливых землях, и в районах за пределами таких земель. Изменения в общей экономической и институциональной структуре, создающие людям новые возможности для того, чтобы заработать на жизнь, могут помочь ослабить причины, лежащие в основе процессов опустынивания. Рост городов в сочетании с надлежащим планированием и обеспечением услуг, инфраструктуры и средств может являться важным фактором устранения причин, вызывающих опустынивание на засушливых землях. Этот вывод особенно важен с учетом прогнозируемого увеличения доли населенных пунктов городского типа на засушливых землях, которая к 2010 году вырастет до 52 %, а к 2030 году — до 60 % (С22.5.2, С27.2.3).

### Обращение опустынивания вспять

Цель подходов, связанных с восстановлением и реабилитацией нарушенных экосистем, состоит в том, чтобы восстановить экосистемные услуги, которые были потеряны в результате опустынивания. Это достигается путем позитивного изменения взаимодействия между людьми и экосистемами. Восстановление представляет собой изменение деградировавшего участка в целях воссоздания естественного состояния экосистемы и всех ее функций и услуг. Реабилитация направлена на то, чтобы починить поврежденные или заблокированные элементы или части экосистемных функций с конечной целью вернуть экосистеме утраченную продуктивность. Наряду с распространением информации и совершенствованием управления защита, восстановление и укрепление экосистемных услуг несут в себе многочисленные выгоды (С2.2.3, CFSDM).

Эффективное восстановление и реабилитация опустыненных территорий обеспечиваются сочетанием соответствующих стратегий хозяйствования и технологий, а также тесным вовлечением в эту работу местных общин. Примерами восстановительно-реабилитационных мер являются создание банков семян, пополнение запасов органических веществ и организмов, поощряющих создание и рост растений более высокого порядка, и реинтродукция выбранных видов. К числу других реабилитационных методов относится вложение капитала в землю с помощью таких мер, как создание террас и принятие других мер для борьбы с эрозией, борьба с инвазийными видами, пополнение запасов химических и органических питательных веществ, а также лесовосстановление. Меры, обеспечивающие стимулы для реабилитации, включают в себя развитие потенциала, вложение капитала и создание поддерживающей инфраструктуры. Участие общин в разработке концепции и воплощении необходимых мер в практику имеет большое значение для реабилитации. К примеру, многие методы борьбы с опустыниванием, которые опробовались в Сахели в 1970-е и 1980-е годы, провалились из-за того, что в их реализации не участвовали местные землевладельцы (С22.3.2, R2/4/3).

В случае опустыненных территорий реабилитационные стратегии оказывают как положительное, так и отрицательное воздействие на экосистемы, благосостояние человека и сокращение масштабов бедности. Успех реабилитационной политики зависит от наличия людских ресурсов, капитала для их проведения, развития инфраструктуры, степени зависимости от внешних источников технологий и культурных факторов. Наличие надлежащего доступа к этим ресурсам в сочетании с должным учетом потребностей местных общин может привести к успешной реабилитации некоторых экосистемных услуг и тем самым уменьшить масштабы бедности. Имеется ряд успешных примеров: так, фермерам в Махакосе (Кения) удалось восстановить деградировавшие земли. Это было достигнуто благодаря получению доступа к рынкам, получению дохода от альтернативных видов деятельности и технологиям, способствовавшим повышению производительности земли и труда темпами, опережающими прирост населения.

В тех случаях, когда эти условия не выполняются, усилия по реабилитации не приносят желаемых результатов. Например, для решения проблемы опустынивания, поразившей Соединенные Штаты в 30-е годы прошлого столетия, были приняты важные стратегические меры, которые включали в себя принятие специальных законов, определяющих границы наиболее уязвимых районов, покупку государством земель, состояние которых ниже маргинального уровня, выплату компенсаций за земли, оставленные под паром, и предоставление сельскохозяйственных кредитов за применение оговоренных методов хозяйствования. Эти экономические реформы в сочетании с миграцией 1 млн человек за период 1940–1970 годов не смогли предотвратить новых всплесков опустынивания в 50-е и 70-е годы. Все это свидетельствует о том, что восстановление качества деградировавших земель на засушливых землях может оказаться сложным даже в случае принятия важных стратегических и технологических мер (С5.ES, С5, вставка 5.1, С22.3.2).



Зафар АДИЛЬ

Террасирование склонов предотвращает дальнейшее развитие овражной эрозии и удерживает поверхностный сток для выращивания маслин (Тунис)

## 6. Какова связь между опустыниванием, глобальным изменением климата и потерей биоразнообразия?

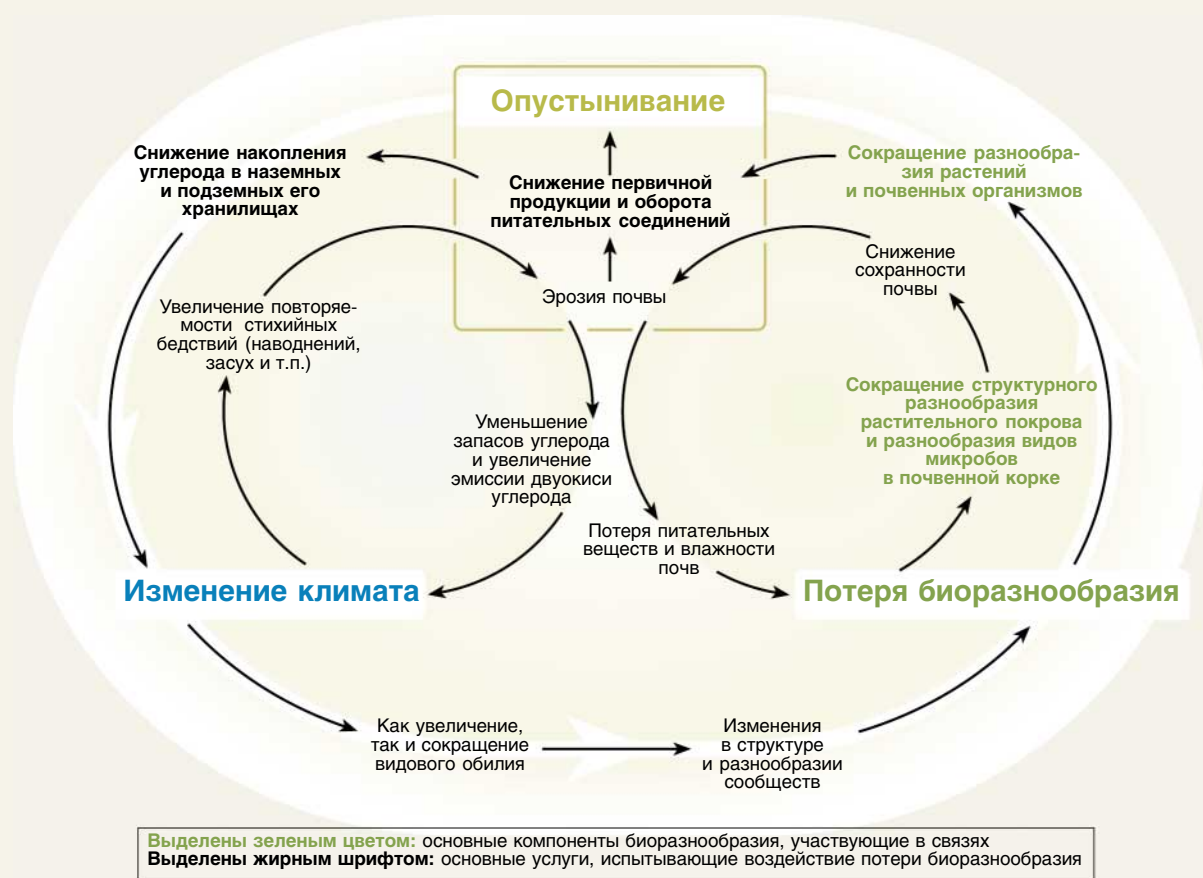
**Опустынивание связано с потерей биоразнообразия и способствует глобальному изменению климата из-за утраты способности экосистем к поглощению углерода и увеличения альбедо.**

**Б**иологическое разнообразие играет важную роль в формировании большинства услуг засушливых экосистем и находится под неблагоприятным воздействием процессов опустынивания. Особенно важно то, что растительность и разнообразие ее физической структуры способствуют сохранению почв, а также регулируют поверхностный сток, местный климат и впитывание атмосферных осадков в почву. Различные виды растений образуют разнообразную по своим физическим свойствам и химическому составу подстилку и вместе с разлага-

ющим ее многочисленным сообществом микро- и макроредуцентов вносят вклад в формирование почв и поддерживают действие циклов питательных соединений. Разнообразие видов растений поддерживает жизнь домашнего скота и диких животных. Все растения участвуют в первичном производстве, обеспечивая продукты питания, материалы и топливо, и поглощению углерода, регулируя тем самым глобальный климат. Чрезмерная эксплуатация растительности ведет к потерям в сельскохозяйственном производстве и тем самым сокращает возможности для поглощения углерода. Нарушение взаимосвязанных услуг, обеспечиваемых разнообразием растений засушливых территорий, является одним из ключевых факторов опустынивания и его различных проявлений, включая потерю местообитаний для биоразнообразия (C22.2.5, C4.1) (см. рис. 6.1).

**Рис. 6.1.** Прямые и обратные связи между опустыниванием, глобальным изменением климата и потерей биоразнообразия

Основные компоненты потери биоразнообразия (выделены зеленым цветом) непосредственно влияют на основные услуги засушливых землях (выделено жирным шрифтом). Внутренние петли связывают опустынивание, потерю биоразнообразия и изменения климата через изменение эрозии почв. Внешняя петля показывает взаимосвязь между потерей биоразнообразия и изменением климата. В верхней части внешней петли показано, что сокращение первичной продукции и активности микробов снижает депонирование углерода растительностью и таким образом способствует глобальному потеплению. В нижней части внешней петли показано, что глобальное потепление усиливает эвапотранспирацию и тем самым негативно влияет на биоразнообразие. При этом также ожидаются изменения в структуре и разнообразии сообществ, поскольку различные виды по-разному будут реагировать на увеличение концентрации двуокиси углерода.



Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

Опустынивание влияет на изменение глобального климата, вызывая потери почв и растительности. Почвы засушливых земель содержат более четверти всего запаса органического углерода в мире, а также почти весь объем неорганического углерода. Беспрепятственное опустынивание может привести к выбросу большого количества этого углерода в атмосферу, что окажет колоссальное влияние на глобальную систему климата. Согласно оценкам в результате опустынивания из засушливых земель в атмосферу ежегодно попадает 300 млн тонн углерода (около 4 % общего глобального выброса из всех источников) (*средняя степень уверенности*) (C22.5.3, C12.2.4).

Влияние глобального изменения климата на опустынивание является сложным и недостаточно хорошо изученным. Изменение климата может отрицательно повлиять на биоразнообразие и усилить опустынивание из-за увеличения эвапотранспирации и вероятного сокращения количества осадков на засушливых землях (хотя их количество в мире может увеличиться). Однако поскольку двуокись углерода является также важным ресурсом продуктивности растений, состояние некоторых видов может существенно улучшиться из-за более эффективного использования ими воды. Таким образом может проявиться положительная реакция этих видов на увеличение содержания двуокиси углерода в атмосфере. Эти противоположные реакции

различных видов растений засушливых территорий на увеличение содержания двуокиси углерода и повышение температуры могут вызвать изменения в составе и обилии видов в растительных сообществах. Поэтому, хотя изменение климата может повысить степень аридности и риск опустынивания во многих районах (*средняя степень уверенности*), его влияние на услуги, обусловленные потерей биоразнообразия, и, соответственно, на опустынивание предсказать достаточно сложно (C22.5.3).

Благодаря наличию тесных связей между опустыниванием, потерей биоразнообразия и изменением климата параллельное осуществление КБО ООН, Конвенции о биологическом разнообразии и Рамочной конвенции об изменении климата может принести многочисленные выгоды. Природоохранные меры по борьбе с опустыниванием, сохранению биоразнообразия и смягчению последствий изменения климата тесно связаны между собой. Как правило, эти вопросы регулируются различными конвенциями и политическими соглашениями, которые заключаются и осуществляются в отрыве друг от друга различными департаментами или органами национальных правительств. Поэтому совместное осуществление и дальнейшее укрепление сотрудничества может улучшить координацию и повысить эффективность мер по борьбе с опустыниванием (R13.2, R15.3.3).



## 7. Как мы можем лучше понять значение опустынивания?

**Лучше понять важность проблемы опустынивания нам мешает целый ряд факторов. Сбор информации с помощью длительного дистанционного зондирования и получения биофизических и социально-экономических данных на субнациональном уровне позволяет определить точку отсчета и основные показатели опустынивания. Такая информация помогает нам лучше понять взаимосвязи между опустыниванием, изменением климата, биоразнообразием, экосистемными услугами и благосостоянием человека.**

### Мониторинг, определение основных показателей и оценка

Отсутствие научно достоверных и непротиворечивых данных о начале и развитии опустынивания серьезно ограничивает возможности выявления приоритетов по его предотвращению и мониторинга последствий предпринятых мер. Три оценки глобальных масштабов деградации земель дают разные цифры. Они содержатся в докладе ЮНЕП/ГЛАСОД (1990 год), исследовательской работе Дрена и Чу, выпущенной в 1992 году и недавней оценке, подготовленной в рамках ОЭ коллективом авторов под руководством Леперса в 2003 году (С22.4.1). Всем этим оценкам степени деградации земли присущи существенные недостатки. Оценка ГЛАСОД опиралась только на мнения экспертов и содержала данные, существенно варьировавшие в количественном и качественном отношении. Оценка, подготовленная Дренем и Чу, была основана на второстепенных источниках, которые авторы квалифицировали следующим образом: «Информационная база, на основе которой готовился настоящий доклад, является слабой. Случайные свидетельства, исследовательские доклады, наблюдения путешественников, личные мнения и местный опыт служили основой для большинства сделанных оценок». Преимущество самой последней оценки, подготовленной

коллективом авторов под руководством Леперса, состоит в том, что в ней используются разные источники информации, хотя она и не обеспечивает полного территориального охвата и ограничивается лишь 62 % засушливых земель, причем оценка ситуации в некоторых регионах основана лишь на одном источнике информации. Данная оценка была расценена как «попытка скомпилировать данные из разных источников, имеющие разные значения, происхождение, определение и т.п. Мы приложили все усилия для того, чтобы привести их к единому знаменателю, однако некоторые пробелы и неувязки устранить так и не удалось». Недостатки имеющихся оценок подчеркивают необходимость разработки программы систематического глобального мониторинга, которая поможет определить научно обоснованный и последовательный набор показателей, отражающих ситуацию с опустыниванием (С22.4.1).

Комплексное использование данных, полученных с помощью дистанционного зондирования со спутников или аэрофотосъемки, в сочетании с данными наземных наблюдений могут обеспечить их последовательное, неоднократное и рентабельное получение. Засушливые земли легко поддаются дистанционному зондированию, поскольку над ними практически никогда нет облаков, что дает возможность делать изображения с различным ракурсом. Для отражения высокой сезонной изменчивости экосистемных услуг на засушливых землях наблюдения необходимо вести непрерывно. Для правильного дешифрирования изображений опустынивания, полученных с помощью дистанционного зондирования, необходимы тщательная калибровка и проверка с помощью наземных измерений (растительного покрова, биологической продуктивности, эвапотранспирации, плодородия почвы, темпов уплотнения и эрозии). Свободный доступ к спутниковым изображениям, особенно в развивающихся странах, имеет важное значение для такого комплексного использования.

Чтобы разделить влияние деятельности человека и колебаний климата на продуктивность растительности, необходим долговременный мониторинг. Воздействие хозяйственной деятельности (например, перевыпаса или засоления почв) и влияние климатических переменных (таких как межгодовая изменчивость количества атмосферных осадков или засух) на продуктивность растительности трудно отделить друг от друга. Примером этого могут быть периодические засухи и голод в регионе Сахели (см. вставку 7.1).

Для выражения таких воздействий в количественной форме необходимо установить начальные значения показателей продуктивности растительности, по отношению к которым можно будет оценивать ее изменения. Такие отправные данные часто отсутствуют, а ситуация еще больше усложняется колебаниями продуктивности от года к году и даже от десятилетия к десятилетию (С2.2.1).

Для того чтобы лучше понять воздействие опустынивания на благосостояние человека, необходимо расширить наши представления о связях между социально-экономическими факторами и состоянием экосистем. Сочетание факторов, влияющих на благосостояние человека, меняется от места к месту и сообразно ситуации, как это показано на примере, который приводится во



Сильная эрозия съедает землю боливийского фермера и грозит уничтожить его урожай. Такая эрозия часто является результатом не подходящих к местным условиям способов распашки земли

вставке 7.1. Так, например, состояние здоровья населения является совокупным результатом состояния экосистемы, доступа к медицинским услугам, экономического положения и многих других факторов. Незначительное повышение цен на продукты питания, вызванное плохим урожаем, отразится на благосостоянии многих людей. Отследить такие виды воздей-

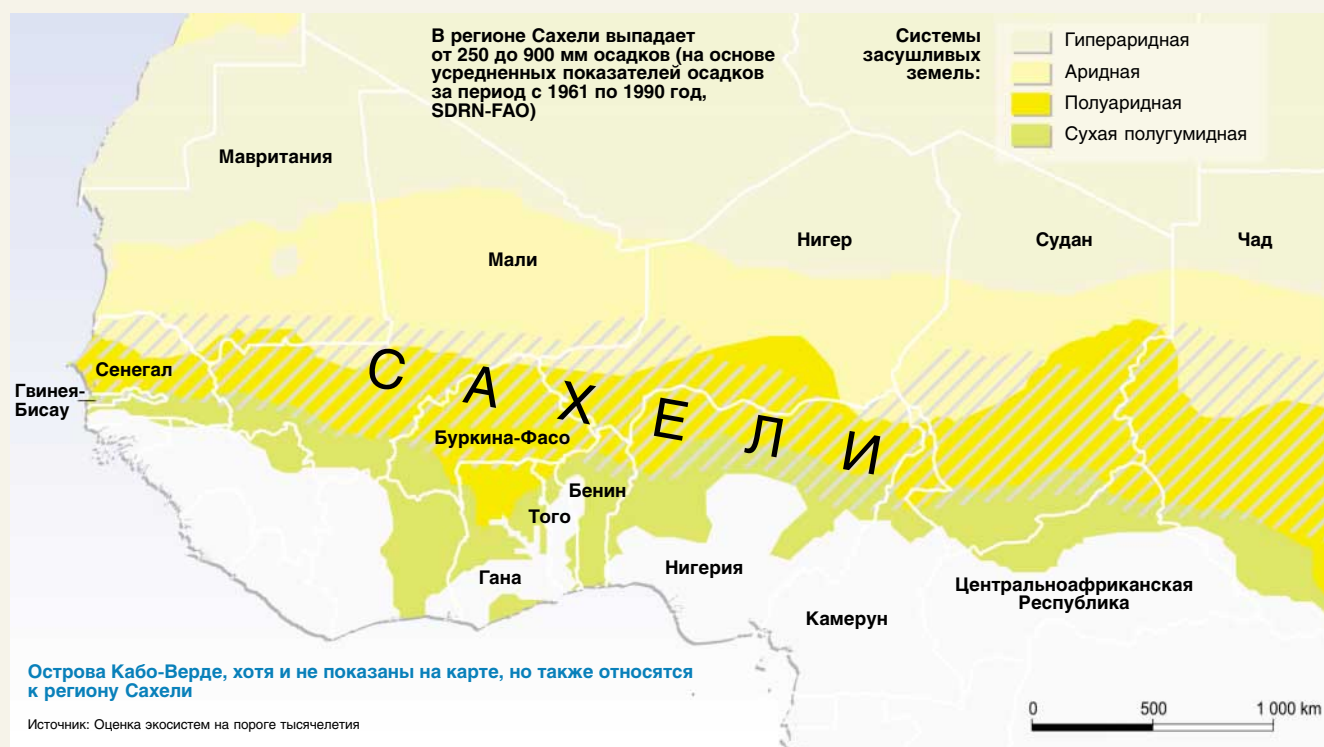
ствия порой бывает довольно сложно, особенно в рамках макро-анализов, в которых последствия экосистемных изменений часто скрываются за агрегированными данными или не учитываются из-за отсутствия информации. Анализы, увязывающие благосостояние и состояние экосистем, легче проводить на местном уровне, где такие связи выявить гораздо проще (С2.ES).

### Вставка 7.1. Засухи в регионе Сахели: полученные уроки и пробелы в знаниях

Регион Сахели в Африке в 1970-е и 1980-е годы неоднократно страдал от засух и следовавшего за ними голода (С5, вставка 5.1, С22.6.4). Эти засухи являются природным явлением в Сахели, и последовавшая за ними деградация земель привела к еще большему сокращению количества выпадающих осадков в этом регионе (С13.6.1). Как считается, недавнее потепление воды в Индийском океане также способствовало формированию этих засух.

Засухи в Сахели снизили продуктивность земли, что привело к сокращению растительного покрова, которое в свою очередь увеличило альбедо, уменьшило интенсивность круговорота воды и циркуляцию муссонов, тем самым еще сильнее уменьшив количество выпадающих в этом регионе осадков. Сокращение растительного покрова также способствовало эрозии почвы и дальнейшему снижению продуктивности земель. Этот вредоносный цикл еще больше сократил площадь растительного покрова (С13, вставка 13.1). Сокращение растительного покрова может быть связано также с антропогенным воздействием, включая нерациональные методы землепользования, такие как перевыпас, глубокая вспашка и выращивание монокультур (С5, вставка 5.1). Эти методы, применявшиеся отчасти в ответ на засухи и с учетом роста численности населения в регионе Сахели, способствовали деградации почвы, усилению эрозии, вызываемой ветром, и повышению атмосферного переноса пыли (С13.4.3). Поэтому был сделан вывод о том, что резкое сокращение продуктивности земли и последующий голод были обусловлены антропогенным воздействием в сочетании с природными факторами. Однако исследования, проведенные с помощью дистанционного зондирования, свидетельствуют о том, что в периоды после засух продуктивность земель быстро восстанавливается, и это наводит на мысль о том, что ситуация в регионе почти полностью контролируется атмосферными осадками (С22, вставка 22.2, С13.3.2, С19.2.3).

Поскольку продуктивность во многих частях Сахели восстановилась, связь между голодом, засухой и опустыниванием остается не ясной. Сложные взаимосвязи между региональными и местными биофизическими условиями и антропогенное воздействие затрудняют возможность правильного определения причинно-следственных связей опустынивания. Для того чтобы лучше понять масштабы опустынивания в Сахели и обеспечить больший объем информации для лиц, принимающих решения, по этому региону необходимо собрать более надежные данные. Однако совершенно очевидно, что устойчивые способы ведения хозяйства в экосистемах, сталкивающихся с сильными засухами или опустыниванием, зависят от надлежащих мер хозяйствования, учитывающих особенности конкретного региона.





Следовательно, сбор информации о социально-экономических факторах, связанных с опустыниванием, необходимо вести на субнациональном уровне. В рамках ОЭ удалось пролить некоторый свет на связь благосостояния человека со степенью аридности путем получения данных об экономике и благосостоянии, таких как ВВП на душу населения, детская смертность и голод среди детей в возрасте до 5 лет на субнациональном уровне. Это позволяет классифицировать эти данные в соответствии со степенью аридности регионов, к которым они относятся. Важную роль в улучшении понимания воздействия опустынивания на благосостояние человека играет национальный мониторинг, обеспечивающий непосредственный сбор данных на субнациональном уровне и, возможно, даже на уровне отдельных хозяйств (С22.6.1).

### Уменьшение неопределенности

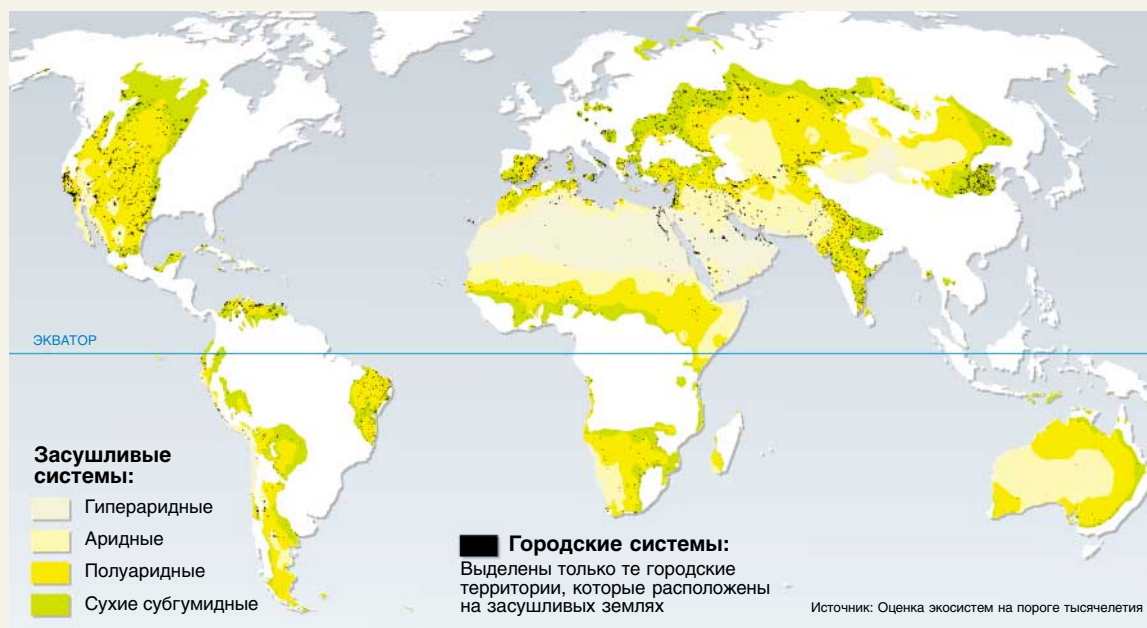
Существуют значительные научные проблемы в установлении порогов, при достижении которых засушливые системы будут испытывать критические или необратимые изменения. Этот вывод отчасти обусловлен нашим недостаточным пониманием взаимосвязей между биофизическими, социальными и экономическими факторами. Состояние экосистем и влияющие на них факторы динамичны и меняются с течением времени. Это усложняет точное предвидение последствий экосистемных изменений для

управления землепользованием и установление порогов, после которых начинаются необратимые изменения (С22.6).

Воздействие стратегий сокращения бедности на экосистемные услуги и опустынивание до конца не исследовано правительствами и международным сообществом. Нужен большой объем информации, чтобы можно было оценить связи между политикой по уменьшению бедности и борьбой с опустыниванием. Связи между бедностью и экосистемами обычно не принимаются во внимание в стратегиях сокращения бедности. Даже когда такие связи и прослеживаются, учитывается лишь их экономическая ценность. Успешные меры должны опираться на расширенное определение понятия бедности и обеспечивать учет роли экосистемных услуг в основных программах по уменьшению бедности.

Роль городских территорий в опустынивании засушливых земель может быть существенной, но она до конца не изучена. На рисунке 7.1 выделены населенные пункты городского типа, расположенные на четырех категориях засушливых земель. Зависимость этих городов от экосистемных услуг, обеспечиваемых засушливыми землями по сравнению с незасушливыми, изучена еще недостаточно хорошо. Понимание этой зависимости поможет также определить ту степень, в которой города могут оказывать давление на опустыненные районы в результате экономической деятельности (С22.4.4).

**Рис. 7.1.** Перекрытие городских территорий с четырьмя категориями засушливых земель



Китайский фермер возвращается домой после работы ►  
Лесная станция Синьлюньжао, Китайская Народная Республика

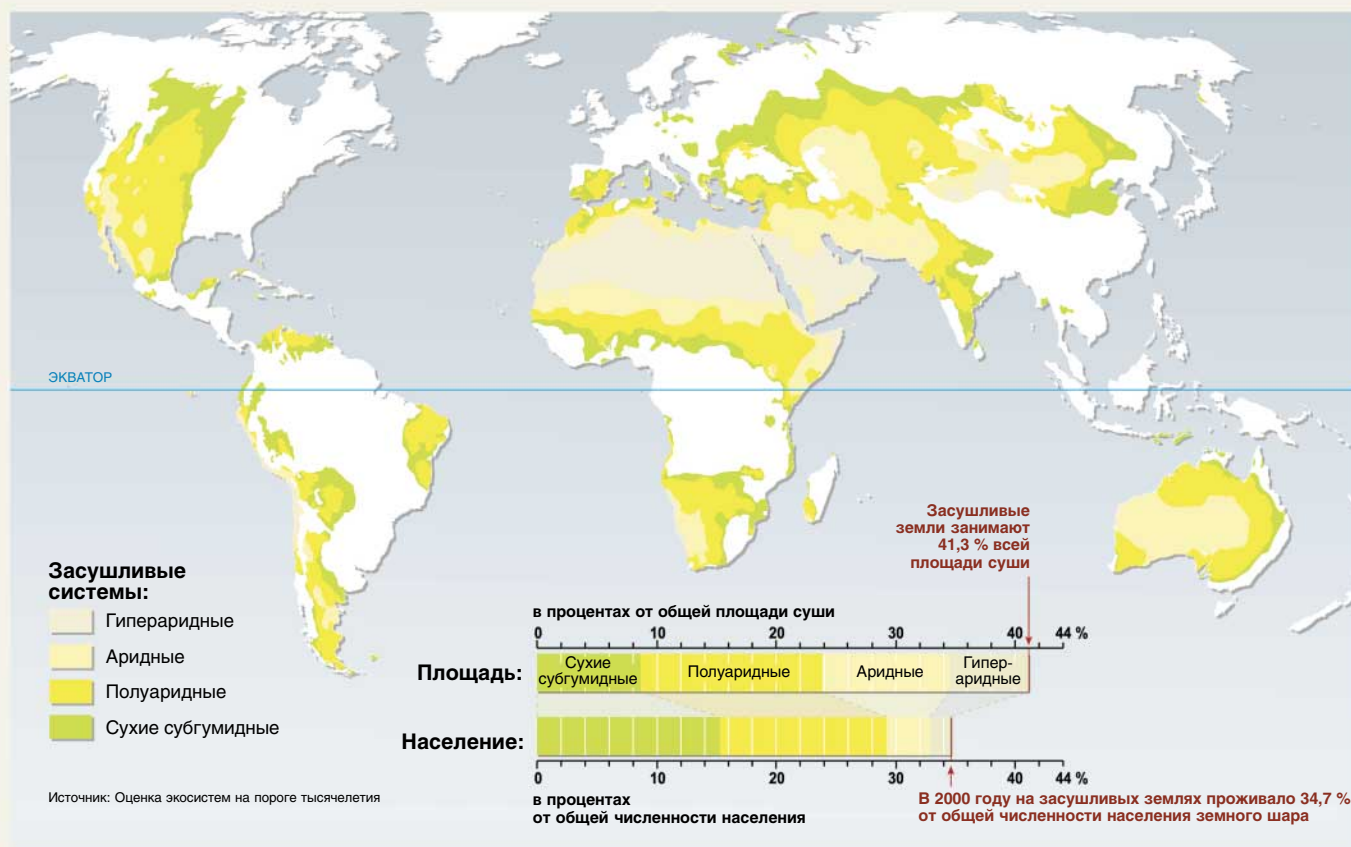


ICARDA

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## ПРИЛОЖЕНИЕ А СОВРЕМЕННЫЕ ЗАСУШЛИВЫЕ ЗЕМЛИ И ИХ КАТЕГОРИИ

Засушливые земли включают в себя все регионы суши, в которых производство сельскохозяйственных культур, кормов, древесины и другие виды экосистемных услуг страдают от нехватки воды. Формально это определение охватывает все земли, климат которых классифицируется как сухой с недостаточным количеством осадков, полуаридный, аридный или гипераридный. Данная классификация основана на значениях индекса аридности\*:



\* Индекс аридности (ИА) представляет собой среднюю величину отношения среднего количества осадков на территории к ее среднегодовой величине суммарной испаряемости за многолетний период.

**Примечания:**

Эта карта составлена на основе данных, полученных с геоинформационного портала ЮНЕП (<http://geodata.grid.unep.ch/>). Данные взяты из цифровой карты мира (147 573 196,6 кв. км). Данные на рисунке — из основной базы данных ОЭ за 2000 год.

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

## СОКРАЩЕНИЯ И АКРОНИМЫ

ГЛАСОД	Глобальная оценка деградации почв
ВВП	Валовой национальный продукт
ОЭ	Оценка экосистем на пороге тысячелетия
ЦТР	Цели тысячелетия в области развития
НПД	Национальная программа действий
НПО	Неправительственная организация
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
КБО ООН	Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием



Зафар АДИЛЬ

Радующийся сирийский фермер, орошающий свое поле с помощью новой системы водоснабжения, очертания которой можно увидеть на заднем плане

# ПРИЛОЖЕНИЕ В

## ОГЛАВЛЕНИЕ ОЦЕНОЧНОГО ДОКЛАДА

Примечание: сноски в тексте на CF, CWG, SWG, RWG или SGWG относятся к докладам рабочих групп. ES относится к основным темам главы

### Экосистемы и благосостояние людей: Методология оценки

- CF.1 Введение и концептуальные основы
- CF.2 Экосистемы и их услуги
- CF.3 Экосистемы и благосостояние людей
- CF.4 Факторы изменений экосистем и их услуг
- CF.5 Учет масштабов
- CF.6 Понятие экосистемной ценности и подходы к оценке
- CF.7 Аналитические подходы
- CF.8 Стратегические интервенции, альтернативы реагирования и принятие решений

### Современное состояние и тренды: Выводы рабочей группы «Состояние и тренды»

- SDM Краткое изложение
- S.01 Концептуальные основы ОЭ
- S.02 Аналитические подходы к оценке состояния экосистемы и благополучия людей
- S.03 Движущие силы изменений (*примечание: это краткий обзор главы 7 сценариев*)
- S.04 Биоразнообразие
- S.05 Экосистемные условия и благосостояние людей
- S.06 Уязвимые люди и места
- S.07 Пресная вода
- S.08 Продовольствие
- S.09 Древесина, топливо и волокна
- S.10 Новые продукты и отрасли, основанные на биоразнообразии
- S.11 Биологическое регулирование экосистемных услуг
- S.12 Круговорот питательных веществ
- S.13 Климат и качество воздуха
- S.14 Здоровье людей: экосистемное регулирование инфекционных болезней
- S.15 Переработка отходов и детоксификация
- S.16 Регулирование стихийных бедствий
- S.17 Культурные и рекреационные услуги
- S.18 Морские рыбные системы
- S.19 Прибрежные системы
- S.20 Системы лесов и лесистых местностей
- S.22 Системы засушливых земель
- S.23 Островные системы
- S.24 Горные системы
- S.25 Полярные системы
- S.26 Культивируемые системы
- S.27 Городские системы
- S.28 Синтез

### Сценарии: Выводы сценарной рабочей группы

- SDM Краткое изложение
- S.01 Концептуальные основы ОЭ
- S.02 Глобальные сценарии в исторической перспективе
- S.03 Экология в глобальных сценариях
- S.04 Состояние дел в моделировании будущих изменений экосистемных услуг
- S.05 Сценарии для экосистемных услуг: логическое обоснование и беглый обзор
- S.06 Методология разработки сценариев ОЭ
- S.07 Факторы изменений экосистемных условий и услуг
- S.08 Четыре сценария
- S.09 Изменения в экосистемных услугах и факторах во всех сценариях ОЭ
- S.10 Биоразнообразие во всех сценариях ОЭ
- S.11 Благосостояние людей во всех сценариях ОЭ
- S.12 Взаимодействия между экосистемными услугами
- S.13 Уроки, извлеченные из сценарного анализа
- S.14 Политический обобщающий доклад для ключевых заинтересованных лиц

### Политические меры реагирования: Выводы рабочей группы по мерам реагирования

- SDM Краткое изложение
- R.01 Концептуальные основы ОЭ
- R.02 Типология мер реагирования
- R.03 Оценка мер реагирования
- R.04 Выявление неопределенностей при оценке мер реагирования
- R.05 Биоразнообразие
- R.06 Продовольствие и экосистемы
- R.07 Экосистемные услуги обеспечения пресной водой
- R.08 Древесина, дровяная древесина и недревесные лесные продукты
- R.09 Управление питательными соединениями
- R.10 Управление отходами, переработка и обеззараживание
- R.11 Контроль наводнений и штормов
- R.12 Экосистемы и контроль болезней, распространяемых переносчиками инфекций
- R.13 Изменение климата
- R.14 Культурные услуги
- R.15 Интегрированные меры реагирования
- R.16 Последствия и альтернативы для здоровья людей
- R.17 Последствия мер реагирования для благополучия людей и сокращения бедности
- R.18 Выбираем меры реагирования
- R.19 Последствия для достижения Целей тысячелетия в области развития

## **Многомасштабные оценки: Выводы рабочей группы по субглобальным оценкам**

- SDM Краткое изложение
- SG.01 Концептуальные основы ОЭ
- SG.02 Обзор субглобальных оценок ОЭ
- SG.03 Соединение экосистемных услуг и благополучия людей
- SG.04 Многомасштабный подход
- SG.05 Применение множественных систем знания:  
выгоды и проблемы
- SG.06 Процесс оценки
- SG.07 Факторы экосистемных изменений
- SG.08 Состояние и тренды экосистемных услуг и биоразно-  
образии
- SG.09 Меры реагирования на экосистемные изменения и их  
воздействие на благосостояние людей
- SG.10 Субглобальные сценарии
- SG.11 Сообщества, экосистемы и средства к жизни
- SG.12 Размышления и извлеченные уроки





#### Организации, оказывающие поддержку секретариату

Программа Организации Объединенных Наций (ЮНЕП) координирует работу секретариата Оценки экосистем на пороге тысячелетия, филиалы которого расположены в следующих организациях-партнерах:

Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Италия  
Институт экономического роста, Индия

Международный центр выведения новых сортов кукурузы и пшеницы, Мексика (*до 2004 года*)

Институт «Меридиан», США

Национальный институт здравоохранения и окружающей среды, Нидерланды (*до середины 2004 года*)

Научный комитет по проблемам окружающей среды, Франция

Всемирный центр природоохранного мониторинга ЮНЕП, Соединенное Королевство

Университет Претории, Южная Африка

Университет штата Висконсин, США

Институт мировых ресурсов, США

Центр «Уорлдфиш», Малайзия

**Карты и графические материалы:** Эммануэль Бурней и Филипп Рекашевич, ЮНЕП-GRID-Adrenal, Норвегия

Карты и графические материалы были подготовлены благодаря щедрой поддержке министерства иностранных дел Норвегии и организации ЮНЕП-GRID-Adrenal.

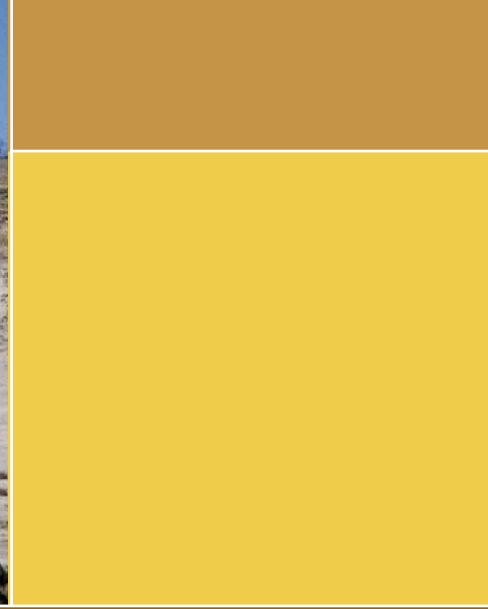
#### Фотографии:

*Первая страница обложки:* Волчев / ЮНЕП / Still Pictures

*Вторая страница обложки:* ЮНЕП / Still Pictures

*Третья страница обложки:* Лонг / ЮНЕП / Still Pictures

*Четвертая страница обложки:* Т. Балабаадкан / ЮНЕП / Still Pictures



CBD



CMS



GEF



ICSU

International Council for Science

IUCN

The World Conservation Union



Ramsar  
CONVENTION ON WETLANDS  
(Ramsar, Iran, 1971)



UNITED NATIONS  
FOUNDATION



UN  
DP



UNEP



UNESCO



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE