



# ЭКОСИСТЕМЫ И БЛАГОСОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА: ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

*Синтез*





### Группа экспертов по «Оценке экосистем на пороге тысячелетия»

**Хэрольд 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**, Кэмбриджский 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**, Смитсоновский 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 ассошиэйтс 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. Захри**, 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 Хелпворт**, 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 Asociacion 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 Parish, 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 Skanska AB, Швеция

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

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

# ЭКОСИСТЕМЫ И БЛАГОСОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА: ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

## *Синтез*

### **Доклад об оценке экосистем на пороге тысячелетия**

Настоящий доклад был подготовлен с целью обеспечения договаривающихся сторон Конвенции о водно-болотных угодьях (Рамсар, Иран, 1971 год), а также всех отвечающих за осуществление и участвующих в осуществлении Конвенции сторон и других сторон, занимающихся вопросами, касающимися будущей устойчивости водно-болотных угодий и водных ресурсов, краткими выводами, сделанными в рамках «Оценки экосистем на пороге тысячелетия».

### **Сопредседатели группы по подготовке доклада**

С. Макс Финлейсон, Ребекка Да Круз, Ник Дэвидсон

### **Члены авторского коллектива**

Жаклин Альдер, Стив Корк, Рудольф де Грот, Кристиан Левек, Г. Рэнди Мильтон, Гарри Питерсон, Дейв Причард, Блейк Д. Ратнер, Уолтер В. Рейд, Кармен Ревенга, Мария Ривера, Фредерик Шутайзер, Марк Зибентрит, Мишка Стуип, Ребекка Тарме

### **Содействующие авторы**

Стюарт Бучарт, Элен Дьем-Амтинг, Хабиба Гитай, Стив Рэймейкерс, Дуглас Тейлор

### **Члены расширенного авторского коллектива**

Ведущие авторы — координаторы ОЭ, ведущие авторы, содействующие авторы и координаторы рабочих групп

### **Редакторы**

Хосе Сарукхан и Энн Уайт (сопредседатели) и редакционный совет ОЭ

Предлагаемое цитирование:  
«Оценка экосистем на пороге тысячелетия», 2005 г.,  
*Экосистемы и благосостояние человека: водно-болотные угодья и водные ресурсы. Синтез.*  
Институт мировых ресурсов, Вашингтон, округ Колумбия

Millennium Ecosystem Assessment, 2005.  
*Ecosystems and Human well-being: wetlands and water. 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 : wetlands and water synthesis : a report of the Millennium Ecosystem Assessment.

p. cm.

ISBN 1-56973-597-2

1. Wetland ecology. 2. Wetlands. 3. Wetland conservation. I.

Millennium Ecosystem Assessment (Program)

QH541.5.M3E275 2005

333.91'816--dc22

2005030935

Напечатано на утилизированной бескислотной бумаге 

Оформление книги: Dever Designs

Изготовлено в Соединенных Штатах Америки

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Основные выводы</b>	<b>ii</b>
<b>Вступление</b>	<b>iv</b>
<b>Пояснение для читателей и выражение признательности</b>	<b>v</b>
<b>Резюме для лиц, принимающих решения</b>	<b>1</b>
<b>Водно-болотные угодья: экосистемы и благосостояние человека</b>	<b>17</b>
1. Введение	17
2. Распределение водно-болотных угодий и их видов	21
3. Услуги водно-болотных угодий	30
4. Факторы утраты и изменения водно-болотных экосистем	39
5. Благосостояние человека	47
6. Сценарии будущего водно-болотных угодий	50
7. Меры по обеспечению рационального использования водно-болотных угодий	56
<b>Приложение А. Сокращения, акронимы и источники рисунков</b>	<b>67</b>
<b>Приложение Б. Перечень содержания докладов, подготовленных в рамках ОЭ</b>	<b>68</b>

# ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- Согласно оценкам водно-болотные экосистемы (включающие в себя озера, реки, болота и прибрежные акватории, глубина которых при отливе не превышает шести метров) занимают площадь свыше 1 280 млн га — т. е. территорию, которая на 33 процента больше Соединенных Штатов и на 50 процентов больше Бразилии. Однако эта примерная площадь, как считается, не включает в себя многие типы водно-болотных угодий, и по некоторым географическим регионам необходимые данные отсутствуют. В XX веке в Северной Америке, Европе, Австралии и Новой Зеландии было уничтожено свыше 50 % отдельных видов водно-болотных угодий, а многие другие виды таких угодий деградировали.
- Водно-болотные угодья обеспечивают целый комплекс экосистемных услуг, которые вносят свой вклад в благосостояние человека, таких как рыбные ресурсы и материалы, водоснабжение, очистка воды, регулирование климата, регулирование паводков, охрана прибрежных зон, возможности для отдыха, а также во все большей степени туризм.
- Если учитывать и рыночные, и нерыночные экономические выгоды, создаваемые естественными водно-болотными угодьями, их общая экономическая ценность часто оказывается выше, чем стоимость преобразованных водно-болотных угодий.
- При принятии решений, которые непосредственно или опосредованно касаются водно-болотных угодий, особое внимание следует обращать на то, чтобы эти решения принимались с учетом информации о всем спектре выгод и преимуществ, обеспечиваемых различными водно-болотными экосистемами.
- Деградация и потеря водно-болотных угодий происходит более быстрыми темпами, чем такие же преобразования у других экосистем. Аналогичным образом состояние пресноводных и прибрежных водно-болотных угодий ухудшается более быстрыми темпами, чем других водно-болотных экосистем.
- Главными косвенными факторами деградации и утраты внутренних и прибрежных водно-болотных угодий являются рост численности населения и ускорение экономического развития. Главными прямыми факторами этих процессов стали развитие инфраструктуры, хозяйственное освоение земель, забор воды, эвтрофикация и загрязнение, чрезмерная добыча и эксплуатация ресурсов, а также интродукция агрессивных чужеродных видов.
- Ожидается, что глобальное изменение климата усилит потерю и деградацию многих водно-болотных угодий, а также потерю или сокращение их видов и усилит распространение инфекционных и передающихся с водой заболеваний во многих регионах. Ожидается, что избыточная нагрузка питательными соединениями будет представлять все большую опасность для рек, озер, болот, прибрежных зон и коралловых рифов. Растущее давление со стороны множественных прямых факторов повышает вероятность потенциально резких изменений в состоянии водно-болотных экосистем, которые могут оказаться довольно масштабными и которые будет сложно, дорого и даже невозможно обратить вспять.
- Прогнозируемая дальнейшая потеря и деградация водно-болотных угодий снизит их способность смягчать последствия негативных явлений и приведет к дальнейшему снижению благосостояния человека (включая большую распространенность заболеваний), особенно малоимущих слоев в странах с низкими доходами, в которых возможности принятия технологических решений крайне затруднены. В то же время спрос на некоторые виды таких услуг (такие как денитрификация и защита от паводков и штормов) повысится.
- Нехватка воды для бытовых и хозяйственных нужд, а также ограниченный или сокращенный доступ к водным ресурсам являются серьезными проблемами, которые стоят перед обществом, и ключевыми факторами, сдерживающими экономическое развитие во многих странах. Вместе с тем многие меры по освоению водных ресурсов, принятые для расширения доступа к воде, не учитывают пагубное воздействие на другие услуги, обеспечиваемые водно-болотными угодьями.

- *Межотраслевые и экосистемные подходы к управлению водно-болотными угодьями, такие как управление бассейнами рек (или озер, или подземными водоносными системами в целом), а также комплексное управление прибрежными зонами, которые учитывают многообразные эффекты замены одних экосистемных услуг другими, могут эффективнее обеспечивать устойчивое развитие, чем многие существующие отраслевые подходы. Эти подходы играют важную роль в процессе принятия мер в интересах достижения Целей тысячелетия в области развития.*
- *Многие мероприятия, сфокусированные в первую очередь на водно-болотных угодьях и водных ресурсах, окажутся устойчивыми или достаточными только в том случае, если будут приняты необходимые меры для устранения других косвенных и прямых факторов изменений. К числу таких шагов относятся меры по отмене производственных субсидий, устойчивой интенсификации сельского хозяйства, замедлению изменений климата, снижению нагрузки питательными соединениями, исправлению рыночных перекосов, поощрению участия всех заинтересованных сторон и повышению гласности и открытости процесса принятия решений в государственном и частном секторах.*
- *В последующие десятилетия необходимо будет принять важные решения, связанные с вопросами современного нерационального использования ресурсов водно-болотных угодий, а также негативным воздействием на возможности использования этих ресурсов в будущем. Особенно серьезные неблагоприятные эффекты замены одних экосистемных услуг другими наблюдаются при переводе водно-болотных угодий в сельскохозяйственные земли; они обусловлены качеством воды, характером их хозяйственного использования и биоразнообразием, водопользованием и биоразнообразием водной среды, а также нынешним забором воды для орошения и возможностями для будущего сельскохозяйственного производства.*
- *Неблагоприятные последствия изменения климата, такие как повышение уровня моря, обесцвечивание кораллов, изменения в гидрологическом и температурном режиме водных масс, приведут к сокращению набора услуг, обеспечиваемых водно-болотными угодьями. Устранение существующего давления на водно-болотные угодья и повышение их сопротивляемости представляет собой самый эффективный метод борьбы с неблагоприятными последствиями изменения климата. Сохранение, поддержание или восстановление водно-болотных экосистем может являться важным элементом общей стратегии по смягчению последствий изменений климата.*
- *Концептуальная основа ОЭ по экосистемам и благосостоянию человека поощряет использование заложенной в Рамсарской конвенции концепции «рационального использования». Этот подход создает возможность применения концепции рационального использования водно-болотных угодий, предусмотренной в Конвенции, в контексте обеспечения благосостояния человека и сокращения масштабов нищеты.*

# ВСТУПЛЕНИЕ

С момента начала работы по проведению глобальных оценок, касающихся истощения озонового слоя и изменения климата, разработчики глобальной политики стали более информированными, а лица, принимающие решения, обрели возможность действовать более эффективно и своевременно. Оценка экосистем на пороге тысячелетия была проведена вскоре после этих оценок и была призвана удовлетворить потребности в информации о воздействии экосистемных изменений на благосостояние человека. В частности, она была направлена на то, чтобы усилить связь между научными знаниями и процессом принятия решений.

ОЭ предусматривала проведение именно оценки, а не простого обзора имеющихся знаний и информации о нынешнем состоянии экосистем и тех многочисленных услугах, которые они обеспечивают на благо людей. Она существенно углубила наше понимание прямых факторов изменений в состоянии водно-болотных угодий и показала, что произойдет при различных будущих сценариях. В ней проанализированы будущие проблемы и возможные меры по их устранению, которые позволят нам на максимально высоком уровне поддерживать экосистемные услуги, от которых мы все зависим.

В Конвенции о водно-болотных угодьях (Рамсар, Исламская Республика Иран, 1971 год) с самого начала признавалось, что ОЭ может и должна обеспечить договаривающиеся стороны Конвенции и всех тех, кто занимается вопросами сохранения и рационального использования водно-болотных угодий, информацией и прогнозами в отношении того, как лучше всего можно добиться реализации целей Конвенции. Постоянный комитет Конвенции, ее секретариат, а также группа по научно-техническому обзору с самого начала оказывали ОЭ поддержку и участвовали в ее проведении.

Данный доклад, в котором изложены выводы ОЭ, касающиеся внутренних, береговых и прибрежных водно-болотных угодий, представляет собой главный продукт ОЭ с точки зрения Рамсарской конвенции. Он был подготовлен силами примерно 1 360 экспертов, которые принимали участие в работе над многими главами докладов ОЭ. В докладе подчеркивается связь между водно-болотными угодьями и водными ресурсами, и этот документ поможет нам наметить будущую повестку дня для участников Рамсарской конвенции.

В процессе работы над ОЭ существенный вклад был внесен в работу ГНТО Конвенции. Некоторые авторы ОЭ внесли свой вклад в работу ГНТО, и подготовленные ими материалы будут рассмотрены на девятой конференции сторон Конвенции в ноябре 2005 года. В результате этого «перекрестного обмена» идеями стало очевидно, что концептуальная основа ОЭ служит фундаментом для реализации центрального положения Конвенции — «рационального использования» водно-болотных угодий. Кроме того, ГНТО признала, что экосистемная терминология, используемая в рамках ОЭ, обеспечивает ценную возможность для того, чтобы обновить и согласовать термины и определения, используемые в Конвенции, в частности те, которые касаются экологического характера и рационального использования всех водно-болотных угодий. Кроме того, содержащиеся в ОЭ рекомендации в отношении возможных мер помогли существенно улучшить содержание существующих Рамсарских инструкций, касающихся рационального использования этих угодий.

Поэтому мы рекомендуем настоящий доклад вашему вниманию и настоятельно призываем всех лиц, занимающихся осуществлением Рамсарской конвенции и обеспечением рационального использования водно-болотных угодий, прочесть его и использовать изложенные в нем выводы для углубления понимания роли водно-болотных угодий в надежном сохранении водных ресурсов, а также в обеспечении других ценных экосистемных услуг.



**Питер Бриджуотер,**  
генеральный секретарь,  
Рамсарская конвенция  
о водно-болотных угодьях



**Гордана Бельграм,**  
председатель Постоянного комитета,  
Рамсарская конвенция о водно-  
болотных угодьях

# ПОЯСНЕНИЕ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ И ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

В настоящем докладе используются определения некоторых основных терминов, касающихся водно-болотных угодий, которые содержатся в Рамсарской конвенции (см. вставку «Основные термины»). Все авторы и редакторы ОЭ внесли свой вклад в реализацию этого проекта, приняв участие в подготовке соответствующих глав оценки, на которые опирается данный материал.

Для удобства пользователей было подготовлено пять дополнительных докладов: общий обзор, КБО ООН (опустынивание), КБР (биоразнообразие), деловые круги и сектор здравоохранения. В рамках каждой субглобальной оценки ОЭ будут также подготовлены дополнительные доклады, учитывающие потребности своей собственной аудитории. Подробные технические доклады об оценке четырех рабочих групп ОЭ будут опубликованы в 2005 году издательством Island Press. Все печатные материалы оценки наряду с основными данными и глоссарием терминологии, используемой в технических докладах, будут помещены в Интернете по адресу [www.MAweb.org](http://www.MAweb.org).

В приложении А перечислены акронимы и сокращения, используемые в настоящем докладе, и помещена дополнительная информация об источниках некоторых рисунков.

Ссылки, которые даются в скобках в тексте настоящего доклада, делаются на соответствующие главы докладов о технической оценке, представленных каждой рабочей группой. (Названия глав доклада об оценке приводятся в приложении В.) В помощь читателю в ссылках на технические материалы указываются разделы глав или номера конкретных вставок, таблиц или рисунков, использующиеся 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, моделирование результатов, рассмотренные теоретические данные) используются следующие

## Вставка. Основные термины, используемые в настоящем докладе

**Водно-болотные угодья:** согласно определению, которое дается в Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях, водно-болотные угодья представляют собой «районы болот, топей, торфяников или водоемов — естественных или искусственных, постоянных или временных, стоячих или проточных, пресных, солоноватых или соленых, включая морские акватории, глубина которых при отливе не превышает шести метров».

**Экологический характер водно-болотных угодий:** согласно определению, которое дается в Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях, он представляет собой «совокупность биологических, физических и химических компонентов водно-болотных экосистем и их взаимодействий, которые поддерживают водно-болотные угодья и их продукты, функции и свойства» (КС7 Рамсарской конвенции, 1999 год). В феврале 2005 года ГНТО предложила обновить определение экологического характера, опираясь на терминологию, используемую в ОЭ: «Экологический характер означает совокупность экосистемных компонентов, процессов и услуг, характеризующих водно-болотные угодья в тот

или иной конкретный момент времени». Этот вариант предусматривает замену слов «продукты, функции и свойства» словом «услуги». Данное предложение будет официально рассмотрено договаривающимися сторонами Рамсарской конвенции в ноябре 2005 года.

**Экосистемные услуги:** согласно определению, которое дается в ОЭ, этими услугами являются «те выгоды, которые люди получают от экосистем. К их числу относятся обеспечивающие услуги, такие как продовольствие и вода; регулирующие услуги, такие как регулирование паводков, засух, деградации земель и заболеваний; поддерживающие услуги, такие как почвообразование и циркуляция питательных соединений; а также культурные услуги, такие как культурно-развлекательные, духовные, религиозные и другие нематериальные выгоды». Данный термин соотносится с используемыми в Конвенции терминами «продукты, функции и свойства» (как это показано в определении термина «экологический характер»). Отнесение воды к числу обеспечивающих, а не регулирующих услуг является довольно спорным, однако это не влияет на общий смысл этого термина в контексте настоящего доклада.

**Рациональное использование водно-болотных угодий:** Этот термин означает «их устойчивое использование на благо человечества, обеспечивающее сохранение природных свойств экосистемы» (КС3 Рамсарской конвенции, 1987 год). ГНТО предложила обновить данное определение следующим образом: «сохранение их экологического характера в контексте устойчивого развития, обеспечиваемое с помощью реализации экосистемных подходов». Данное предложение будет официально рассмотрено договаривающимися сторонами Рамсарской конвенции в ноябре 2005 года.

**Водоплавающие птицы:** под ними понимаются «птицы, экологически связанные с водно-болотными угодьями» (статья 1.2 текста Рамсарской конвенции). К их числу относятся любые виды птиц, связанные с водной средой (в том числе пингины, нырки, поганки, пеликаны, обитающие на болотах, бакланы, большие змеешайки и родственные им виды, цапли, выпи, аисты, ибисы и утки-широконоски, фламинго, паламедеевые, лебеди, гуси и утки (дикие), хищные болотные птицы, болотные журавли, погоныши и родственные им виды, гоаины, болотные жаканы, болотные птицы (или ржанки), чайки, водорезы и крачки, кукушкообразные, болотные совы).

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 %) и *очень низкая степень уверенности* (степень уверенности 50–52 %). В других случаях для отражения уровня научных знаний используется качественная шкала: *точные, точные, но неполные, противоречащие друг другу объяснения и умозрительные оценки*. Каждый раз, когда такие термины используются, они выделяются курсивом.

По всему тексту доклада слово «доллар» означает доллар США, а термин «тонны» — метрические тонны.

Настоящий доклад был подготовлен благодаря неустанной работе свыше 2 тысяч авторов и редакторов во всем мире, которые поделились своими знаниями, проявили творческий подход, потратили свое время и с энтузиазмом участвовали в проведении оценки. Мы хотели бы выразить признательность авторскому коллективу, подготовившему настоящий доклад, и членам Совета ОЭ по оценке, ведущим авторам-координаторам, ведущим авторам, авторам-координаторам, редакторам

редакционного совета и редакторам-экспертам, участвовавшим в данном процессе, и высоко оценить материальный вклад их учреждений, обеспечивший возможность их участия. Мы хотели бы также поблагодарить нынешних и бывших членов Совета по ОЭ (и их заместителей), членов Исследовательского руководящего комитета ОЭ, сотрудников секретариата Конвенции по биологическому разнообразию, а также сотрудников секретариата ОЭ, стажеров и добровольцев за их вклад в данный процесс.

Существенную финансовую помощь ОЭ оказали такие организации, как Глобальный экологический фонд, Фонд Организации Объединенных Наций, Фонд Дэвида и Люсиль Паккард, Всемирный банк, Консультативная группа по международным сельскохозяйственным исследованиям, Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, правительство Китая, министерство иностранных дел правительства Норвегии, Королевство Саудовская Аравия и Шведская программа по биоразнообразию. Полный перечень организаций, выделивших финансовую помощь на проведение ОЭ, помещен на сайте [www.MAweb.org](http://www.MAweb.org).

# РЕЗЮМЕ ДЛЯ ЛИЦ, ПРИНИМАЮЩИХ РЕШЕНИЯ



**Н**астоящий доклад посвящен водно-болотным угодьям по смыслу определения, данному в Конвенции о водно-болотных угодьях. К их числу относятся внутренние водно-болотные угодья (такие как топи, болота, озера, реки, торфяники и местообитания подземных вод), береговые и прибрежные водно-болотные угодья (такие как коралловые рифы, мангровые леса, заросли водорослей и эстуарии) и искусственные водно-болотные угодья (такие как рисовые поля, дамбы, водохранилища и пруды для разведения рыбы).

Настоящий доклад посвящен водно-болотным угодьям по смыслу определения, данному в Конвенции о водно-болотных угодьях. К их числу относятся внутренние водно-болотные угодья (такие как топи, болота, озера, реки, торфяники и местообитания подземных вод), береговые и прибрежные водно-болотные угодья (такие как коралловые рифы, мангровые леса, заросли водорослей и эстуарии) и искусственные водно-болотные угодья (такие как рисовые поля, дамбы, водохранилища и пруды для разведения рыбы).

В течение более 30 лет Рамсарская конвенция способствует улучшению взаимодействия между людьми и окружающей их средой и является единственной международной конвенцией, рассматривающей взаимосвязи между водными и водно-болотными экосистемами. Она поощряет рациональное использование водно-болотных угодий в качестве средства сохранения их «экологического характера» — экосистемных компонентов и процессов, которые образуют водно-болотные угодья и лежат в основе обеспечения таких экосистемных услуг, как питьевая вода и продовольствие.

## **Услуги, обеспечиваемые водно-болотными угодьями, и благосостояние человека**

Водно-болотные экосистемы, включающие в себя реки, озера, болота, рисовые поля и прибрежные районы, обеспечивают многие виды услуг, которые способствуют повышению благосостояния человека и сокращению масштабов нищеты (см. табл. 1). Некоторые группы людей, в частности те, кто проживает вблизи водно-болотных угодий, в значительной степени зависят от этих услуг и напрямую страдают от их деградации. Двумя самыми важными видами услуг, предоставляемыми водно-болотными экосистемами и влияющими на благосостояние человека, являются обеспечение рыбой и наличие воды. Рыболовство на водоемах суши играет особенно важную роль в развивающихся странах, и иногда оно является наиболее важным источником животного белка, к которому имеют доступ сельские общины. Например, жители Камбоджи получают от 60 до 80 % белков животного происхождения за

счет рыболовства на реке Тонле-Сап и в водоемах ее поймы. Рыболовство в водно-болотных угодьях также вносит существенный вклад в местную и национальную экономику. Ежегодная доля вылова рыбы в прибрежных районах в мировом валовом продукте составляет 34 млрд долларов.

Водно-болотные угодья являются главными источниками возобновимых запасов пресной воды, которыми пользуется человек, и включают в себя озера, реки, болота и небольшие подземные водные бассейны. Подземные воды, часто пополняемые за счет водно-болотных угодий, играют важную роль в водоснабжении, и, по оценкам, от 1,5 до 3 млрд человек используют их в качестве источника получения питьевой воды. В гидрологические режимы рек во всем мире были внесены существенные изменения для увеличения объема воды, доступной для человеческого потребления. Объем воды, задерживаемый плотинами водохранилищ, по подтвержденным данным, составляет от 6 до 7 тысяч кубических километров.

К другим видам услуг, которые тесно связаны с благосостоянием человека, относятся:

■ **Очистка воды и детоксикация сточных вод.** Водно-болотные угодья, и в частности болота, играют большую роль в обработке и детоксикации различных видов загрязнений, содержащихся в сточных водах. Было установлено, что некоторые водно-болотные угодья снижают концентрацию нитратов более чем на 80 %.

■ **Регулирование климата.** Возможно, одной из важнейших функций водно-болотных угодий является регулирование изменений в глобальном климате с помощью процессов депонирования и высвобождения значительной части связанного углерода в биосфере. Например, хотя водно-болотные угодья занимают лишь 3–4 % поверхности суши, торфяники согласно оценкам удерживают около 540 гигаграмм углерода, что составляет 1,5 % от общих глобальных запасов углерода и около 25–30 % того объема, который содержится в наземной растительности и почвах.

■ **Смягчение последствий изменения климата.** Уровень моря повышается, и усиление штормовых нагонов, связанных с

**Таблица 1. Экосистемные услуги, обеспечиваемые водно-болотными угодьями или получаемые от них**

Услуги	Комментарии и примеры
<b>Обеспечивающие услуги</b>	
Продовольствие	Производство рыбы, дичи, фруктов и зерновых культур
Питьевая вода*	Хранение и задержание воды для бытовых, промышленных и сельскохозяйственных целей
Материалы и топливо	Производство леса, дров, торфа, кормов
Биохимикаты	Получение лекарственных препаратов и других материалов из биоты
Генетические материалы	Гены для повышения сопротивляемости растений воздействию болезнетворных микроорганизмов, декоративные виды и т. п.
<b>Регулирующие услуги</b>	
Регулирование климата	Источник и хранилище парниковых газов, влияние на местные и региональные температурные условия, количество выпадающих атмосферных осадков и другие климатические процессы
Регулирование воды (гидрологические потоки)	Пополнение и расходование подземных вод
Очистка воды и удаление отходов	Защита от загрязнения, восстановление качества воды, удаление из воды избытка питательных и других загрязняющих веществ
Регулирование эрозии	Защита почв и осадочных отложений
Регулирование стихийных бедствий	Регулирование паводков, защита от штормов
Опыление	Местообитания опылителей
<b>Культурные услуги</b>	
Духовная — как источник вдохновения	Источник вдохновения; многие религии присваивают различным компонентам водно-болотных экосистем духовную и религиозную ценность
Культурно-развлекательная	Возможности для организации отдыха и досуга
Эстетическая	Многие люди считают различные компоненты водно-болотных экосистем красивыми и обладающими эстетической ценностью
Просветительская	Возможности для формального и неформального обучения и профессиональной подготовки
<b>Поддерживающие услуги</b>	
Почвообразование	Задержание наносов и накопление органического вещества
Циркуляция питательных соединений	Хранение, восстановление, переработка и пополнение питательных соединений

\* Хотя обеспечение питьевой водой рассматривается в контексте ОЭ как обеспечивающая услуга, оно также квалифицируется различными секторами как регулирующая услуга.

изменением климата, ведет к эрозии берегов и разрушению местообитаний, повышению солености эстуариев и пресноводных систем, изменению высоты волн в реках и бухтах, повышению количества переносимых реками наносов и питательных соединений, а также к росту числа затоплений прибрежных районов, что, в свою очередь, может повысить уязвимость некоторых групп проживающего в них населения. Такие водно-болотные угодья, как мангровые леса и речные поймы, могут сыграть важную роль в физическом противодействии последствиям изменения климата.

■ **Культурные услуги.** Водно-болотные угодья обеспечивают значительные эстетические, просветительские, культурные и духовные ценности, а также целый ряд возможностей для отдыха и туризма. Любительское рыболовство может принести существенный доход: в Соединенных Штатах рыболовами-любителями являются примерно 35–45 млн человек (занимающихся как пресноводным, так и морским рыболовством), которые тратят на свое хобби в общей сложности 24–37 млрд дол-

ларов в год. Большая часть экономической ценности коралловых рифов — при чистых выгодах в размере около 30 млрд долларов в год — формируется за счет экологического туризма, в том числе подводного плавания с аквалангом или дыхательной трубкой.

Водно-болотные угодья обеспечивают людям многие виды нерыночных и рыночных услуг, и общая ценность природных водно-болотных угодий превышает ценность хозяйственно преобразованных водно-болотных систем (*высокая степень уверенности*). Существуют многочисленные примеры того, насколько экономическая ценность девственных водно-болотных угодий превышает ценность трансформированных или иным образом видоизмененных водно-болотных угодий. Например, общая чистая ценность девственных мангровых лесов в Таиланде — рассчитанная с учетом их экономического вклада в рыночную (рыба) и нерыночную (защита от штормов и депонирование углерода) продукцию — составляет в настоящее время около 1000 долларов за 1 га (а может достигать и до

36000 долларов за 1 га), в то время как ценность мангровых угодий, преобразованных для разведения креветок, составляет всего лишь 200 долларов за 1 га. В Канаде общая экономическая ценность девственных пресноводных болот составляет 5800 долларов за 1 га, а осушенных болот, используемых для сельского хозяйства, лишь 2400 долларов. Это отнюдь не означает, что хозяйственное преобразование водно-болотных угодий всегда является экономически не обоснованным, а свидетельствует лишь о том, что многие экономические и социальные выгоды от водно-болотных угодий не учитывались в процессе принятия решений об их преобразовании.

И внутренние, и прибрежные водно-болотные угодья существенно влияют на гидрологический режим и, соответственно, на обеспечение населения водой и многочисленные виды водопользования, например для нужд орошения, энергетики и транспорта. Изменения в гидрологическом режиме, в свою очередь, влияют на состояние водно-болотных угодий.

■ Водно-болотные угодья обеспечивают широкий спектр гидрологических услуг, например, топи, озера и болота помогают смягчать последствия наводнений, способствуют пополнению запасов грунтовых вод, регулируют речные потоки, однако характер и ценность этих услуг зависят от типа конкретных угодий.

■ Наводнения представляют собой естественные явления, которые имеют большое значение для поддержания экологического функционирования водно-болотных угодий. Они, например, выступают в качестве природного средства для переноса водой растворенных веществ или взвешенных наносов, а также питательных соединений в водно-болотные угодья. В частности, благодаря им поддерживаются возможности по оказанию услуг для миллионов людей, особенно тех, чья жизнь связана с использованием речных пойм и зависит от сельского хозяйства на пойменных землях, выпаса скота на заливных лугах и лова рыбы в пойменных водоемах.

■ Многие водно-болотные угодья смягчают разрушительные последствия наводнений, и их потеря повышает опасность новых наводнений. Такие водно-болотные угодья, как речные поймы, озера и водохранилища, являются главными звеньями, ослабляющими интенсивность наводнений во внутренних водных системах. Около 2 млрд человек проживают в районах, характеризующихся высоким риском наводнений, степень которого повысится в случае потери или деградации водно-болотных угодий. Прибрежные водно-болотные угодья, включая прибрежные острова, поймы впадающих в моря рек и прибрежную растительность, играют большую роль в смягчении последствий наводнений, являющихся результатом морских штормов.

Нехватка воды для бытовых и хозяйственных нужд и ограниченный или сокращенный доступ к пресной воде являются серьезными проблемами, с которыми сталкивается человеческое сообщество, и препятствиями, мешающими экономическому развитию во многих странах. Глобальный характер эти проблемы приобрели для 1–2 млрд людей во всем мире, препятствуя росту производства продовольствия и нанося ущерб здоровью.

Продолжающаяся деградация качества воды усилит распространение заболеваний, особенно социально незащищенных людей в развивающихся странах, в которых отсутствуют

возможности для оперативного принятия технологических решений или альтернативных мер (*высокая степень уверенности*). От заболеваний, являющихся результатом использования некачественной воды и плохих санитарных и гигиенических условий, ежегодно умирают около 1,7 млн человек и заболевают около 54 млн. В то время как в более обеспеченных странах связанные с водой заболевания (такие как, например, малярия и диарея) практически ликвидированы, в развивающихся странах, особенно среди малоимущих слоев населения, они являются самыми распространенными причинами болезни и смерти людей. Некоторые распространяющиеся в водной среде химические и микробиологические загрязняющие вещества также вредят здоровью человека: иногда, в случае химических загрязнителей, происходит усиление их неблагоприятного биологического эффекта в процессе прохождения по пищевым цепям. Люди также страдают от ухудшения качества воды неявным образом — в результате деградации базы ресурсов, от которых зависит вся их жизнь. Современные институциональные структуры придерживаются узковедомственного подхода, когда дело касается лечения отдельных случаев заболеваний, и предоставляют мало возможностей для применения более широкого комплекса мер по управлению экосистемами как средства улучшения здоровья людей. Меры по преодолению межведомственных противоречий могли бы помочь использовать результаты оценки экосистем или экосистемные подходы для решения проблем, связанных с улучшением состояния здоровья людей.

### **Водно-болотные угодья: состояние и тенденции**

Согласно оценкам общая площадь водно-болотных угодий во всем мире превышает 1280 млн га (1,2 млн квадратных километров), однако широко признается, что это число существенно занижено. Данная оценка охватывает внутренние и прибрежные водно-болотные угодья (включая озера, реки и болота), прибрежные морские районы (глубина которых при отливе не превышает шести метров) и искусственные водоемы, такие как водохранилища и рисовые поля, и опирается на целый ряд информационных источников. Однако эти источники, по имеющимся данным, не включают в себя многие виды водно-болотных угодий, и по некоторым регионам необходимы дополнительные сведения.

Более 50 % конкретных видов водно-болотных угодий в некоторых районах Северной Америки, Европы, Австралии и Новой Зеландии в прошлом столетии подверглись хозяйственным преобразованиям (*средняя/высокая степень уверенности*). Экстраполяция этой оценки на более обширные географические территории или на другие виды водно-болотных угодий, как это было проделано в некоторых исследованиях, носит исключительно *умозрительный характер*. В случае Северной Америки оценки охватывают внутренние водные бассейны, прибрежные болота и возникающие эстуарные водно-болотные угодья; применительно к Европе оценки учитывают утрату торфяников; оценки по Северной Австралии касаются пресноводных болот, а оценки по Новой Зеландии относятся к болотам внутренних и приморских районов.

Мы не имеем достаточного объема информации о площади всех видов водно-болотных угодий, рассматриваемых в настоя-

щем докладе (таких как внутренние водно-болотные угодья, которые затопляются в определенные сезоны или постоянно, и некоторые прибрежные водно-болотные угодья) для того, чтобы судить о глобальной потере экосистем этого типа. Вместе с тем имеются данные об огромных потерях и деградации многих конкретных водно-болотных угодий. Например, наземная площадь болот в Месопотамии (расположенных между реками Тигр и Евфрат на юге Ирака) сократилась с 15–20 тыс. кв. км в 50-е годы прошлого века до менее чем 400 кв. км в настоящее время из-за избыточного забора воды, строительства плотин водохранилищ и промышленного развития. Аналогичным образом количество воды в бассейне Аральского моря уменьшилось с 60-х годов на 75 % в основном из-за крупномасштабных отводов от главных русел рек Амударья и Сырдарья в их верховьях для орошения территорий площадью около 5 млн га.

Прибрежные экосистемы являются одними из самых продуктивных в мире и при этом находятся в крайне опасном состоянии. Эти экосистемы производят несоизмеримо большее количество экосистемных услуг, имеющих большое значение для благосостояния человека, чем большинство других систем, даже обладающих более значительной общей площадью. Однако все чаще они становятся объектом самой быстрой деградации и даже полностью исчезают:

■ За последние два десятилетия было утрачено около 35 % мангровых лесов (в странах, в которых имеются данные за несколько лет и на долю которых в настоящее время приходится около 54 % всех мангровых лесов). Эта потеря в основном обусловлена развитием аквакультуры, обезлесением и забором пресной воды.

■ За последние несколько десятилетий было утрачено около 20 % коралловых рифов и еще 20 % деградировало в результате чрезмерной эксплуатации, хищнических методов рыболовства, загрязнения и заиливания и изменений в частоте и интенсивности штормов.

Имеются четкие, хотя и неполные данные о том, что производимые изменения повышают вероятность нелинейных и потенциально резких изменений в экосистемах, которые таят в себе серьезные последствия для благосостояния человека. Эти нелинейные изменения могут быть значительными, и их будет сложно, дорого или даже невозможно обратить вспять. Например, если концентрация питательных соединений в воде превысит некий предел, в пресноводных экосистемах и прибрежных морских экосистемах могут произойти внезапные и значительные изменения, сопровождающиеся бурным ростом водорослей (в том числе токсичных видов), что иногда может привести к образованию бескислородных зон и гибели всех животных. Хотя возможности прогнозирования некоторых нелинейных изменений улучшаются, в целом ученые пока еще не в состоянии предсказывать пороги, после достижения которых можно столкнуться с подобными скачкообразными изменениями. Повышенная вероятность таких нелинейных изменений вытекает из потери биоразнообразия и растущего давления со стороны многочисленных прямых факторов экосистемных изменений. Потеря видов и генетического разнообразия снижает сопротивляемость экосистем, в частности — их способность сохранять конкретные виды экосистемных услуг по мере таких изменений. Кроме того, растущее

давление со стороны таких факторов, как чрезмерное изъятие биопродукции, изменения климата, инвазия чужеродных видов и избыточная нагрузка питательными соединениями, приближает экосистемы к тем пределам, с которыми иначе они могли бы никогда не столкнуться.

Численность многих видов, зависящих от водно-болотных экосистем, в различных районах мира сокращается; состояние видов зависит от состояния внутренних вод, и особое беспокойство в этой связи вызывает ситуация с водоплавающими птицами, обитающими на прибрежных водно-болотных угодьях. Несмотря на то что данные имеют территориальные ограничения и в основном касаются видов, которые во всем мире уже находятся под угрозой исчезновения, эта тенденция прослеживается среди различных видовых групп (об этих данных можно говорить *со средней степенью уверенности*) (см. табл. 2). За период с 1970 по 2000 год популяция пресноводных видов, включенных в индекс «Живая планета», сократилась в среднем на 50 %, в то время как популяция наземных и морских видов — лишь на 30 % (*средняя степень уверенности*). После 1988 года состояние птиц, обитающих на территории пресных водно-болотных угодий, и в еще большей степени морских птиц, обитающих в прибрежных районах, ухудшалось быстрее, чем состояние птиц, обитающих в других (наземных) экосистемах.

### Причины утраты и деградации водно-болотных угодий

Главными косвенными факторами деградации и потери рек, озер, пресных болот и других внутренних водно-болотных угодий (включая потерю видов или сокращение популяций в этих системах) являются рост численности населения и ускорение экономического развития. Основными прямыми факторами деградации и утраты этих угодий считаются развитие инфраструктуры, хозяйственное преобразование земельных угодий, забор воды, загрязнение, чрезмерное изъятие и эксплуатация биоресурсов, а также интродукция агрессивных чужеродных видов (рис. 1).

■ Расчистка и осушение, чаще всего для увеличения площади сельскохозяйственных угодий, а также увеличенный забор пресной воды являются главными причинами потери и деградации таких внутренних водно-болотных угодий, как болота, марши, реки и водоемы, расположенные на речных поймах. К 1985 году в Европе и Северной Америке для целей интенсивного сельского хозяйства было осушено приблизительно 56–65 % внутриконтинентальных и прибрежных болот (включая мелкие озера и пруды), в Азии — 27 %, в Южной Америке — 6 % и в Африке — 2 %. Объем воды, накопленной в водохранилищах, после 1960 года вырос в 4 раза, а в искусственных водоемах сейчас хранится в 3–6 раз больше воды, чем в естественных. Изменения в гидрологическом режиме, транспорт наносов и загрязнение среды химическими веществами, преобразование внутренних водно-болотных угодий и ограничение маршрутов миграции поставили под угрозу жизнь одних видов и привели к исчезновению других.

■ Сельскохозяйственные системы и применяемые агротехнические методы оказывают крайне неблагоприятное воздействие на состояние внутренних и прибрежных водно-болотных угодий во всем мире. Экстенсивное использование воды для

**Таблица 2. Состояние и тенденции изменения основных групп видов, зависящих от водно-болотных угодий**

Видовая группа	Состояние и тенденции
Водоплавающие птицы	Из 1138 биогеографических популяций водоплавающих птиц, чье состояние нам известно, численность 41 % сокращается. Из 964 видов птиц, жизнь которых в основном зависит от водно-болотных угодий, 203 (или 21 %) находятся под угрозой исчезновения или в опасном состоянии, а среди видов, зависящих от прибрежных систем, число видов, находящихся под угрозой, выше, чем среди видов, зависящих только от внутренних водно-болотных угодий. Состояние находящихся под угрозой исчезновения птиц, зависящих от пресноводных водно-болотных экосистем, и в еще большей степени морских птиц, обитающих в прибрежных районах, ухудшалось после 1988 года более быстрыми темпами, чем состояние птиц, зависящих от других (наземных) экосистем.
Млекопитающие, обитающие в водно-болотных угодьях	Свыше трети (37 %) всех зависящих от пресной воды видов, включенных в Красный список МСОП, находятся во всем мире под угрозой исчезновения; к их числу относятся такие группы, как морские коровы, речные дельфины и морские свиньи, внутри которых все оцененные виды находятся в опасном состоянии. Почти четверть всех тюленей, морских львов и моржей включены в Красный список МСОП в качестве видов, находящихся под угрозой исчезновения, и во всем мире согласно оценкам смертность среди всех видов китообразных составляет несколько сотен тысяч в год.
Пресноводные рыбы	Приблизительно 20 % из 10 тысяч описанных видов пресноводных рыб во всем мире получили статус видов, находящихся под угрозой исчезновения или в уязвимом состоянии, или исчезли в последние несколько десятилетий.
Земноводные	Почти треть (1856 видов) всех видов земноводных в мире находятся под угрозой исчезновения, значительная часть их (964 вида) обитает в пресноводных, особенно проточных местах обитания. Кроме того, численность популяций (по меньшей мере 43 % всех видов земноводных) сокращается, и это говорит о том, что число видов, которым будет грозить исчезновение, в будущем еще больше увеличится. Для сравнения: под угрозой исчезновения находится лишь 12 % всех видов птиц и 23 % всех видов млекопитающих.
Черепашки	По меньшей мере 50 % из 200 видов пресноводных черепах оценены в Красном списке МСОП как виды, находящиеся под угрозой исчезновения, причем в Азии доля пресноводных черепах, находящихся в опасном состоянии, достигает 75 %, включая 18 видов, находящихся в критическом состоянии, и 1, уже исчезнувший вид. Все 6 оцененных видов морских черепах, пользующихся прибрежными водно-болотными угодьями как источниками корма и выведения потомства, отнесены в Красном списке к числу видов, находящихся под угрозой исчезновения.
Крокодилы	Из 23 видов крокодилов, которые населяют многие водно-болотные угодья, включая марши и болота, реки, лагуны и эстуарии, 4 вида находятся в критическом состоянии, 3 вида — в опасном состоянии и 3 вида — в уязвимом состоянии.

орошения (около 70 % забора воды в мире идет на орошение) и избыточная нагрузка питательными соединениями, связанная с использованием азотных и фосфорных удобрений, привели к сокращению числа оказываемых экосистемных услуг, таких как обеспечение питьевой водой, и уменьшению численности популяций некоторых видов рыб. С другой стороны, в результате увеличения площадей рисовых плантаций площадь искусственных водно-болотных угодий в некоторых регионах увеличилась.

■ Интродукция агрессивных чужеродных видов считается в настоящее время одной из главных причин местного исчезновения аборигенных пресноводных видов. Во всем мире две трети пресноводных видов, интродуцированных в тропических зонах, и более половины видов, интродуцированных в умеренных регионах, сформировали самодостаточные популяции.

Основным непосредственным фактором потери и деградации прибрежных водно-болотных угодий, включая соленые марши, мангровые леса, заросли водорослей и коралловые рифы, является их перевод под иные виды землепользования. Другими непосредственными факторами, воздействующими на прибрежные водно-болотные угодья, являются изменение русел водных потоков, азотная нагрузка, чрезмерное изъятие биопродукции, заиливание, изменения в температуре воды и внедрение чужеродных видов. Главным косвенным фактором изменений стало увеличение численности населения в прибрежных

районах в сочетании с ростом экономической активности. Около половины крупнейших городов мира расположены в пределах 50 км от берега моря, и плотность населения в прибрежных районах в 2,6 раза превышает плотность населения во внутриконтинентальных зонах. Давление со стороны населения приводит к конверсии прибрежных водно-болотных угодий из-за расширения городов и пригородов и усиленного спроса на продукцию сельского хозяйства (например, в виде расчистки мангровых лесов для целей аквакультуры). С учетом масштабных изменений в структуре землепользования и растительном покрове, произошедших во многих прибрежных районах, представляется маловероятным, что отмечаемые изменения в среде обитания и утрату видов можно будет легко обратить вспять. К числу других важных факторов изменений, происходящих в прибрежных водно-болотных угодьях, относятся:

■ Забор пресной воды из эстуариев, который приводит к значительному сокращению количества воды и наносов, ранее поступавших в места нереста в рыбопромысловые районы в прибрежных зонах (*высокая степень уверенности*) и на территории речных пойм. Это отразилось на благополучии миллионов людей, которые использовали прибрежные районы и поймы для земледелия и выпаса скота, а также разведения рыбы и рыболовства. Несмотря на то что в результате деятельности человека количество наносов, переносимых реками, во всем мире

**Рис. 1. Основные непосредственные факторы изменений в водно-болотных системах**

Цвет ячейки отражает влияние каждого фактора на биоразнообразие в каждом типе экосистем за последние 50–100 лет. Высокая степень воздействия означает, что за последнее столетие данный фактор способствовал значительному изменению биоразнообразия в этой экосистеме; низкая степень воздействия указывает на то, что его влияние на биоразнообразие в рассматриваемой экосистеме было небольшим. Стрелки отражают направление тенденции в воздействии конкретного фактора на биоразнообразие. Горизонтальные стрелки указывают на сохранение нынешнего уровня воздействия; направленные вверх диагональные и вертикальные стрелки свидетельствуют о постепенно усиливающейся тенденции. Так, например, если какая-либо экосистема в течение последнего столетия испытывала на себе умеренное воздействие со стороны того или иного фактора (например, воздействие чрезмерной эксплуатации во внутренних водных системах), горизонтальная стрелка указывает на то, что это умеренное воздействие, скорее всего, продолжится. Настоящий рисунок подготовлен на основе заключений экспертов, выработанных по результатам анализа факторов изменений экосистем в различных разделах оценочного доклада рабочей группы ОЭ по изучению состояния экосистем и тенденций их изменения. На данном рисунке отображены воздействия на экосистемы и тенденции изменения их состояний в глобальном масштабе, которые могут отличаться от воздействия и тенденций, наблюдаемых в отдельных регионах.

		Изменения местообитаний	Изменения климата	Инвазия видов	Чрезмерная эксплуатация	Загрязнение (азот, фосфор)
Леса	Бореальные	↗	↑	↗	→	↑
	Умеренной зоны	↘	↑	↑	→	↑
	Тропические	↑	↑	↑	↗	↑
Засушливые земли	Травяные экосистемы умеренной зоны	↗	↑	→	→	↑
	Средиземноморские	↗	↑	↑	→	↑
	Тропические луга и саванны	↗	↑	↑	→	↑
	Пустыни	→	↑	→	→	↑
Внутренние воды	Прибрежные	↑	↑	↑	→	↑
	Морские	↑	↑	→	↗	↑
Островные	Горные	→	↑	→	→	↑
	Полярные	↗	↑	→	↗	↑

Воздействие факторов на биоразнообразие в последнем веке

Низкое	□
Умеренное	□
Высокое	□
Очень высокое	□

Современные тенденции изменения фактора

Уменьшающееся воздействие	↘
Сохраняющееся воздействие	→
Усиливающееся воздействие	↗
Очень быстрое нарастание воздействия	↑

Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

увеличилось на 20 %, водохранилища и искусственные каналы препятствуют поступлению почти 30 % общего объема наносов в океаны, что приводит к суммарному сокращению количества попадающих в эстуарии наносов примерно на 10 %.

■ Значительный ущерб морским водорослевым экосистемам из-за деятельности человека. Это явилось результатом разнообразных хозяйственных воздействий, таких как землераспашивательные работы, бросание якоря в заросли водорослей, освоение прибрежных районов, эвтрофикация, увеличение солености прибрежных вод из-за сокращения притока пресной воды, заиливание, преобразование местообитаний для выращивания полезных водорослей и изменение климата. По имеющимся данным наиболее масштабные потери подводных водорослевых местообитаний зафиксированы в Средиземном море, бухте Флорида в США и в некоторых прибрежных районах Австралии. Как ожидается, нынешние потери будут нарастать, и прежде всего в Юго-Восточной Азии и в Карибском бассейне.

■ Нарушение и фрагментация прибрежных водно-болотных угодий, выполняющих важную роль миграционных маршрутов, поставили под угрозу существование одних видов и привели к исчезновению других. Например, сокращение популяций некоторых видов, пользующихся для перелета маршрутом над восточной Атлантикой (в то время как численность других популяций, пользующихся тем же маршрутом, остается стабильной или увеличивается), объясняется их большой зависимостью от деградирующих, но имеющих жизненно важное значение районов весеннего сосредоточения, в частности таких, как международные воды Вадденского моря, которое страдает от коммерческого сбора съедобных моллюсков.

■ Системы эстуариев относятся к числу экосистем мира, наиболее страдающих от внедрения чужеродных видов, и большинство экологических изменений в этих системах вызваны интродуцированными видами. Например, в бухте Сан-Франциско в Калифорнии присутствует свыше 210 инвазивных видов, причем в период с 1961 по 1995 год здесь каждые 14 недель появлялся новый вид, который прибывал с балластовой водой крупных судов или являлся результатом рыболовецкой деятельности. Экологические последствия инвазий включают в себя потерю и изменение местообитаний, изменение водных потоков и пищевых цепей, создание новой, неестественной среды обитания, впоследствии колонизируемой другими агрессивными чужеродными видами, избыточно высокую фильтрацию водяного столба, гибридизацию с местными видами, появление агрессивных хищных пород, интродукцию патогенов и заболеваний.

Ожидается, что чрезмерная нагрузка питательными соединениями будет представлять все большую угрозу рекам, озерам, болотам, прибрежным зонам и коралловым рифам. После 1950 года нагрузка питательными соединениями — увеличение содержания азота, фосфора, серы и других питательных загрязняющих веществ, являющихся результатом деятельности человека, — стала одним из самых серьезных факторов экосистемных изменений в пресноводных и прибрежных экосистемах, и согласно прогнозам влияние этого фактора в будущем существенно возрастет (*высокая степень уверенности*). Водно-болотные угодья оказывают одну очень важную услугу, обеспечивая очистку и детоксикацию различных отходов жизнедеятельности человека, причем некоторые водно-болотные угодья

сокращают концентрацию нитратов более чем на 80 % (C7.2.5, C12.2.3). Вместе с тем чрезмерная нагрузка питательными соединениями, связанная с использованием азота и фосфора при производстве удобрений, приводит к эвтрофикации (процессу, при котором содержание кислорода в воде уменьшается из-за избыточного роста растений). Другие ее последствия — это закисление пресноводных и наземных экосистем, бурное развитие водорослей (иногда токсичных), уменьшение количества кислорода и возникновение гипоксии, а также сокращение обеспечения таких экосистемных услуг, как пресная вода и некоторые виды рыб.

Негативные последствия увеличения питательной нагрузки могут распространяться на сотни километров от источника загрязнения (например, создание лишенных кислорода «мертвых» зон в прибрежных районах). Поступление химически активного (биологически доступного) азота в прибрежные районы и океаны за период с 1860 по 1990 год выросло на 80 %, что привело к эвтрофикации, которая нанесла ущерб рыболовству в прибрежных водах и привела к необратимым последствиям для коралловых рифов. В настоящее время люди производят большее количество (биологически доступного) азота, чем его образуется в природе, и по прогнозам это количество к 2050 году может увеличиться еще на две трети. По трем из четырех сценариев, составленных в рамках ОЭ, глобальный приток азота в прибрежные экосистемы к 2030 году увеличится еще на 10–20 % (*средняя степень уверенности*), причем это увеличение практически полностью придется на развивающиеся страны.

Ожидается, что глобальное изменение климата ускорит потерю и деградацию многих водно-болотных угодий, а также исчезновение и деградацию многих обитающих в них видов и тем самым нанесет ущерб людям, зависящим от их услуг; вместе с тем точных прогнозов в отношении масштабов таких потерь и деградации пока не имеется. По прогнозам изменение климата приведет к увеличению количества осадков над более чем половиной поверхности Земли, и это обеспечит большее количество воды для человечества и экосистем. Однако увеличение количества осадков не будет повсеместным, и изменение климата также приведет к существенному сокращению осадков в других регионах.

Несмотря на выгоды, которые увеличение количества осадков может создать для некоторых пресноводных водно-болотных угодий, прогнозируемые изменения климата, скорее всего, повлекут за собой ярко выраженные негативные последствия для многих водно-болотных экосистем. В частности:

■ Многие прибрежные водно-болотные угодья изменятся в результате прогнозируемого повышения уровня моря, усиления штормов и приливных волн, изменений в интенсивности и частоте штормов и последующих изменений в гидрологическом режиме и транспортировке наносов. Эти изменения будут оказывать неблагоприятное воздействие на виды, обитающие в водно-болотных угодьях, особенно на те из них, которые не могут переместиться в более подходящую среду обитания, а также на мигрирующие виды, которые пользуются различными типами водно-болотных угодий в течение своего жизненного цикла.

■ Из всех экосистем земного шара коралловые рифы являются наиболее незащищенными от последствий изменения

климата. На многих коралловых рифах наблюдались хорошо выраженные случаи обесцвечивания кораллов в периоды, когда температура воды на поверхности моря в течение одного месяца устанавливалась на 0,5–1,0° С выше средней температуры самого жаркого месяца. Последствия таких изменений кораллов оказались обратимыми лишь частично.

■ Последствия глобального изменения климата часто усиливают действие других факторов, вызывающих деградацию водно-болотных угодий. Например, уменьшение количества осадков в результате изменения климата может усугубить проблемы, связанные с уже наблюдающимся повышением потребностей в воде. Высокая температура воды у поверхности моря повысит угрозы для коралловых рифов, связанные с увеличением отложений взвешенных частиц. Однако в отдельных случаях глобальное изменение климата уменьшит нагрузку на некоторые водно-болотные угодья, в частности в тех регионах, где количество осадков увеличится.

■ Конкретные неблагоприятные последствия глобального изменения климата включают в себя уже обозначившиеся изменения в численности птиц, зимующих на побережьях в Западной Европе, которые связаны с повышением средних зимних температур. Ожидается также, что изменение климата приведет к сокращению численности популяций водоплавающих птиц в высоких арктических широтах в результате потери местообитаний и что популяции многих видов рыб сместятся ближе к полюсам. При этом ареал холодноводных рыб еще больше сузится, а ареал рыб, которые обитают в прохладных и теплых водах, расширится (*средняя степень уверенности*).

■ Согласно прогнозам распространение инфекционных заболеваний, таких как малярия и лихорадка денге, а также передающихся через воду заболеваний, таких как холера, во многих регионах усилится (*средняя/высокая степень уверенности*).

Имеется целый ряд реальных причин, объясняющих, почему многие виды водно-болотных угодий, такие как озера, болота, мангровые леса, приливные мелководья и эстуарии, продолжают исчезать, трансформироваться или деградировать, хотя выгоды, связанные с их сохранением, часто превышают выгоды, связанные с их преобразованием:

■ Лица, для которых наиболее выгодно сохранение природного состояния водно-болотных угодий, как правило, являются местными жителями, многие из которых, скорее всего, лишены прав участвовать в процессе принятия решений. Поэтому решения, касающиеся судьбы водно-болотных угодий, часто не учитывают интересы местных жителей, принимаются в условиях недостаточной открытости и подотчетности.

■ Лица, принимающие решения на всех уровнях, часто плохо осведомлены о связи между состоянием водно-болотных угодий и предоставляемыми ими услугами и об их значении для благосостояния местного населения. Принимаемые решения крайне редко опираются на оценки общей экономической



ценности рыночных и нерыночных услуг, обеспечиваемых водно-болотными угодьями.

■ Многие услуги, обеспечиваемые водно-болотными угодьями (такие как смягчение последствий наводнений, регулирование климата, пополнение запасов грунтовых вод и предотвращение эрозии), являются нерыночными и оказываются обществу суммарно, как на местном, так и на глобальном уровнях. Наблюдаемое в целом ухудшение этих «общественных благ» больше, чем это могло бы быть в интересах всего общества. У отдельных личностей нет стимулов для поддержания в надлежащем состоянии этих экосистемных услуг, значимых для более широкой общественности. Более того, когда деятельность отдельного человека приводит к деградации экосистемной услуги и тем самым наносится ущерб другим людям, то не существует рыночных механизмов (а во многих случаях они и не могли бы существовать), которые гарантировали бы им компенсацию за понесенный ущерб.

■ Частные выгоды от хозяйственного преобразования водно-болотных угодий часто увеличиваются за счет субсидий, в частности тех, которые поощряют осушение водно-болотных угодий для целей сельского хозяйства или крупномасштабную замену прибрежных заболоченных территорий интенсивной аквакультурой или инфраструктурой, в том числе для развития городов, промышленности и туризма.

■ В некоторых случаях выгоды от преобразования превышают выгоды от сохранения водно-болотных угодий, например на сельскохозяйственных землях или на границах расширяющихся городских районов. Однако по мере освоения все большего количества заболоченных территорий относительная стоимость мер по сохранению оставшихся водно-болотных угодий повышается, и эти ситуации становятся все более редкими.

### Сценарии будущего водно-болотных угодий

В рамках ОЭ разработаны 4 сценария, касающиеся будущего экосистем и благосостояния человека (см. вставку 1). В этих сценариях анализируются два пути глобального развития — дальнейшая глобализация (*Глобальная оркестровка* и *ТехноСад*) и все большая регионализация (*Адаптивная мозаика* и *Силовой порядок*). При этом рассматриваются два различных подхода к управлению экосистемами: при первом подходе действия являются реактивными и большинство проблем решаются по мере их появления (*Глобальная оркестровка* и *Силовой порядок*), а при втором — управление экосистемами осуществляется проактивно и разрабатываемые стратегии управления ориентиро-

ваны на обеспечение экосистемными услугами на долгосрочную перспективу (*ТехноСад* и *Адаптивная мозаика*).

При реактивных сценариях *Глобальная оркестровка* и *Силовой порядок* деградация водно-болотных угодий продолжится до 2050 года, в то время как при проактивных сценариях *ТехноСад* и *Адаптивная мозаика* она к 2050 году существенно не изменится (после некоторого ухудшения в начале столетия). Деградация водно-болотных угодий, как ожидается, усилится (рис. 2), и их площадь угодий во всем мире сократится в результате роста численности населения, особенно в прибрежных зонах, и дальнейшего увеличения площади сельскохозяйственных земель. При сценариях с реактивным управлением экосистемами к 2050 году перевод водно-болотных угодий в сельскохозяйственные земли усилится. С другой стороны, при активных сценариях *ТехноСад* и *Адаптивная мозаика* в результате появления новых технологий и формирования навыков управления экосистемами водно-болотные системы могут восстановиться. Кроме того, к 2050 году изменение климата в результате повышения уровня моря начнет оказывать серьезное воздействие на прибрежные водно-болотные угодья, такие как эстуарии, приливные мелководья и дельты рек.

Потребности в обеспечивающих услугах, таких как продовольствие, материалы и вода, резко повышаются при всех

четырёх сценариях из-за ожидаемого увеличения численности населения, экономического роста и изменения структуры потребления (*средняя степень уверенности*). Ожидается, что изменение структуры землепользования по-прежнему будет существенным фактором изменений в обеспечении экосистемных услуг вплоть до 2050 года (*средняя/высокая степень уверенности*). При двух сценариях, предусматривающих реактивный подход к решению экологических проблем, ожидается ухудшение качества услуг, обеспечиваемых пресноводными системами (таких как водные местообитания, производство рыбы, водоснабжение для удовлетворения бытовых, промышленных и сельскохозяйственных нужд) (*средняя степень уверенности*). При двух других сценариях, предусматривающих повышение эффективности использования ресурсов с помощью соответствующей экологической политики и применения технологий для охраны окружающей среды, ожидается менее резкое ухудшение. После 2050 года последствия изменения климата (например, повышение уровня моря) будут оказывать все большее воздействие на обеспечение экосистемных услуг (*средняя степень уверенности*).

Спрос на регулирующие услуги, предоставляемые водно-болотными угодьями, такие как денитрификация и защита от наводнений и штормов, повысится, а предложение таких услуг,

### Вставка 1. Сценарии, разработанные в рамках ОЭ

В контексте ОЭ были разработаны 4 сценария возможных перспектив для экосистем и благосостояния человека, опирающиеся на различные допущения в отношении факторов изменений и возможных связей между ними:

В условиях глобализации	Описание
Реактивный подход к управлению окружающей средой ( <i>Глобальная оркестровка</i> )	Этот сценарий изображает глобально консолидированное общество, которое фокусируется на вопросах мировой торговли и либерализации экономики, а решения экосистемных проблем основываются на реактивном подходе. При этом также принимаются энергичные меры для сокращения масштабов нищеты и неравенства, для инвестирования в общественные блага, такие как развитие инфраструктуры и системы образования. Экономический рост в этом сценарии является наивысшим по сравнению с другими сценариями, однако при нем к 2050 году прогнозируется наименьшая численность населения.
Активный подход к управлению окружающей средой ( <i>ТехноСад</i> )	Данный сценарий изображает связанный глобальными связями мир, опирающийся на экологически региональную технологию, использующий хорошо управляемые, зачастую искусственно созданные экосистемы для оказания экосистемных услуг и применяющий проактивный подход к управлению экосистемами для предотвращения проблем. Экономический рост является относительно высоким и со временем усиливается, а численность населения к 2050 году является средней по сравнению с другими сценариями.
В условиях регионализации	
Реактивный подход к управлению окружающей средой ( <i>Силовой порядок</i> )	Данный сценарий изображает раздробленный на регионы мир, озабоченный проблемами безопасности и защиты, делающий упор в основном на региональные рынки, уделяющий недостаточное внимание общественным благам и использующий реактивный подход к решению экосистемных проблем. Темпы экономического роста являются наименьшими по сравнению с другими сценариями (и особенно низкими — в развивающихся странах) и снижаются с течением времени, в то время как рост численности населения является наивысшим.
Активный подход к управлению окружающей средой ( <i>Адаптивная мозаика</i> )	При этом сценарии объектом политической и экономической деятельности становятся экосистемы водосборов регионального масштаба. Укрепляются местные институты, а экосистемный подход к управлению использованием природных ресурсов и окружающей среды на местном уровне становится обычным. Страны используют проактивный подход к управлению экосистемами. Темпы экономического роста первоначально являются относительно низкими, однако с течением времени повышаются, а рост численности населения является примерно таким же, как и при сценарии <i>Силовой порядок</i> .

Эти сценарии не являются прогнозами. Они были разработаны для изучения непредсказуемых особенностей изменений в факторах и экосистемных услугах. Ни один сценарий не отражает нынешнюю ситуацию, хотя все они отталкиваются от нынешних условий и тенденций.

**Рис. 2. Возможные непосредственные факторы изменений в площади водно-болотных угодий по различным сценариям ОЭ**

В столбце «Площадь деградировавших водно-болотных угодий» утолщенные сплошные стрелки отражают наилучший вариант, а прерывистые — наихудший вариант, предусмотренный при каждом сценарии. Цвет ячейки таблицы отражает нынешнюю тенденцию воздействия на экосистемы каждого фактора (отдельных тенденций по категории «Водные системы» не имеется). В других ячейках стрелки отражают тенденции, свойственные фактору. Горизонтальные стрелки свидетельствуют о стабилизации воздействия; диагональные и вертикальные стрелки — о постепенно меняющемся воздействии. Другими словами, вертикальная стрелка, направленная вверх, показывает, что вероятное воздействие фактора на деградацию водно-болотных угодий намного усилится.



### Глобализация

Реактивное управление экосистемами (Глобальная оркестровка)



Наибольшие темпы изменения климата и, соответственно, наибольшее воздействие на коралловые рифы и другие прибрежные экосистемы. Ухудшение услуг, обеспечиваемых пресноводными ресурсами (водной среды обитания; производства рыбы; водоснабжения для бытовых, промышленных и сельскохозяйственных нужд)

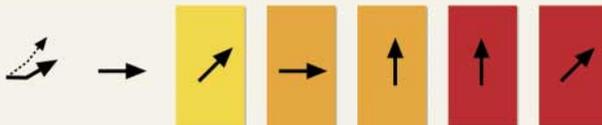
Проактивное управление экосистемами (ТехноСад)



Наименьшее содержание азота в реках и наименьшая степень изменения климата. Это в сочетании со второй наименьшей численностью населения приводит к относительно слабому воздействию на прибрежные водно-болотные угодья. Происходит менее резкое ухудшение содержания услуг, обеспечиваемых пресноводными системами, чем при сценариях Силовой порядок или Глобальная оркестровка.

### Регионализация

Реактивное управление экосистемами (Силовой порядок)



Наибольший рост численности населения и, соответственно, наиболее высокое давление на прибрежные экосистемы. Ухудшение качества услуг, обеспечиваемых пресноводными системами (таких как водная среда обитания, производство рыбы, водоснабжение для бытовых, промышленных и сельскохозяйственных нужд).

Проактивное управление экосистемами (Адаптивная мозаика)



Наибольший вынос соединений азота реками в прибрежные районы. Менее резкое ухудшение содержания услуг, обеспечиваемых пресноводными системами, чем при сценариях Силовой порядок или Глобальная оркестровка.

Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

скорее всего, сократится. Ожидается, что производство азотных и фосфорных удобрений при всех сценариях увеличится, что повысит потребности в удалении избытка питательных соединений в воде с помощью водно-болотных угодий. Скорее всего, усилится давление на такие экосистемы, как мангровые леса и поймы рек, которые служат буфером во время экстремальных событий: повышения уровня моря, усиления штормовых нагонов и др.

Потеря все большего числа водно-болотных угодий приведет к глобальным исчезновениям видов, так как их количество должно будет прийти в соответствие с оставшимися местообитаниями. При всех сценариях ожидаются крупные, с дорогостоящими последствиями и необратимые экологические измене-

ния, которые в будущем станут все более распространенными, если только им не противопоставить предупредительные меры, целенаправленно повышающие сопротивляемость водно-болотных систем. Между тем за время, которое проходит между сокращением местообитаний и исчезновением видов, люди могут постараться исправить нанесенный ущерб и предотвратить будущие потери.

Основные управленческие решения в следующие 50–100 лет должны быть посвящены вопросам современных последствий использования ресурсов водно-болотных угодий, а также их влиянию на возможности использования ресурсов этих экосистем в будущем. В особенности важными будут эффекты замены одних экосистемных услуг другими между такими альтернатива-

ми, как наращивание производства сельскохозяйственной продукции и поддержание хорошего качества воды, землепользование и сохранение биоразнообразия, хозяйственное использование вод и биоразнообразия водных экосистем, современное использование воды для орошения и будущее сельскохозяйственное производство.

При всех сценариях ОЭ в решениях, касающихся управления ресурсами, наибольшее внимание уделяется увеличению предложения обеспечивающих услуг (таких как продовольствие и вода), и это зачастую приводит к уменьшению предложения поддерживающих, регулирующих и культурных экосистемных услуг.

Сценарии ОЭ существенно различаются с точки зрения их влияния на выполнение решений Рамсарской конвенции по охране водно-болотных угодий. Одни виды воздействия, которым подвергаются такие экосистемы, сильнее ощущаются в условиях глобализации, а другие — в условиях регионализации. При сценарии *Адаптивная мозаика* упор на углубление знаний об экосистемах с помощью адаптивного управления может обеспечить более значительные успехи в деле охраны водно-болотных угодий, особенно если механизмы международного сотрудничества помогут наделить местных руководителей соответствующими правами, обеспечат сбор информации и создание сетевых инструментов для осуществления региональных и местных проектов в области управления. Различные картины будущего, которые рисуют сценарии ОЭ, предусматривают несколько вариантов обязанностей для Рамсарской конвенции. В условиях большей регионализации Конвенции, скорее всего, придется взять на себя большую, чем в настоящее время, часть ответственности за проведение мероприятий на региональном и местном уровнях, в то время как в условиях глобализации необходимо будет усилить или активизировать текущие мероприятия, осуществляемые в ее рамках.

### Ответные меры

Разработчикам политики и лицам, принимающим решения, необходимо пересмотреть свои представления и обеспечить принятие и эффективную реализацию межотраслевых подходов, объединяющих принципы проведения консультаций и открытости, устраняющих негативное воздействие замены одних экосистемных услуг другими и обеспечивающих успешное в длительной перспективе будущее услуг, предоставляемых водно-болотными угодьями. Поскольку в рамках этих подходов основной упор делается на устойчивое использование водно-болотных угодий и их ресурсов, они будут способствовать устойчивому развитию и повышению благосостояния человека. Реки, озера, болота, мангровые леса и другие водно-болотные угодья часто играют центральную роль в планах развития, однако такие планы, как правило, составляются только отдельными отраслями хозяйства, и ресурсы нередко используются во вред другим секторам, в результате чего долговременными выгодами приходится жертвовать во имя кратковременных преимуществ. Например, на реках возводят плотины для забора воды для орошения, однако устройство водохранилищ создает проблемы для здоровья, связанные с распространением инфекционных заболеваний, а осушение болот в рамках борьбы с малярией лишает местные общины важного источника получения продуктов питания. По мере сокращения площади

водно-болотных угодий и осознания важности выгод, обеспечиваемых всем спектром экосистемных услуг, наилучшими вариантами, скорее всего, будут те, которые обеспечат управление водно-болотными угодьями для получения широкого спектра таких услуг. Для этого необходимо поддерживать экологический характер водно-болотных угодий — т. е. содействовать достижению цели «рационального их использования», которая поддерживается Рамсарской конвенцией в течение более чем 30 лет.

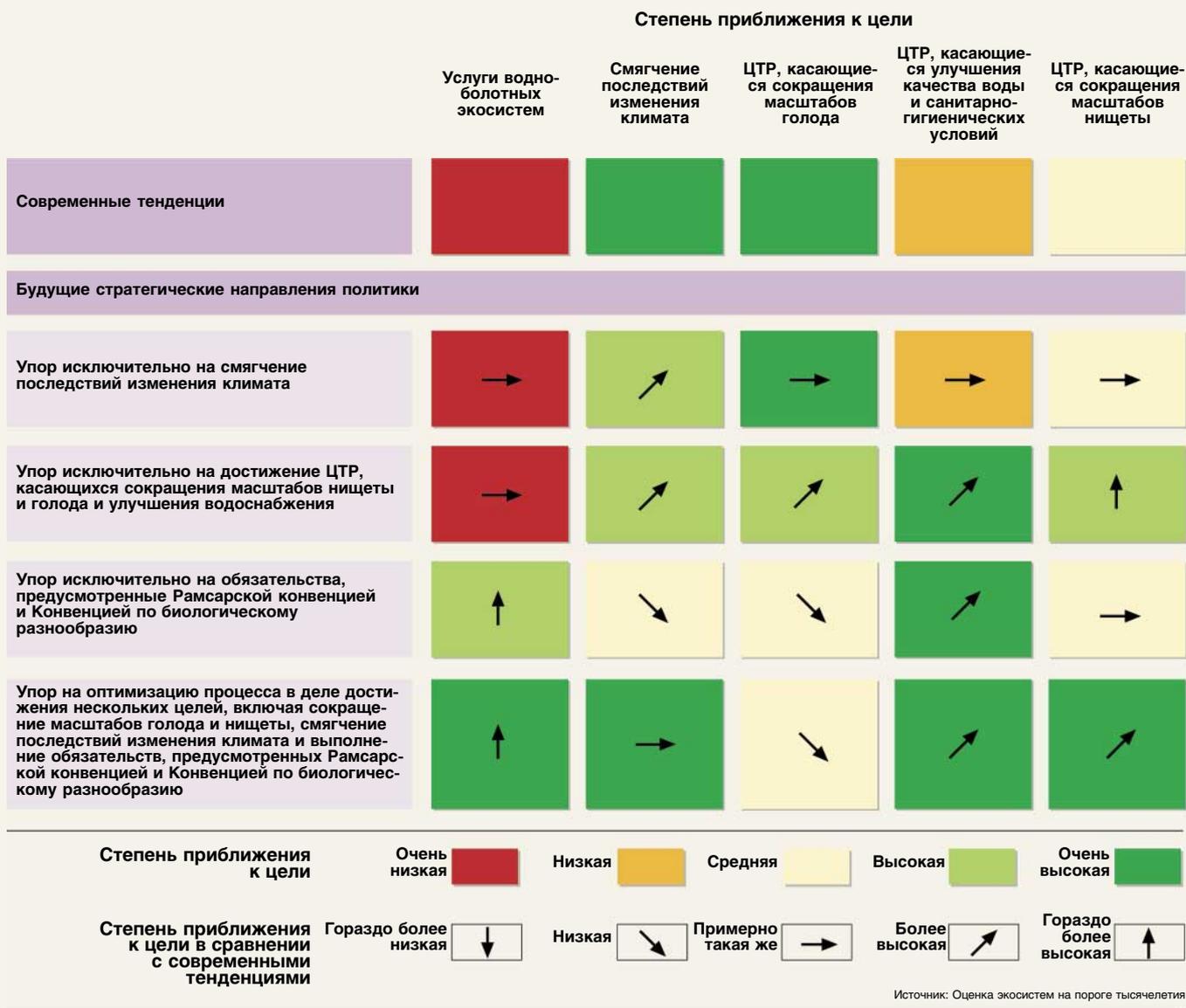
Многие меры, сфокусированные на водно-болотных угодьях и водных ресурсах, будут устойчивыми и достаточными только в том случае, если будут устранены все косвенные и непосредственные факторы изменений рассматриваемых экосистем. Например, устойчивость охраняемых территорий, на которых расположены водно-болотные угодья, будет зависеть от изменений климата, вызванных деятельностью человека. Аналогичным образом управление экосистемными услугами не сможет быть устойчивым с глобальной точки зрения в случае дальнейшего неограниченного роста потребления этих услуг. Необходимы также меры для создания условий, позволяющих определять эффективность и степень завершенности мероприятий, нацеленных на улучшение состояния водно-болотных угодий.

В частности, для создания таких условий часто требуются соответствующие изменения в системе институционального и экологического управления. Многие наши учреждения не рассчитаны на то, чтобы учитывать угрозы, связанные с потерей и деградацией экосистемных услуг; они также не рассчитаны на то, чтобы заниматься управлением ресурсами общего назначения — характерной чертой многих экосистемных услуг. Сильное влияние на устойчивость управления экосистемами оказывают вопросы собственности и доступа к ресурсам, право участвовать в процессе принятия решений и регулирование отдельных видов использования ресурсов или удаления отходов, которые являются определяющими факторами того, кто выигрывает и кто проигрывает в результате экосистемных изменений. Коррупция — одно из главных препятствий на пути эффективного управления экосистемами — также является следствием плохого общественного регулирования и отсутствия открытости в принятии управленческих решений.

Учет эффектов взаимозамыны различных экосистемных услуг, обеспечиваемых водно-болотными экосистемами, и необходимость сотрудничества между всеми отраслями хозяйства играют важную роль в процессе разработки мер, направленных на достижение Целей тысячелетия в области развития (рис. 3). Например, стратегии, направленные на увеличение производства продовольствия и уменьшение масштабов нищеты, часто предусматривают перевод заболоченных территорий под сельское хозяйство, преобразование мангровых лесов для целей развития аквакультуры и значительное увеличение применяемых удобрений для повышения урожайности возделываемых культур. Однако такой подход приводит к сокращению территории обитания местных видов (и, соответственно, количества услуг, обеспечиваемых природными местообитаниями), увеличению количества загрязняющих веществ, попадающих в водную среду, разрушению природных фильтров воды, потере экосистемных услуг, обеспечиваемых мангровыми лесами, таких как получение древесины, угля и рыбы, от которых в первую очередь зависит жизнь малоимущих слоев

**Рис. 3. Характерные примеры влияния изменений одних экосистемных услуг на состояние других, присутствующих в подходах, направленных на достижение ЦТР (на основе C7, C20, R13, R19)**

На этом рисунке показано воздействие на услуги водно-болотных угодий со стороны разных будущих стратегических направлений политики, ориентированной на выполнение межправительственных экологических обязательств, включая уменьшение содержания углерода в атмосфере (Киотский протокол), Цели тысячелетия в области развития, касающиеся сокращения масштабов нищеты, и международные конвенции, касающиеся водных ресурсов и экосистем (Рамсарская конвенция и КБР). В каждой строке показан гипотетический случай, сопровождающийся принятием мер для достижения конкретной цели (например, уменьшение содержания углерода, сокращение масштабов голода и нищеты, обеспечение услуг водно-болотными системами) с использованием стратегий, обеспечивающих максимальный прогресс в краткосрочной перспективе без учета всех остальных целей. Цвет ячеек таблицы показывает уровень достижения различных глобальных целей при выполнении каждой стратегии. Стрелки отражают степень улучшения (или ухудшения) ситуации с достижением цели при каждом стратегическом направлении по сравнению с современными тенденциями.

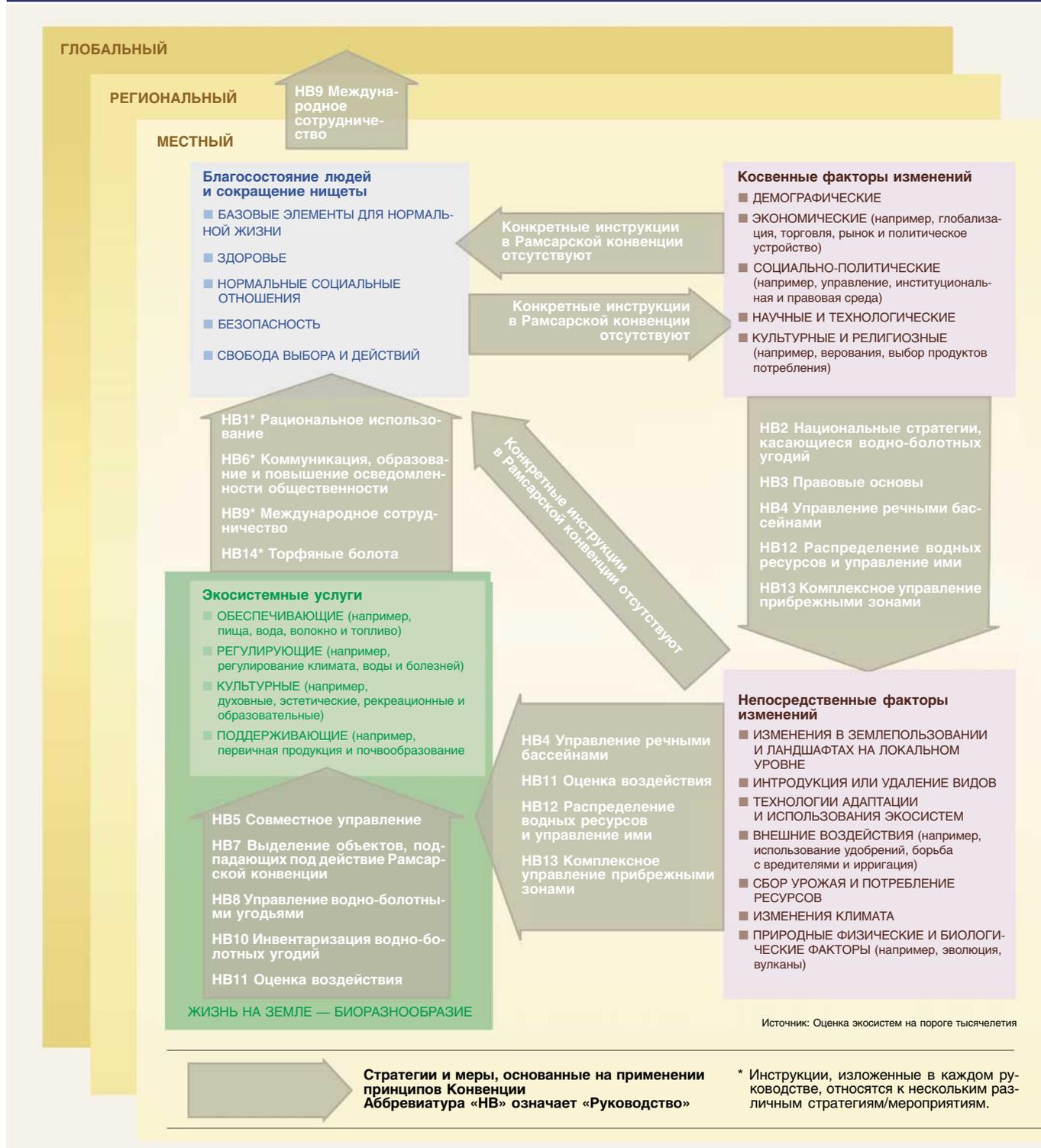


населения. Такие подходы затрудняют достижение цели, касающейся улучшения качества воды и санитарно-гигиенических условий, и, по сути дела, даже могут привести к усилению бедности среди некоторых групп населения. С другой стороны, стратегия развития, которая направлена на сохранение всех выгод, обеспечиваемых водно-болотными угодьями, может лучше способствовать достижению Целей в области развития,

сводя при этом до минимума ущерб, причиняемый водно-болотным угодьям.

Концептуальная методология ОЭ, касающаяся экосистем и благосостояния человека, служит ценной основой для реализации концепции «рационального использования» водно-болотных угодий, заложенной в Рамсарской конвенции. На рисунке 4 показано, в каких областях инструкции Конвенции,

**Рис. 4.** Возможные приложения в рамках концепции ОЭ рекомендаций Рамсарской конвенции по рациональному использованию водно-болотных угодий



касающиеся рационального использования, могут быть применены в рамках данной методологии. В контексте управления водно-болотными экосистемами меры будут основаны на комбинации подходов, которые могут реализовываться на местном (или микро), региональном, национальном или международном уровне (или одновременно на нескольких уровнях) с различными временными рамками.

Экономическая оценка может стать важным инструментом для обеспечения учета важности водно-болотных угодий в процессе принятия решений в области окружающей среды и развития. Понятие экономической ценности сегодня стало одним из самых распространенных методов количественного и качественного определения вклада экосистемных услуг в благосостояние человека. Оценка общей экономической



ценности того или иного водно-болотного угодья в целом предусматривает учет целого ряда его характеристик как комплексной системы — запасов ресурсов или активов, потоков экологических услуг и свойств экосистемы в целом. Такая информация позволяет рассматривать водно-болотные угодья как производственные экономические системы наряду с другими возможными видами использования земель, ресурсов и средств. Она обеспечивает аналитическую основу для анализа взаимных воздействий и принятия управленческих решений, в большей степени учитывающих общественные интересы и ожидания. Существует целый ряд методов, которые выходят за рамки использования чисто рыночных цен и которые все чаще применяются для установления ценности водно-болотных угодий. К ним относятся подходы, которые оценивают прямые выгоды (например, с помощью методов прямого определения стоимости), а также подходы, связанные с применением косвенных методов для оценки преимуществ тех или иных решений, связанных с приобретением соответствующих услуг (например, путем оценки производственных функций или восстановительных затрат).

Для эффективного управления внутренними водно-болотными угодьями и водными ресурсами необходимо создать более эффективные механизмы управления всем бассейном реки (или озера, или другого водного бассейна) и комплексного управления прибрежной зоной. Меры, принимаемые в верховьях рек или вверх по течению, могут оказывать колоссальное воздействие на водно-болотные угодья, расположенные в низовьях или вниз по течению. Примерами «экосистемных подходов» служат такие региональные подходы, как Комплексное управление речными бассейнами (КУРБ) и Комплексное управление прибрежными зонами (КУПЗ). Экосистемные подходы разработаны в контексте общей стратегии комплексного экологического управления, в равной мере обеспечивающего охрану природы и устойчивое использование ресурсов. Упор на управление экологическими ресурсами и потребностями людей выходит за рамки рассмотрения отдельных ландшафтов. Он является ответом на практику управления экосистемами для получения лишь одного вида товаров или услуг и

преследует цель уравновесить положительные и негативные эффекты использования альтернативных экосистемных услуг в их влиянии на благосостояние человека и качество экосистемных услуг в целом.

Экосистемный подход к управлению водными ресурсами считается одной из ключевых стратегий, направленных на решение задач в области сокращения масштабов нищеты. Однако усилия по реализации КУРБ пока не принесли никаких успехов в деле одновременного решения социальных, экономических и экологических задач. Один из ключевых уроков, извлеченных из опыта осуществления подхода КУПЗ, состоит в том, что обеспечение большей интеграции само по себе не гарантирует успешные результаты. Использование нарастающего подхода, в рамках которого упор вначале делается на ряд узких вопросов, а затем внимание переключается на другие по мере роста потенциала, часто является более разумным и эффективным. Кроме того, эти подходы могут принести успех только в том случае, если будут созданы соответствующие институциональные и управленческие механизмы и, в частности, если полномочия и ресурсы механизмов управления будут соответствовать возложенным на эти структуры обязанностям.

Для международных трансграничных водно-болотных угодий, включая речные системы, озера и водные бассейны, одним из важных вопросов является вопрос о суверенитете, который делает еще более настоятельной необходимость создания организации, объединяющей страны бассейна и обладающей надлежащими механизмами управления. Необходимо также обратить внимание на такие альтернативы, как межправительственные соглашения, касающиеся создания механизмов управления на уровне всего бассейна. Важным инструментом вовлечения общественности также является организация процесса для оценки трансграничного воздействия на окружающую среду.

Один из ключевых подходов к обеспечению будущего водно-болотных угодий и их услуг состоит в том, чтобы поддерживать качество и количество природных водных режимов, от которых они зависят, включая повторяемость и продолжительность действия необходимых для них водных потоков. Существуют разнообразные методы и средства как для оценки характеристик «природных потоков», необходимых для нормального функционирования водно-болотных систем, так и для рационального распределения водных ресурсов в масштабе водосбора в соответствии с требованиями со стороны органов планирования и управления для сбалансирования усилий по поддержанию сохранности экосистем с интересами общественного благосостояния и экономического развития. Эти методы и инструменты помогают устранить неблагоприятные последствия распределения воды между различными экосистемными услугами. Они могут также обеспечить выделение достаточного количества воды для удовлетворения множественных целей, согласованных широким кругом заинтересованных сторон.

Восстановление водно-болотных угодий является одной из общих категорий ответных мер, принимаемых для восстановления деградировавших или разрушенных экосистем. Главная цель проектов восстановления водно-болотных угодий состоит в том, чтобы вернуть и увеличить выгоды, получаемые от них, путем воссоздания природных экологических процессов. Некоторые функции водно-болотных угодий можно воспроиз-

вести с помощью инженерных сооружений, однако инженерные методы, как правило, не обеспечивают максимальные экологические выгоды. Восстановление является неоднозначным решением отчасти из-за неопределенности в отношении набора конкретных мер, которые

приведут к получению желательной комбинации водно-болотных структур и их функций. Искусственные водно-болотные угодья редко выполняют те же функции или обладают таким же биоразнообразием, как естественные угодья, и поэтому они вряд ли могут в структурном или функциональном отношении полностью заменить уничтоженные водно-болотные экосистемы. Ключ к успеху лежит в определении конкретных задач, которые являются частью более всестороннего и активного процесса планирования, разработки, осуществления и оценки проектов восстановления и применения подхода, связанного с адаптивным управлением.

Системы охраняемых территорий являются еще одной важной категорией ответных мер в контексте международных, региональных, субрегиональных и национальных действий. Региональный или ландшафтный подход необходим в первую очередь для водных систем, которые довольно сложно «отгородить» от окружающих их территорий. Важную роль приобретает создание сетей охраняемых территорий на всех уровнях, включая выделение объектов, подпадающих под действие Рамсарской конвенции, и управление ими, особенно с учетом того, что отдельные объекты часто функционально связаны между собой единой гидрологической сетью, мигрирующими видами и т. п.

Несмотря на отсутствие информации о воздействии изменения климата на конкретные типы водно-болотных угодий и речные бассейны, в целом считается, что устранение нынешних рычагов давления на эти угодья и повышение степени их сопротивляемости является наиболее эффективным методом борьбы с неблагоприятными последствиями изменения климата. Повышение уровня моря, выцветание кораллов и изменения в гидрологическом режиме и температуре водных бассейнов могут привести к сокращению количества ресурсов и услуг, обеспечиваемых водно-болотными угодьями. Кроме того, усилия по регулированию изменения климата могут также оказать или усилить негативное воздействие на пресноводные и прибрежные экосистемы. Ощущается острая потребность в информации о воздействии изменения климата на конкретные типы водно-болотных угодий и речные бассейны, которая могла бы помочь управляющим водными ресурсами и водно-болотными угодьями учитывать изменения климата в процессе планирования и управления. Сохранение, поддержание или восстановление водно-болотных экосистем может стать важным элементом общей стратегии по смягчению последствий изменения климата.

Более активная координация мероприятий, проводимых в рамках различных многосторонних природоохранных согла-



шений, будет способствовать их более эффективному осуществлению. Рамсарская конвенция поощряет сотрудничество и координацию с другими договорами в интересах достижения поставленных целей. Например, Рамсарская конвенция и Конвенция о всемирном наследии сотрудничали друг с другом в процессе определения и усиления охраны объектов, имеющих международное значение и представляющих взаимный интерес и взаимные выгоды. Кроме того, с 1997 года осуществляется сотрудничество между Рамсарской конвенцией и Конвенцией по мигрирующим видам, которое проявляется в совместной природоохранной деятельности, сборе, хранении и анализе данных, институциональном сотрудничестве и новых соглашениях по мигрирующим видам. Секретариат Рамсарской конвенции в настоящее время осуществляет свой третий план совместной работы с Конвенцией по биологическому разнообразию, который охватывает период 2002–2006 годов.

Меры, направленные на устранение непосредственных и косвенных факторов и создание условий, которые будут иметь особое значение для биоразнообразия и экосистемных услуг, включают:

■ *Отмену субсидий, поощряющих чрезмерное использование экосистемных услуг (и, по возможности, превращение этих субсидий в плату за нерыночные экосистемные услуги).* Объем субсидий, выплаченных сельскому хозяйству в странах ОЭСР с 2001 по 2003 год, составил в среднем свыше 324 млрд долларов в год, или одну треть от общемировой стоимости сельскохозяйственной продукции, произведенной в 2000 году. Значительную часть этой суммы составляли производственные субсидии, которые привели к перепроизводству, снизили прибыльность сельского хозяйства в развивающихся странах и способствовали широкому использованию пестицидов и удобрений. Многие страны за пределами ОЭСР также предоставляют подобные производственные субсидии. Эти субсидии можно было бы превратить в платежи фермерам за производство нерыночных экосистемных услуг в виде сохранения лесного покрова или водно-болотных угодий или защиты биоразнообразия, что поможет создать экономические стимулы для производства таких общественных благ. Аналогичные проблемы создают субсидии, предоставляемые рыбному хозяйству, объем которых в странах ОЭСР составил в 2002 году 6,2 млрд долларов, или около 20 % от валовой стоимости производства. Сектор водного хозяйства также часто получает субсидии — например, в виде общественных систем водоснабжения, не взимающих плату с потребителей за ремонт и эксплуатацию гидротехнических сооружений, или, как это часто имеет место в случае использования подземных

вод, подача которых обеспечивается отчасти за счет субсидий, предоставляемых сектору энергетики.

Хотя отмена таких субсидий принесет чистые выгоды, она также повлечет за собой некоторые издержки. Некоторые люди, получающие производственные субсидии (либо в виде низких цен на товары, создаваемые с помощью субсидий, либо в виде прямой выплаты денежных средств), относятся к малоимущим слоям населения и пострадают в результате их отмены. Для таких групп необходимо создать компенсирующие механизмы. Кроме того, отмена сельскохозяйственных субсидий в странах ОЭСР должна сопровождаться мерами, призванными свести к минимуму неблагоприятное воздействие на экосистемные услуги в развивающихся странах.

■ *Устойчивую интенсификацию сельского хозяйства.*

Расширение сельскохозяйственного производства будет и далее оставаться одним из главных факторов потери водно-болотных угодий. В регионах, где расширение сельскохозяйственного производства продолжает создавать серьезную угрозу для подобных экосистем, разработка, оценка и распространение технологий, способных устойчиво увеличить производство продовольствия на единицу площади без побочных эффектов в виде избыточного потребления воды или применения удобрений или пестицидов, может существенно ослабить давление на водно-болотные угодья. Во многих случаях надлежащие технологии уже существуют, их можно было бы использовать гораздо шире, однако у стран не хватает финансовых ресурсов и институционального потенциала для того, чтобы приобрести и использовать такие технологии.

■ *Замедление изменений климата и приспособление к ним.* К концу столетия изменения климата и их последствия могут стать главным непосредственным фактором изменений в состоянии экосистемных услуг во всем мире. Ущерб, наносимый экосистемам, будет расти и в результате ускорения темпов изменения климата и в результате увеличения количества изменений. Некоторые экосистемные услуги в отдельных регионах могут вначале выиграть от повышения температуры или увеличения количества осадков, ожидаемых при различных сценариях изменения климата, однако имеющиеся данные говорят о том, что глобальное повышение средней приземной температуры более чем на 2° C по сравнению с доиндустриальным уровнем или со скоростью более чем 0,2° C за десятилетие в целом приведет к значительному негативному воздействию на экосистемные услуги во всем мире (*средняя степень уверенности*). С учетом инерции климатической системы необходимо уже сейчас принимать меры по содействию адаптации биоразнообразия и экосистем к изменению климата для смягчения его негативного воздействия. Они могут включать в себя создание экологических коридоров или сетей.

■ *Замедление глобального увеличения нагрузки на водную среду питательными соединениями при одновременном увеличении количества применяемых удобрений в регионах, в которых получению высоких урожаев препятствует их отсутствие (например, в некоторых регионах Африки к югу от Сахары).* Уже имеются технологии, позволяющие при разумных затратах снизить нагрузку питательными соединениями, однако для того, чтобы эти технологии, позволяющие замедлить и в

конечном итоге обратить вспять увеличение питательной нагрузки, можно было бы применять достаточно широко, необходимо разработать новую политику.

■ *Исправление рыночных перекосов и интернализацию экологических внешних факторов, способствующих деградации экосистемных услуг.* Поскольку многие виды экосистемных услуг не являются предметом рыночной торговли, рынки не в состоянии выработать соответствующие механизмы регуляции, которые могли бы способствовать эффективному распределению и устойчивому использованию услуг. Кроме того, многие неблагоприятные последствия и издержки, связанные с управлением одной экосистемной услугой, испытывают на себе другие услуги, поэтому они не учитываются при принятии отраслевых решений, касающихся управления этой услугой. В странах, в которых существуют поддерживающие механизмы, рыночные инструменты можно было бы эффективнее использовать для исправления некоторых рыночных перекосов и интернализации внешних факторов, особенно в том, что касается обеспечивающих экосистемных услуг.

■ *Экономические меры, включая платежи за услуги и рынки, которые давно были созданы для некоторых ресурсов, таких как вода, и уже давно во многих обстоятельствах считались рыночными товарами.* В то же время стоимость воды и водно-болотных угодий, которые ее обеспечивают, как правило, недооценивается и, соответственно, занижается, что ведет к неэффективному и нерациональному управлению водными ресурсами с точки зрения потребностей людей и экосистем. В последнее время усилия были направлены на то, чтобы изучить потенциал рынков воды как инструмента ее перераспределения для удовлетворения потребностей экосистем, а также для достижения традиционной цели — повышения эффективности использования водных ресурсов в контексте орошения, гидроэнергетики и создания запасов питьевой воды.

■ *Повышение открытости и подотчетности о принимаемых правительствами и частным сектором решениях, касающихся водно-болотных угодий, включая более активное вовлечение всех заинтересованных сторон в процесс принятия решений.* Законы, стратегии, учреждения и рынки, сформировавшиеся в результате участия общественности в процессе принятия решений, чаще оказываются эффективными и считаются справедливыми. Участие заинтересованных сторон также улучшает процесс принятия решений, поскольку оно помогает лучше понять последствия и проблемы, а также соотношение издержек и выгод, связанных с последствиями, и определить более широкий круг возможных мер, эффективных в тех или иных конкретных условиях. Участие заинтересованных сторон и прозрачность процесса принятия решений могут улучшить открытость и уменьшить коррупцию. Признание важности участия общественности в процессе принятия решений растёт, и национальные механизмы все чаще используются для вовлечения в этот процесс всех заинтересованных сторон. Активизация участия на соответствующих уровнях соотнобразует с понятием дополнительности — передачи ролей и обязанностей на тот уровень управления, который расположен ближе всего к уровню, на котором решение будет осуществляться.

# Водно-болотные угодья и водные ресурсы: экосистемы и благосостояние человека



## 1. Введение

Настоящий доклад был подготовлен для того, чтобы обобщенно проинформировать договаривающиеся стороны Конвенции о водно-болотных угодьях (Рамсар, Иран, 1971 год) и все другие стороны, занимающиеся вопросами управления водно-болотными угодьями и водными ресурсами, о выводах, сделанных в рамках «Оценки экосистем на пороге тысячелетия» (см. вставку 1.1).

### «Оценка экосистем на пороге тысячелетия»

«Оценка экосистем на пороге тысячелетия» представляет собой четырехлетний процесс (2001—2005 годы), призванный удовлетворить потребности лиц, принимающих решения, в информации о связях между экосистемными изменениями и благосостоянием человека. Оценка сфокусирована на том, как изменения в экосистемах и экосистемных услугах влияют на благосостояние человека, как экосистемные изменения могут сказаться на положении людей в ближайшие десятилетия и какие меры можно принять на местном, национальном, региональном или глобальном уровнях для того, чтобы улучшить управление экосистемами и тем самым повысить благосостояние человека. В ней рассматриваются имеющиеся знания и информация, а также пути того, как они могут помочь в решении проблем и применении новых подходов.

О важности и интересе к ОЭ говорится в заявлении Генерального секретаря ООН Кофи Аннана, сделанном в июне 2001 года и касающемся запуска ОЭ. Об этом также свидетельствует поддержка, оказанная ей договаривающимися сторонами Рамсарской конвенции, а также участниками Конвенции по биологическому разнообразию, Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием и Конвенции по мигрирующим видам. Участвующие в этих конвенциях стороны просили организаторов ОЭ предоставить научную информацию, которая могла бы помочь им в процессе осуществления этих важных международных договоров. ОЭ также отвечает интересам других заинтересованных сторон, включая частный сектор, гражданское общество и организации коренных народов.

ОЭ проводилась силами четырех рабочих групп: по условиям и тенденциям, сценариям, мерам и субглобальным оценкам. В ней приняли участие в общей сложности 1360 ведущих ученых из 95 стран, которые действовали под руко-

### Вставка 1.1. Конвенция о водно-болотных угодьях

Конвенция о водно-болотных угодьях, известная как Рамсарская конвенция, является одним из старейших межправительственных природоохранных соглашений. Она была принята в 1971 году в Рамсаре (Исламская Республика Иран). Задача Конвенции состоит в том, чтобы обеспечить «сохранение и рациональное использование всех водно-болотных угодий с помощью местных, региональных и национальных действий в качестве вклада в дело достижения устойчивого развития во всем мире».

146 договаривающихся сторон Рамсарской конвенции (по состоянию на июль 2005 года) осуществляют ее, руководствуясь тремя принципами:

- рациональное использование всех водно-болотных угодий;
- особое внимание к важным международным водно-болотным угодьям;
- международное сотрудничество.

В Конвенции под водно-болотными угодьями понимаются «районы болот, приливных мелководий, торфяников или водоемов — естественных или искусственных, постоянных или временных, стоячих или проточных, пресных, солоноватых или соленых, включая морские акватории, глубина которых при отливе не превышает шести метров». Это общее определение включает в себя *внутренние водно-болотные угодья* (такие как болота, озера, реки, торфяники, леса, карст и пещеры), *прибрежные или береговые морские водно-болотные угодья* (такие как мангровые леса, эстуарии и коралловые рифы) и *искусственные водно-болотные угодья* (такие как рисовые поля, водохранилища и пруды для разведения рыбы).

В течение более 30 лет Конвенция способствует укреплению взаимосвязей между людьми и окружающей их средой и необходимости поддержания экологического характера водно-болотных угодий, включая те услуги, которые они оказывают людям. Она является единственной глобальной международной конвенцией, которая касается взаимодействия между водными ресурсами и экосистемами (внутренними, прибрежными и искусственными водно-болотными угодьями).

водством Совета, в состав которого входили представители четырех международных конвенций, пяти учреждений Организации Объединенных Наций, международных научных организаций и руководителей частных компаний, НПО и групп коренного населения.

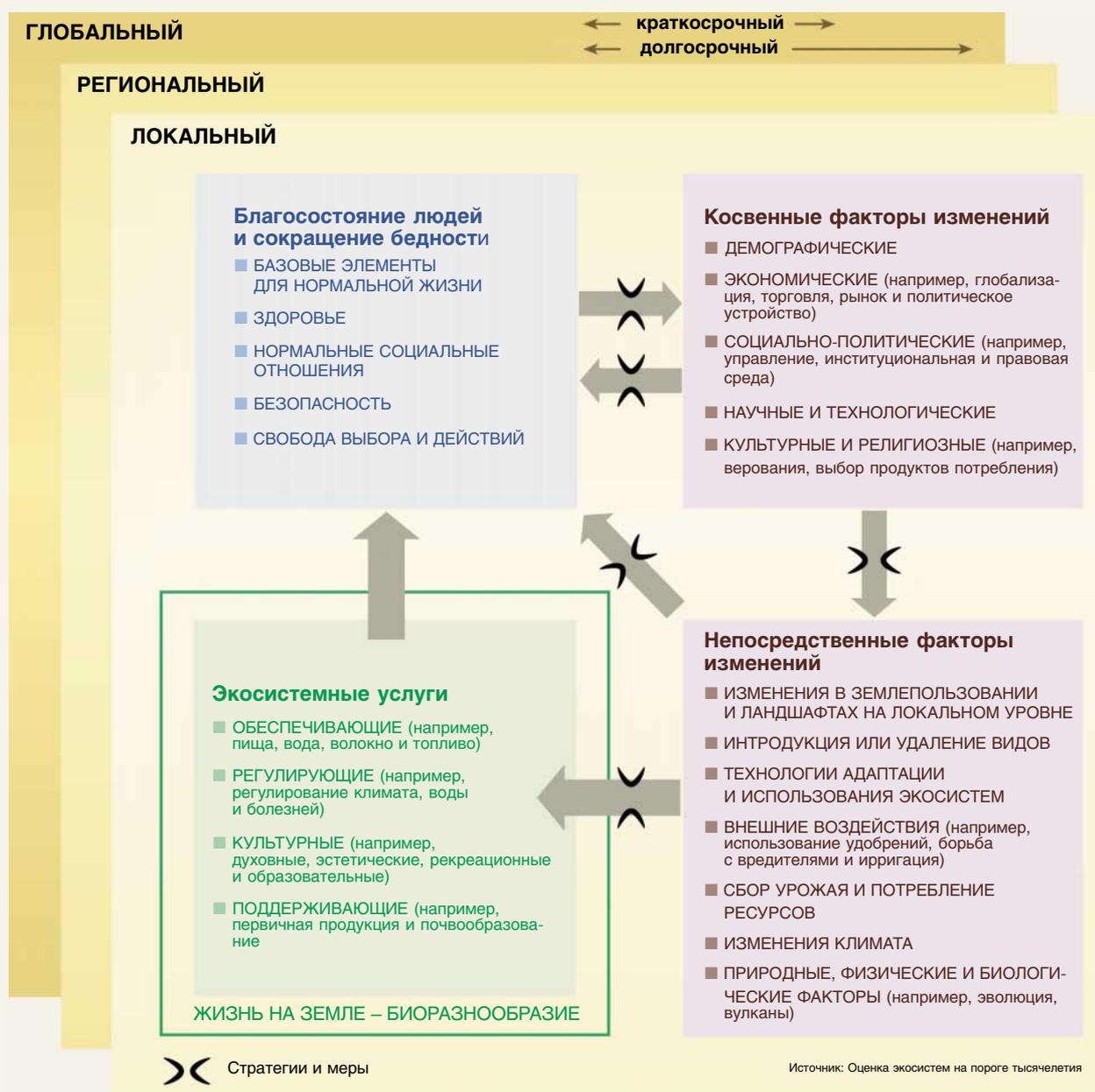
## ОЭ и Рамсарская конвенция

Рамсарская конвенция участвовала в разработке и проведении ОЭ. Стороны Конвенции на своей восьмой конференции, состоявшейся в ноябре 2002 года, приветствовали и одобрили ОЭ как инициативу, имеющую большое значение для Конвенции. Представители Конвенции (в том числе со стороны всех участников, группы по научно-техническому обзору, Постоянного комитета и Секретариата) активно участвовали в работе над оценками, подготовке и осуществлении ОЭ и разработке ее концептуальной основы (см. рис. 1.1). ГНТО, в частности, взяла на вооружение принципы, заложенные в этой основе, и с помощью ряда информационных семинаров и материалов

увязала ее с ключевыми понятиями Конвенции, касающимися рационального использования водно-болотных угодий и поддержания их экологической целостности (см. вставку 1.2).

Упор в настоящем докладе сделан на пожеланиях, высказанных Рамсарской конвенцией как пользователем выводов ОЭ. Эти пожелания были оформлены в виде серии ключевых вопросов, подготовленных ГНТО на начальной стадии разработки ОЭ. Впоследствии группа по синтезу рассмотрела их в свете дальнейшего развития Конвенции и решений, принятых ее участниками на восьмой конференции, в частности тех, которые касаются роли Конвенции в решении вопросов, связанных с водно-болотными угодьями и водными ресурсами

Рис. 1.1. Концептуальная основа Оценки экосистем на пороге тысячелетия



и устранением негативного влияния непосредственных факторов изменений водно-болотных экосистем, таких как управление ресурсами и сельское хозяйство.

Информация, которая содержится в настоящем докладе, извлечена из докладов ОЭ, а также из доклада «Экосистемы и благосостояние человека», в котором еще в 2003 году была изложена концептуальная основа ОЭ, а также подход и методы, используемые в этой оценке. Следует признать, что далеко не все виды водно-болотных угодий, регулируемых Рамсарской конвенцией, в одинаковой степени оценены в докладах ОЭ, поскольку в этих докладах внимание акцентируется на разных аспектах оценки и по-разному сбалансировано освещение множества важных вопросов.

Этот синтез, который опирается на материалы, содержащиеся в докладах ОЭ, предлагает ряд направлений для регулирования и устранения воздействия многих непосредственных и косвенных факторов, оказывающих все большее давление на водно-болотные экосистемы. В нем также изложены советы для лиц, принимающих решения, о побочных эффектах, возникающих в ходе управления водно-болотными угодьями, которые неизбежно будут иметь место на пути к достижению устойчивого развития, а также о последствиях таких побочных эффектов. В нем также указывается, в каких случаях будет полезно получить дополнительную информацию для текущих оценок и управления.

### **Рамки и масштабы оценивания водно-болотных угодий**

Настоящий синтез охватывает все типы водно-болотных угодий, регулируемых Рамсарской конвенцией. К их числу относятся внутренние водные системы, береговые морские системы, глубина которых при отливе не превышает шести метров (но не глубоководные участки океанов), искусственные водно-болотные угодья и поверхностные и подземные системы (карст и пещеры). В нем рассматриваются все внутренние водные системы, будь то пресные, солоноватые или соленые, включая реки, крупные озера и внутренние моря. Прибрежные водные системы включают в себя пресные, солоноватые или соленые места обитания (такие как лагуны, эстуарии, мангровые леса, заросли водорослей, берега морей, заливаемые при приливе и обнажаемые при отливе, и коралловые рифы) (дополнительную информацию об определении водно-болотных угодий и типах мест обитания, признаваемых в Конвенции, см. на сайте [www.ramsar.org](http://www.ramsar.org)). Поскольку четкой границы между внутренними и прибрежными экосистемами не существует, различие между ними является исключительно умозрительным и жестко не проводится, особенно при наличии тесных взаимосвязей между их биоразнообразием, услугами и давлением, оказываемым на общую водную среду обитания.

Связь между биогеографическими ареалами, используемыми в ОЭ для иллюстрации некоторых аспектов биоразнообразия, и разбивкой на регионы, используемой Рамсарской конвенцией, а также количество водно-болотных угодий в каждом регионе Рамсарской конвенции, квалифицируемых как имеющие международное значение, показаны во вставке 1.3.

### **Вставка 1.2. Концептуальная основа ОЭ и используемые в ней определения, касающиеся положений Рамсарской конвенции**

Концептуальная основа ОЭ рассматривает на различных уровнях (от местного до глобального) взаимосвязи и взаимодействия между экосистемами и благосостоянием человека. Эта основа в равной мере применима ко всем экосистемам и в данном конкретном случае адаптирована к водно-болотным угодьям, определяемым в Рамсарской конвенции.

Изменения в факторах, оказывающих опосредованное воздействие на водно-болотные экосистемы, таких как численность населения, технологии и стиль жизни людей, могут привести к изменениям в факторах, оказывающих на них непосредственное воздействие, таких как лов рыбы или применение удобрений для увеличения производства продовольствия. Такие изменения влекут за собой изменения в содержании экосистемных услуг, получаемых от водно-болотных угодий или обеспечиваемых этими угодьями, и, соответственно, влияют на благосостояние человека. Эти взаимодействия могут происходить в разных местах и в разные промежутки времени. Для противодействия негативным изменениям или усиления позитивных изменений в любой момент можно принять меры, которые в концептуальной основе носят название стратегий или мероприятий.

Согласно определению, используемому в ОЭ, экосистемы включают в себя биологические, физические и химические компоненты (что соответствует терминам «свойства» и «характеристики», ранее использовавшимся в Рамсарской конвенции); процессы (что соответствует термину «взаимодействия» в Рамсарской конвенции) и услуги (что соответствует терминам «ценности, функции и продукты» в Рамсарской конвенции), которые далее разбиваются на обеспечивающие, регулирующие, поддерживающие и культурные услуги.

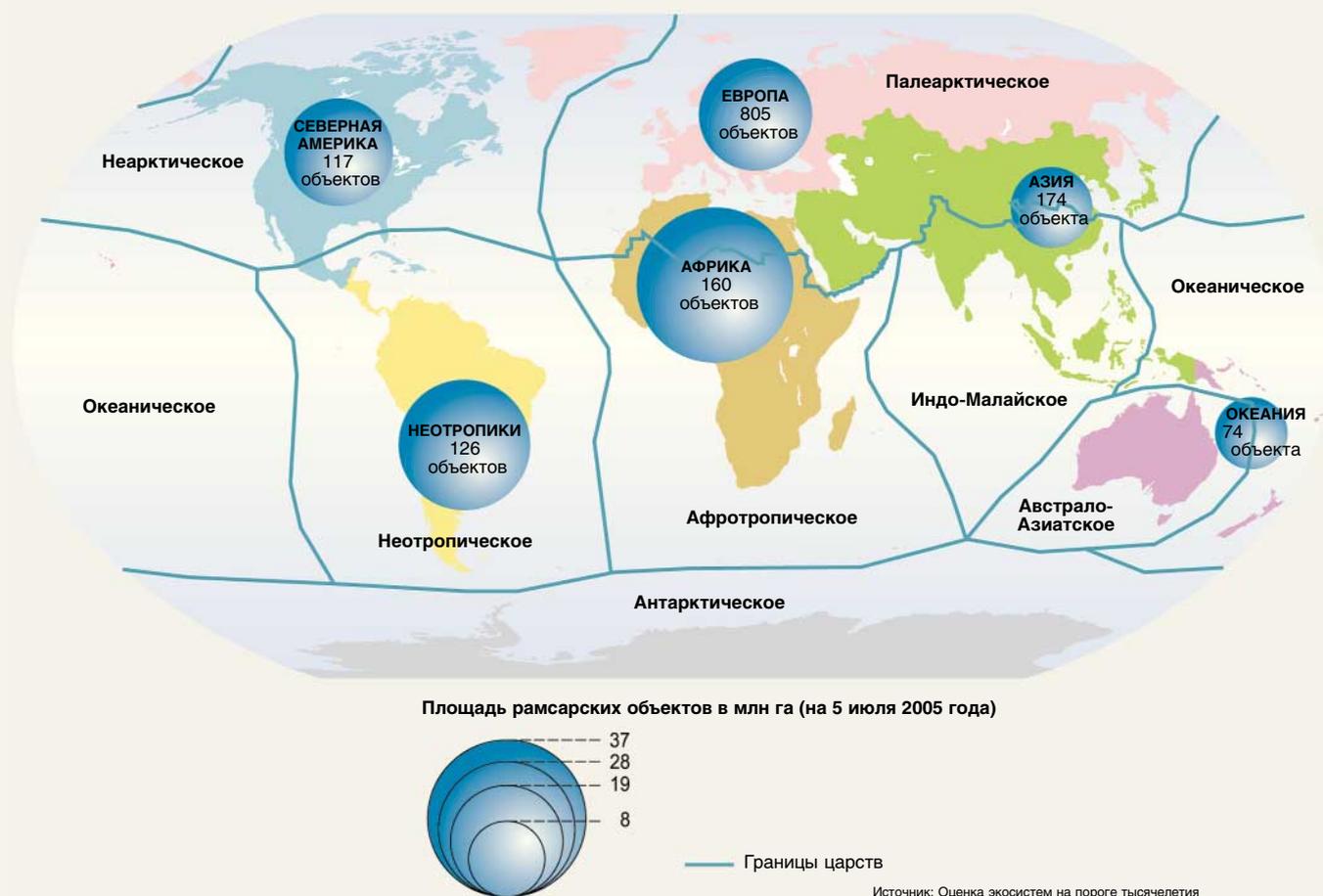
Концептуальная основа ОЭ представляет собой общую методологию, которая показывает, как и в каких случаях осуществление Конвенции способствует рациональному использованию водно-болотных угодий и повышению благосостояния человека. Принцип разумного использования, закрепленный в Конвенции, соответствует стратегиям и мероприятиям, указанным в основе, и представляет собой экосистемный подход к поддержанию экологической целостности водно-болотных угодий.

### Вставка 1.3. Биогеографические царства и схема регионализации в соответствии с Рамсарской конвенцией

В соответствии с результатами многих биогеографических исследований, включая некоторые цитируемые в ОЭ, выделяется восемь биогеографических царств суши — Австрало-Азиатское, Антарктическое, Афротропическое, Индо-Малайское, Неарктическое, Океаническое, Неотропическое и Палеарктическое, — а также выделяются биомы. Геополитическая регионализация, принятая Рамсарской конвенцией для административных целей, весьма близка по своим границам к этим биогеографическим царствам, но не полностью совпадает с ними. Поскольку рамсарская разбивка на регионы основана на учете границ суверенных стран, она не включает Антарктику, а страны Центральной Азии включены в Рамсарский Азиатский регион, а не поделены между Палеарктической и Индо-Малайской зонами (см. рисунок). Большинство систем, используемых в ОЭ как основа для выводов (леса, культивируемые земли, засушливые земли, прибрежные, морские, городские и полярные районы, внутренние воды, острова и горы), присутствуют во всех биогеографических царствах суши, за исключением морской системы ОЭ, которая неотрывна от сухопутных царств.

Большинство типов водно-болотных угодий, упоминаемых в Рамсарской конвенции, присутствуют во всех биогеографических царствах, за исключением Антарктики. Все типы водно-болотных угодий, регулируемые Рамсарской конвенцией, включенные в список водно-болотных угодий, имеющих международное значение (рамсарские объекты), присутствуют в большинстве рамсарских регионов.

**Рисунок.** Водно-болотные угодья международного значения (рамсарские объекты), расположенные в рамсарских регионах и широко признанные глобальные биогеографические царства суши



## 2. Распределение водно-болотных угодий и их видов

### Площадь и распределение водно-болотных угодий

Согласно оценкам площадь водно-болотных угодий во всем мире превышает 1280 млн га, однако эта цифра выглядит явно заниженной (С20.3.1). Оценки общей площади водно-болотных угодий существенно различаются в различных исследованиях и в значительной степени зависят от используемого определения водно-болотных угодий и методов определения их границ.

Согласно выводам проведенного в 1999 году Глобального обследования и определения приоритетов инвентаризации водно-болотных ресурсов общая территория водно-болотных угодий, рассчитанная на основе данных национальных инвентаризаций, составляет около 1280 млн га, что значительно выше предыдущих оценок, полученных с помощью методов дистанционного зондирования. Данная оценка охватывает внутренние и прибрежные водно-болотные угодья (включая озера, реки и болота), прибрежные морские территории (глубина которых при отливе не превышает шести метров) и искусственные водно-болотные угодья (такие как водохранилища и рисовые поля). Она была составлена на основе нескольких источников информации. Тем не менее, данные Глобального обследования также считаются заниженными, особенно в том, что касается Неотропиков, а также некоторых типов водно-болотных угодий (таких как временно подтопляемые внутренние водно-болотные угодья, торфяники, искусственные водно-болотные угодья, заросли водорослей и берега моря, затопляемые при приливе и обнажаемые при отливе), данные по которым являются неполными или отсутствуют. Эти пробелы в данных необходимо устранить, прежде чем нам удастся достаточно точно установить реальную площадь водно-болотных угодий во всем мире (включая внутренние, прибрежные и искусственные угодья).

В таблице 2.1 представлены две наиболее полные оценки площади водно-болотных угодий: Глобальное обследование и база данных о мировых озерах и водно-болотных угодьях ВВФ/Кассельского университета.

Предпринимались неоднократные попытки составить карту водно-болотных угодий, однако степень детализации таких карт варьирует от региона к региону. Самая свежая глобальная карта (рис. 2.1) с разрешением в 1 минуту была подготовлена с использованием различных цифровых карт и источников данных, однако ей также присущи недостатки, связанные с проблемами определения понятия водно-болотных угодий и масштабом.

Хотя глобальная информация о болотах, озерах, плотинах, крупных реках и рисовых полях и была собрана, она является либо неполной, либо в ней отсутствуют сведения по многим другим внутренним водно-болотным угодьям и искусственным водоемам (С20.3.1). Заболоченные земли имеются на территории по меньшей мере 173 стран мира общей площадью около

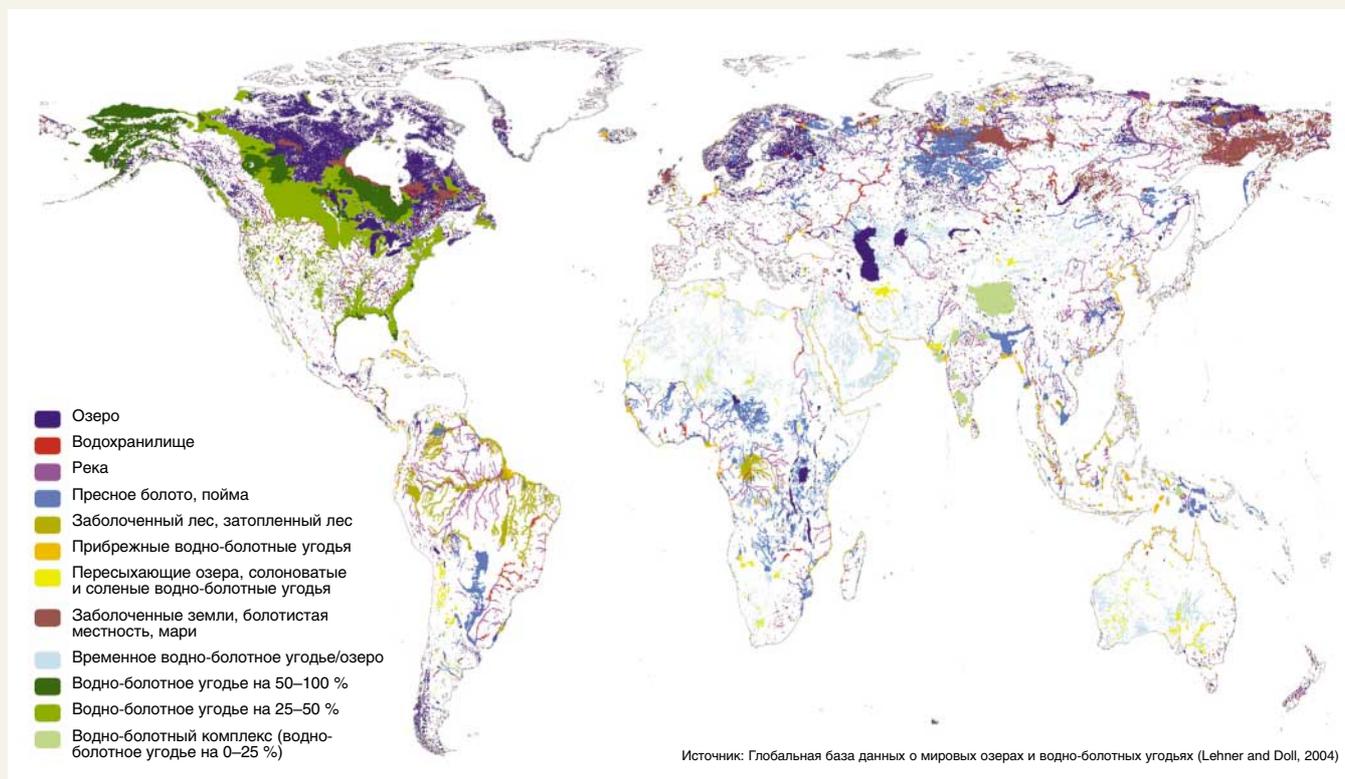
400 млн га, большая часть их находится в Канаде (37 %) и России (30 %). Существует целый ряд изданных реестров рек, в которых перечислены крупнейшие речные системы с их водосборными бассейнами, протяженностью и объемом речного потока, однако и здесь оценки существенно отличаются друг от друга в зависимости от используемых методов и определений. К примеру, информация об объеме речного потока и расходе воды существенно варьирует в зависимости от использованной модели водного баланса и различных расчетных периодов времени или места измерения расхода воды. Широкое распространение получили водохранилища: количество плотин в мире увеличилось с 5 тысяч в 1950 году до более 45 тысяч в настоящее время. В водохранилищах накоплено вода для обеспечения 30–40 % орошаемых земель, и они используются для производства 19 % мировых запасов электроэнергии. Площадь рисовых полей, по оценкам, составляет около 130 млн га, почти 90 % таких земель находится в Азии. Информация о других искусственных водно-болотных угодьях также неодинакова в различных источниках, а для многих типов таких угодий даже отсутствует.

**Таблица 2.1. Глобальные оценки площади водно-болотных угодий по рамсарским регионам (С20.3.1)**

Регион	Глобальное обследование водно-болотных ресурсов 1999 года (млн га)	Глобальная база данных о мировых озерах и водно-болотных угодьях 2004 года (млн га)
Африка	121–125	131
Азия	204	286
Европа	258	26
Неотропики	415	159
Северная Америка	242	287
<b>Общая площадь</b>	<b>~1280</b>	<b>917</b>

Информация о приблизительно 5–15 миллионах озер во всем мире является противоречивой и разрозненной (С20.3.1). Значительная часть крупных озер, площадь которых согласно определению составляет более 500 кв. км, расположена в России и Северной Америке, в частности в Канаде, где ледники создают многочисленные котловины, в которых формируются озера. Тектонические пояса, такие как Рифтовая Долина в Восточной Африке и регион озера Байкал в Сибири, достаточно подробно нанесены на карту, однако вопросы, касающиеся масштабов, все же возникают, и мелкие озера оказывается гораздо труднее наносить на карту. При этом единой базы данных, в которой хранилась бы вся информация об озерах, не существует, что крайне затрудняет и делает времяемкими оценки этих водных бассейнов. Некоторые крупные озера — соленые, крупнейшим из них является Каспийское море (422 тыс. кв. км). Соленые озера встречаются на всех континентах и на многих островах; учитывая непостоян-

**Рис. 2.1.** Положение крупных озер, водохранилищ и водно-болотных угодий, определенное на основе данных, содержащихся в Глобальной базе данных о мировых озерах и водно-болотных угодьях



ство их режима и размеров, крайне сложно точно определить количество таких озер во всем мире.

Информация о местоположении прибрежных водно-болотных угодий, таких как эстуарии, мангровые леса, коралловые рифы и подводные заросли водорослей, также была составлена, однако она носит разрозненный характер или отсутствует по некоторым другим видам прибрежных водно-болотных угодий (таким как скалы и берега моря, затопляемые во время прилива и обнажаемые во время отлива) (С19.2.1). Разнообразие типов прибрежных мест обитания и биологических сообществ велико, а связи между ними крайне прочны. Такие же прочные взаимосвязи поддерживаются с системами суши и людскими поселениями и инфраструктурой. Во всем мире насчитывается около 1200 крупных эстуариев (с расходом воды свыше 10 кубометров в секунду) общей площадью около 50 млн га. Распределение крупнейших эстуариев мира, мангровых лесов, коралловых рифов и зарослей водорослей показано на рисунке 2.2.

Мангровые леса встречаются в тропических и субтропических регионах, и их общая площадь составляет примерно 16–18 млн га. Большинство из них находится в Азии. К числу рифов относятся барьерные рифы, атоллы, окаймляющие рифы или отдельные скалы. Многие острова в Тихом и Индийском океанах, а также в Карибском море имеют большое количество рифов, состоящих из различных комбинаций указанных типов. Тропические заросли или подводные поля водорослей встречаются в комбинации с коралловыми рифами и в отдалении от этих рифов, особенно в пределах таких относительно небольших охраняемых территорий, как бухта Флорида в Соединен-

ных Штатах, Акуля бухта и залив Карпентария в Австралии, и других аналогичных с геоморфологической точки зрения районах. Морские водоросли также широко распространены (и имеют важное в экологическом плане значение) в умеренных прибрежных районах, например в Черном море.

### Состояние и тренды изменения водно-болотных местообитаний

Более половины различных типов водно-болотных угодий в районах Северной Америки, Европы, Австралии и Новой Зеландии были преобразованы человеком в течение двадцатого столетия (*средняя/высокая степень уверенности*). Экстраполяция этой оценки на более обширные географические территории или другие типы водно-болотных угодий, как это делается в некоторых исследованиях, носит чисто умозрительный характер (С20.3, С20.4). В Северной Америке оценки касаются внутренних водных бассейнов и прибрежных болот и связанных с ними водно-болотных угодий эстуарного типа (см. вставку 2.1), оценки в Европе включают в себя потерю торфяников, оценки в Северной Австралии относятся к пресноводным болотам, а в Новой Зеландии касаются внутренних и прибрежных болот. Информации о площади всех водно-болотных угодий, рассматриваемых в настоящем докладе, в частности таких как внутренние водно-болотные угодья, подверженные сезонному или временному затоплению, и некоторые прибрежные водно-болотные угодья, недостаточно для того, чтобы документально определить масштабы потери водно-болотных угодий во всем мире. Несмотря на то что из-за отсутствия достоверных данных

**Рис. 2.2.** Распределение крупнейших эстуариев, мангровых лесов, коралловых рифов и подводных зарослей водорослей (С19.2.1)



**Рис. 2.2.** Распределение крупнейших эстуариев, мангровых лесов, коралловых рифов и подводных зарослей водорослей (С19.2.1) (продолжение)



### Вставка 2.1. Потеря водно-болотных угодий в пограничных районах Соединенных Штатов (С20.3.1)

Соединенные Штаты являются одной из немногих стран, которые систематически следят за изменением площади водно-болотных угодий. Служба рыбной охраны и охраны дикой природы Соединенных Штатов уполномочена проводить оценки состояния и тенденций, касающихся водно-болотных угодий, в 48 штатах и представлять результаты проведенных оценок конгрессу не реже одного раза в десятилетие.

Суммарное сокращение площади водно-болотных угодий в США (с использованием более узкого определения, чем то, которое используется в Рамсарской конвенции, и, следовательно, включающего в себя только внутренние и прибрежные болота и связанные с ними эстуарные водно-болотные угодья) за период с 1986 по 1997 год составило 260700 га, или 23700 га в год. Темпы потери за этот период считаются более низкими (80 %), чем те, которые наблюдались во время предыдущих десятилетий. По состоянию на 1997 год нетронутыми оставались лишь около 42,7 млн га из 89 млн га водно-болотных угодий, имевшихся на территории США к моменту начала европейской колонизации. Практически все (98 %) потерь водно-болотных угодий за период 1986–1997 годов касались лесных и пресных водно-болотных систем и в основном являлись результатом преобразования в другие угодья или осушения для целей городского строительства и сельского хозяйства. Лишь 2 % являлись эстуарными водно-болотными угодьями, что гораздо меньше, чем было потеряно в предыдущие десятилетия, хотя из-за строительства на побережьях все же было утрачено около 5850 га таких угодий.

Общее снижение темпов потерь в основном связано с политикой и программами по охране водно-болотных угодий, поощряющих восстановление, создание и укрепление водно-болотных систем, а также со стимулами, направленными на сдерживание осушения таких угодий. За период с 1986 по 1997 год в США площадь водно-болотных угодий в суммарном выражении увеличилась на 72870 га, в основном благодаря федеральным программам их охраны и восстановления. В целом это привело к увеличению площади озер и водохранилищ на 47 тыс. га за счет создания новых искусственных водоемов и озер.

этот период точно установить не удалось, считается, что в основном потеря водно-болотных угодий происходила в первой половине XX века в северной умеренной зоне (С20.3.1).

Потеря и деградация внутренних водно-болотных угодий наблюдается во многих регионах мира, однако достоверные оценки величины таких потерь практически полностью отсутствуют. Имеющаяся информация о распределении внутренних вод является относительно более полной для Северной Америки, чем для большинства других регионов (С20.3.1). С 50-х годов прошлого столетия произошла деградация или потеря многих тропических и субтропических водно-болотных угодий, таких как заболоченные леса (С.20.4.1).

Результаты глобальной оценки 227 крупных речных бассейнов свидетельствуют о том, что 37 % из них сильно страдают от фрагментации и изменения гидрологического режима, 23 % затронуты в умеренной степени, и лишь 40 % не подвергаются подобным изменениям (С20.4.2). Абсолютные показатели состояния водно-болотных угодий получить весьма сложно из-за отсутствия базовой информации. Вместе с тем для выяснения вероятного состояния, по крайней мере, некоторых водно-болотных угодий можно воспользоваться ориентировочными показателями, такими как степень фрагментации рек. Суще-

ственную роль во фрагментации и изменении конфигурации водного бассейна и превращении водных систем из подвижных в непроточные и полупроточные, изменении скорости потока вещества и энергии и создании барьеров для перемещения мигрирующих видов играют плотины. В ходе глобальной оценки состояния речных бассейнов было установлено, что большинство систем, часть бассейнов которых расположена в аридных районах или оснащена внутренними дренажными системами, подвергаются повышенной угрозе: беспрепятственно текущие реки имеются только в регионах тундры Северной Америки и России и небольших прибрежных бассейнах в Африке и Латинской Америке. Хотя в США было демонтировано некоторое число дамб (268 из 80000), спрос на неосвоенный потенциал этих сооружений в развивающихся странах, особенно в Азии, по-прежнему высок (С7.3.2). В 2004 году велось строительство около 1500 новых плотин, и планируется построить еще большее число таких гидротехнических сооружений, особенно в развивающихся странах (см. табл. 2.2).

**Таблица 2.2. Бассейны рек, которым больше всего угрожает строительство новых плотин (С7.3.2)**

Бассейн	Количество плотин (высотой более 60 м), которые запланированы или строятся
Бассейн р. Янцзы (Китай)	46
Бассейн р. Ла-Плата (Южная Америка)	27
Бассейн рек Тигр и Евфрат (Ближний Восток)	26

Хорошо известно, что происходит деградация и утрата прибрежных экосистем, таких как мангровые леса, коралловые рифы, берега моря, приливо-отливные мелководья и эстуарии (С19.2, С19.4).

*Мангровые леса:* результаты оценок потери мангровых лесов по странам, в которых имеются данные за несколько лет (на долю которых приходится 54 % общего запаса имеющихся мангровых лесов), свидетельствуют о том, что за последние два десятилетия наша планета лишилась 35 % мангровых лесов. В некоторых странах большие территории мангровых лесов были утрачены в результате обезлесения: например, на Филиппинах 210500 га мангровых лесов, или 40 % от общих мангровых запасов страны, в период с 1918 по 1988 год были сведены для развития аквакультуры. К 1993 году в стране оставалось лишь 123 тыс. га мангровых лесов, что равноценно потере 70 % этих лесов за 70 лет. Предпринимались попытки восстановить мангровые леса, однако темпы этого восстановления не поспевали за темпами их уничтожения в большинстве районов.

*Коралловые рифы:* недавние оценки свидетельствуют о том, что примерно 20 % коралловых рифов были потеряны и еще 20 % деградировали в последние несколько десятилетий XX века в результате таких факторов, как заиливание и хищнические методы рыболовства. Наибольшей угрозе среди всех прибрежных систем подвергаются эстуарии и коралловые рифы. Это связано с тем, что они испытывают на себе воздействие как

непосредственных внутриэкосистемных факторов, так и косвенных, инициируемых процессами на береговых водосборах и примыкающих к морскому побережью внутренних районах. В наибольшей степени от освоения прибрежных районов, загрязнения и хищнических методов рыболовства пострадали и продолжают страдать коралловые рифы Карибского моря и некоторых районов Юго-Восточной Азии (С19.2.1).

**Приливо-отливные мелководья и эстуарии:** Деградация и потери наблюдаются и среди других прибрежных экосистем, таких как берега моря, затопляемые во время прилива и обнажаемые во время отлива, и эстуарии. У китайского побережья Желтого моря после 1950 года было разрушено около 37 % мелководных местообитаний, а в прибрежных районах Южной Кореи с 1918 года — около 43 % местообитаний такого типа (С19.2.1). Утрата большого числа эстуарных и связанных с ними водно-болотных угодий наблюдается во всем мире: например, в Калифорнии осталось менее 20 % природных прибрежных водно-болотных систем, а в Соединенных Штатах в целом значительным изменениям подверглось более половины естественных эстуариев и водно-болотных угодий (С19.2.1).

**Другие местообитания:** Общих региональных и глобальных оценок потерь других типов местообитаний пока не существует, однако появляются сообщения о массовой гибели водорослей в Средиземном море, бухте Флорида и в некоторых районах Австралии. Ожидается, что гибель водорослей ускорится, особенно в Юго-Восточной Азии и Карибском море, по мере усиления эвтрофикации, чрезмерного вылова рыбы в местах массового произрастания водорослей и освоения прибрежных районов (С19.2.1).

### Виды, зависящие от водно-болотных угодий

Несмотря на свое ограниченное распространение по сравнению с морскими и наземными экосистемами, многие пресноводные водно-болотные экосистемы относительно богаты по своему видовому составу и являются средой существования для непропорционально большого количества видов некоторых таксономических групп фауны (*проверенные, но неполные данные*) (С20.3.2). Хотя в абсолютном отношении наземные и морские экосистемы отличаются большим количеством известных видов, пресноводные экосистемы отличаются более высокой долей относительного видового богатства (см. табл. 2.3).

Во всем мире насчитывается около 100 тыс. видов пресноводных животных, половина из которых — насекомые, и около 20 тыс. видов позвоночных. Во внутренних водных системах обитают около 40 % известных видов рыб (более 10 тыс. из 25 тыс. известных в мире видов). Предполагается, что количе-

ство водных животных намного выше, чем это следует из имеющихся оценок, из-за отсутствия данных о некоторых таксонах — например, ежегодно описывается примерно 200 новых видов пресноводных рыб.

Внутренние водно-болотные системы отличаются особенно высокими уровнями эндемизма (С20.3.2). Поскольку речные и озерные дренажные системы действуют как физические барьеры для перемещения некоторых таксономических групп, таких как рыбы, моллюски и крупные ракообразные, они могут отличаться высоким уровнем эндемизма. Это особенно наглядно проявляется в древних озерах, таких как Великие восточно-африканские озера (включая Танганьiku, Малави и Викторию), или озеро Байкал в Сибири, которые были изолированы от других водных бассейнов в течение многих миллионов лет. Уровень эндемизма среди фауны брюхоногих в озере Байкал составляет 78 %, в то время как в озере Виктория обитает свыше 300 цихлид — эндемичных видов рыб. Высоким уровнем эндемизма отличаются стрекозы и стрелки (*Odonata*): например, 111 видов *Odonata* (64 % фауны) на Мадагаскаре являются объектом охраны из-за большого разнообразия и эндемизма. В последнее время все шире признается, что подземные водно-болотные угодья обладают высоким уровнем видового эндемизма — например, было установлено, что карстовая система в Словении является местом обитания примерно для 800 эндемических таксонов животных.

Прибрежные водно-болотные угодья, такие как мангровые леса, коралловые рифы, эстуарии и поля водорослей, являются местами обитания некоторых из самых продуктивных сообществ в мире (С19.2.1). Коралловые рифы встречаются в тропических водах, относительно бедных питательными веществами, однако из-за того, что циркуляция питательных веществ оказывает крайне высокое воздействие на рифы, а сложные взаимодействия между хищными видами и видами, служащими для них добычей, поддерживают разнообразие, производительность остается высокой. Коралловые рифы также отличаются высокой степенью эндемизма. Для тропических систем «эпицентром» эволюции морского разнообразия считается Индонезийский архипелаг; для кораллов и связанных с ними видов уровень разнообразия снижается в западном направлении, затем увеличивается в районах Красного моря и Африки, затем вновь снижается и достигает минимума в Карибском бассейне. Аналогичные тенденции наблюдаются и в отношении других таксонов. Одним из наиболее важных процессов, происходящих в эстуариях, является поступление питательных веществ как из сухопутной части береговой зоны, так и с водами приливов, в результате чего эстуарии становятся

**Таблица 2.3.** Относительное видовое богатство пресноводных, морских и наземных экосистем (соотношение между видовым богатством и площадью местообитаний)

Экосистемы	Площадь местообитаний (доля от общемировой площади)	Видовое богатство (процент от числа известных видов)*	Относительное видовое богатство
Пресноводные	0,8	2,4	3,0
Морские	70,8	14,7	0,2
Наземные	28,4	77,5	2,7

\* В сумме 100 % не получается из-за того, что из расчетов исключены 5,3 % известных симбиотических видов.

одними из самых плодородных прибрежных местообитаний. Морские водоросли являются высокопродуктивным и важным источником пищи для многих видов прибрежных организмов в тропических и умеренных зонах.

### Состояние и тенденции изменения видов, зависящих от водно-болотных угодий

Появляется все большее число данных, свидетельствующих о быстром и продолжающемся сокращении численности многих популяций видов, зависящих от водно-болотных систем (С20.3.2). Были получены данные о состоянии и динамике видов, относящихся к некоторым группам, связанным с водно-болотными системами, включая моллюсков, земноводных, рыб, водоплавающих птиц и некоторых водных животных, которые явно говорят о сокращении их численности. Был также подготовлен общий индекс динамики популяций позвоночных видов, который свидетельствует о непрерывном и быстром сокращении численности пресноводных позвоночных после 1970 года — гораздо большем по сравнению с наземными и морскими видами (*средняя степень уверенности*) (см. вставку 2.2). Эта тенденция также отмечается на региональном уровне, по меньшей мере в трех регионах, по которым имеется достаточное количество данных для того, чтобы оценить эти тенденции. Например, прогнозируемые средние темпы будущих исчезновений для пресноводной фауны Северной Америки оцениваются примерно в пять раз выше, чем для наземной фауны, и в три раза выше, чем для прибрежных и морских млекопитающих. Аналогичной информации по видам, обитающим в прибрежных водно-болотных угодьях, пока не имеется.

Даже в случае менее широко известной фауны водно-болотных угодий, т. е. беспозвоночных, имеющиеся оценки свидетельствуют о том, что виды, относящиеся к этим группам, сталкиваются с повышенной угрозой исчезновения (С20.3.2). Например, согласно Красному списку МСОП около 275 видов пресноводных ракообразных и 420 видов пресноводных моллюсков в настоящее время находятся в опасном состоянии во всем мире, хотя никаких всеобъемлющих глобальных оценок всех видов, относящихся к этим группам, не проводилось. В Соединенных Штатах — одной из немногих стран, где систематически проводится оценка состояния пресноводных ракообразных и моллюсков, — на грани исчезновения находятся 50 % известных видов речных раков и две трети пресноводных моллюсков и, по крайней мере, 10 видов пресноводных моллюсков уже исчезли с лица Земли.

За исключением стрекоз и стрелок (*Odonata*), всеобъемлющих оценок состояния водных беспозвоночных, включая насекомых, не проводилось из-за отсутствия достаточных данных (С20.3.2). В ходе недавнего анализа состояния популяций стрекоз и стрелок в 22 регионах, представляющих практически весь мир (за исключением некоторых районов Азии), была выявлена относительно высокая степень угрозы. Например, в Австралии 4 вида в настоящее время находятся в опасном состоянии, 25 — в критическом и по 30 видам достаточных данных не имеется. В Северной Америке состояние 6 %, или 25 видов, как считается, вызывает опасение у экологов. В Неотропической зоне 25 видов уже находятся в опасном состоянии и еще 45 видов имеют наивысший природоохранный приоритет, а по многим видам данные отсутствуют. В

### Вставка 2.2. Индекс живой планеты (С20.3.2)

Индекс живой планеты, составленный Всемирным фондом дикой природы и Всемирным центром экологического мониторинга ЮНЕП, оценивает тенденции среди более 3 тысяч популяций 1145 видов позвоночных во всем мире. Этот индекс представляет собой совокупность трех самостоятельных индексов динамики пресноводных, морских и наземных видов. Индекс популяции пресноводных видов 2004 года учитывал данные о динамике 269 популяций пресноводных видов, обитающих в умеренной зоне, и 54 популяций, обитающих в тропической зоне; из них 93 вида относились к отряду рыб, 67 — земноводных, 16 — пресмыкающихся, 136 — птиц и 11 — млекопитающих. Индекс показывает, что численность пресноводных популяций неуклонно сокращается, причем более быстрыми темпами, чем численность других оцененных видовых групп, и за период с 1970 по 2000 год в среднем сократилась на 50 % (см. рисунок). За тот же период численность наземной и морской фауны уменьшилась на 30 %. В целом за тридцатилетний период прослеживается тенденция в сторону неуклонного снижения численности в каждой экосистеме, и совокупный индекс живой планеты уменьшился почти на 40 %. В индексе имеется определенный перекося в сторону птиц, обитающих в Северной Америке и Европе, а виды рыб, не являющиеся объектом коммерческого лова, представлены в нем недостаточно широко. Очевидно также, что по регионам, отличающимся наибольшим видовым разнообразием, данные являются наименее полными.

### Динамика пресноводных, морских и наземных видов в индексах живой планеты, 1970–2000 годы

В 1970 году индекс = 1000



Источники: Всемирный фонд дикой природы и Всемирный центр экологического мониторинга ЮНЕП

большинстве оцененных районов потеря среды обитания и деградация водно-болотных угодий (и лесов) считались главными факторами сокращения численности видов *Odonata*, чаще всего связанными с чрезмерным забором и загрязнением воды, а также последствиями интродукции агрессивных чужеродных видов.

Несмотря на то что оценок состояния пресноводных видов рыб не проводилось, предполагается, что около 20 % из 10 тыс. описанных пресноводных видов рыб в мире сейчас пребывают в опасном состоянии, находятся под угрозой исчезновения или даже исчезли за последние два десятилетия (С20.3.2). В 20 странах мира, оценки по которым выглядят наиболее полными, в опасном состоянии находятся в среднем 17 % пресноводных видов рыб. Кроме того, эту степень опасности подтверждают некоторые нашумевшие случаи. Самым известным из них является очевидное исчезновение до 123 цихлид (*Pseudocrenilabrus multicolor victoriae*) в озере Виктория, хотя таксономические вопросы остаются проблемой точной оценки данной группы рыб. В Европе (включая бывший Советский Союз) в опасном состоянии находятся 67 видов пресноводных рыб, включая осетровых, барбусов и других карповых. Из 645 лучеперых рыб, положение которых согласно Красному списку МСОП считается опасным, 122 обитают в Соединенных Штатах и 85 в Мексике, что отчасти свидетельствует о высоком уровне знаний в этих двух странах.

Под угрозой исчезновения находится около трети (1856) всех видов земноводных земного шара, значительную часть которых (964 вида) составляют виды, связанные с пресноводными водно-болотными системами (С20.3.2) (для сравнения: под угрозой исчезновения находятся лишь 12 % всех видов птиц и 23 % всех видов млекопитающих). Кроме того, численность, по меньшей мере, 43 % всех видов земноводных сокращается, и число видов, находящихся под угрозой исчезновения, в будущем вполне может увеличиться. Виды, зависящие от проточной воды, сталкиваются с большей угрозой, чем виды, обитающие в непроточных водоемах (рис. 2.3). К числу бассейнов, отличающихся наибольшим числом видов, находящихся под угрозой (от

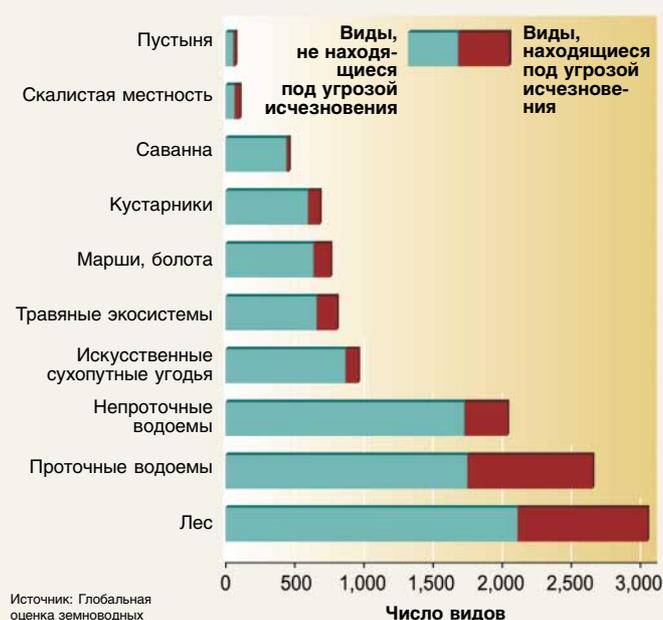
13 до 98 видов), относятся реки Амазонка, Янцзы, Нигер, Парана, Меконг, Красная и Жемчужная (Китай), Кришна (Индия), Балсас (Мексика) и Усумасинта (Центральная Америка). Темпы ухудшения экологического состояния среди земноводных, обитающих в пресных водоемах, намного выше, чем среди наземных видов. Поскольку состояние земноводных является отличным показателем качества общей среды, их сокращение и является признаком нынешнего ухудшения состояния пресных водоемов по всему миру.

Под угрозой находится значительная часть представителей оцененных групп пресмыкающихся, в первую очередь пресноводные и морские черепахи (С19.2.2, С30.3.2). К примеру, 100 из примерно 200 видов пресноводных черепах находятся согласно оценкам в опасном состоянии во всем мире. За период с 1996 по 2000 год число пресноводных черепах, находящихся в критическом состоянии, почти удвоилось. Более 75 % таких черепах, обитающих в Азии, в Красном списке МСОП включены в категорию видов, находящихся в опасном состоянии, 18 — в категорию видов, находящихся в критическом состоянии, а 1 — в категорию исчезающих видов. Все семь видов морских черепах, многие из которых пользуются прибрежными водно-болотными угодьями для кормежки и выведения потомства, включены в Красный список МСОП: 3 вида находятся в опасном состоянии, 3 вида — в критическом, а положение австралийской плоской черепахи остается неясным из-за отсутствия достаточной информации. Из 23 видов крокодилов, которые населяют ряд водно-болотных угодий, таких как болота, топи, реки, лагуны и эстуарии, 4 находятся в критическом состоянии, 3 — в опасном и 3 — в уязвимом состоянии. Другие виды характеризуются более низкой угрозой исчезновения, однако в некоторых районах их популяции сокращаются или уничтожаются. Информации о состоянии водных и полуводных змей практически не имеется, однако некоторые из их видов также находятся в уязвимом состоянии.

Известно, что многие виды птиц, привязанные к водной среде, находятся во всем мире под угрозой, и их состояние продолжает ухудшаться более быстрыми темпами по сравнению с птицами, жизнь которых связана с другими местообитаниями (С19.2.2, С20.3.2). Виды птиц, которые в экологическом смысле зависят от прибрежных и внутренних водно-болотных угодий, особенно мигрирующие водоплавающие птицы, достаточно хорошо изучены по сравнению с другими таксонами, прежде всего в Северной Америке и в Западной Европе. Из 964 видов птиц (за исключением альбатросов и буревестников), которые в основном обитают на водно-болотных угодьях, 203 находятся под угрозой исчезновения или в опасном состоянии (21 % от их общего числа), причем этот процент среди видов, обитающих в прибрежных системах и находящихся в опасном состоянии, в целом выше, чем среди видов, зависящих исключительно от внутренних водно-болотных угодий (рис. 2.4).

Имеется информация об общих изменениях в состоянии птиц в мире, которая также нашла отражение в индексе Красного списка (рис. 2.5). Состояние птиц, находящихся под угрозой и обитающих на пресных водно-болотных угодьях, и в еще большей степени — прибрежных морских птиц после 1988 года ухудшалось быстрее, чем состояние птиц, зависящих от других (наземных) экосистем. Хотя индексы Красного списка сосредоточены на тех видах, которые находятся в

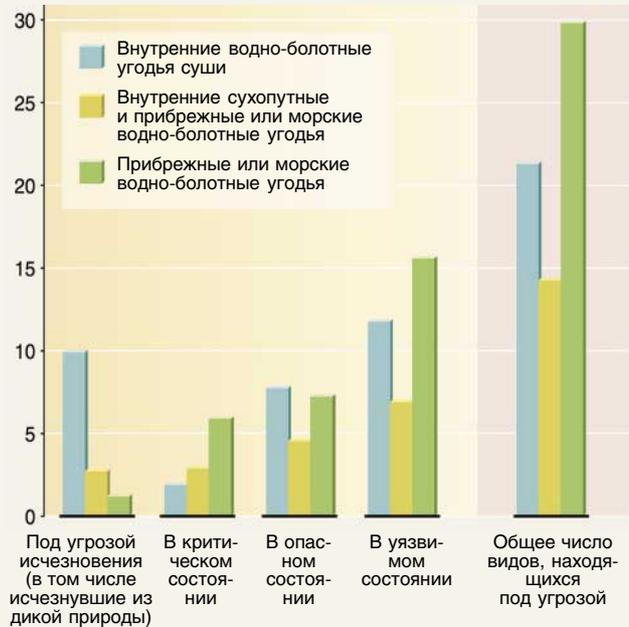
**Рис. 2.3. Число видов земноводных, обитающих в водно-болотных угодьях основных типов местообитаний, находящихся и не находящихся под угрозой исчезновения (С20.3.2)**



**Рис. 2.4. Водоплавающие птицы, включая морских, находящиеся в той или иной степени под угрозой исчезновения**

Каждая семья водоплавающих птиц рассматривается как зависящая от водно-болотных систем суши, от сухопутных и прибрежных либо морских водно-болотных угодий или от прибрежных либо морских водно-болотных угодий (C20.3.2)

Процент видов, состояние которых известно



Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия и организация BirdLife International

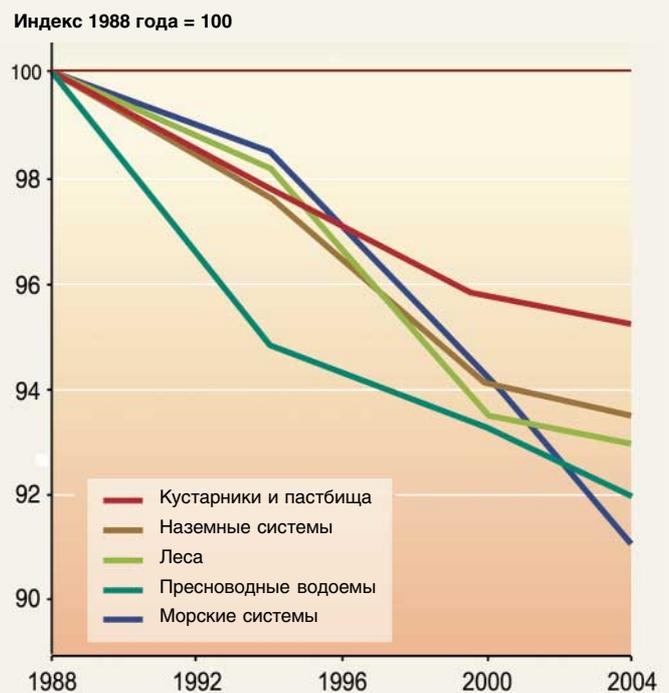
опасном состоянии, и не отражают ситуацию с видами, состояние которых не вызывает опасений, они служат показателями успешности усилий, направленных на замедление видовых потерь. В то же время поскольку все известные виды птиц были оценены с использованием одних и тех же критериев, то возможные смещения региональных или групповых оценок являются ограниченными, а сами оценки вполне объективными. Тем не менее, другие показатели, отражающие состояние и тенденции, свойственные популяциям птиц в различных регионах, демонстрируют аналогичную картину (такие как Американское обследование состояния птиц и оценка динамики численности водоплавающих птиц, которая проводится организацией Wetlands International); в соответствии с ней число довольно распространенных птиц увеличивается, а число менее распространенных популяций и узких групп сокращается.

По результатам анализа динамики численности биогеографических популяций 33 семей водоплавающих птиц численность 41 % сокращается, причем среди морских и прибрежных водоплавающих птиц число видов, численность которых снижается, больше, чем число видов, численность которых увеличивается, особенно в Океании и Неотропической зоне. В Европе и Северной Америке индексы свидетельствуют о том, что популяции водоплавающих птиц находятся в более стабильном состоянии, хотя даже в Европе численность 39 % популяций сокращается. К числу семейств, в численности популяций которых наблюдается наибольшее сокращение, относятся змеешейки (сокращение — 71 %), нырки (67 %), водорезы (60 %),

айсты (59 %), погониши и яканы (по 50 %), ибисы и колпицы (48 %), а также журавли (47 %). Только у чаек, фламинго и бакланов состояние можно охарактеризовать как стабильное (C20.3.2). Аналогичная картина наблюдается в Африке и Евразии, хотя состояние некоторых семейств в этом регионе несколько хуже, чем в мире в целом.

Значительная часть описанных млекопитающих, связанных с водно-болотными угодьями, находится под угрозой, однако по многим видам данные, которые позволяли бы провести оценку их численности, отсутствуют (C19.2, C20.3.2). Более одной трети (37 %) видов, связанных с пресноводными системами, оцененных МСОП, находятся в мире под угрозой. К их числу относятся такие отряды, как ламантины, речные дельфины и морские свиньи, внутри которых все виды помечены МСОП как находящиеся под угрозой. К числу других пресноводных млекопитающих, которые были оценены и включены в категорию видов, которые во всем мире находятся под угрозой, относятся пресноводные тюлени, пресноводные выдры, водяные землеройки, обитающие в Малайзии и Индонезии, африканские выдры-землеройки, вухохолы, мадагаскарские тенреки, болотные мангусты, выдра-виверра, карликовый гиппопотам и пресноводный олень Пира Дэвида, ранее успешно интродуцированный в дикую природу (C20.3.2). Млекопитающие, обитающие в прибрежных водно-болотных угодьях, также находятся в крайне опасном состоянии: почти половина всех тюленей, морских львов и моржей отнесены МСОП к категории видов, находящихся под угрозой, и во всем мире смертность среди всех видов китообразных оценивается в несколько сотен тысяч особей в год (C19.2.2).

**Рис. 2.5. Индексы Красного списка МСОП, касающиеся птиц, обитающих в различных экосистемах (C20.3.2)**



Источник: организация BirdLife International/консорциум по составлению Красного списка

### 3. Услуги водно-болотных угодий

#### Разнообразие и ценность услуг, обеспечиваемых водно-болотными угодьями

**В**одно-болотные экосистемы обеспечивают большое количество разнообразных услуг, которые имеют жизненное значение для благосостояния человека и сокращения масштабов нищеты (С19, С20) (см. табл. 3.1). Известно, что обеспечиваемые услуги, предоставляемые водно-болотными угодьями, такие как продовольствие (прежде всего рыба) и материалы, имеют большое значение для благосостояния людей. Поддерживающие и регулирующие услуги (например, циркуляция питательных соединений) играют важную роль в поддержании основных функций экосистем, которые создают многочисленные блага для людей. Обеспечение питьевой водой является особенно важной услугой. Кроме того, водно-болотные угодья обладают значительной эстетической, просветительской, культурной и духовной ценностью и создают благоприятные возможности для отдыха и туризма.

Возобновляемые запасы пресной воды, используемой человеком, обеспечиваются большим количеством водно-болотных угодий, включая озера, реки, болота и небольшие подземные водоносные системы (С7.2.1). Основная часть возобновляемых водных ресурсов, определяемая как средний многолетний речной сток, оценивается примерно в 33500–47000 кубических километров в год. Согласно одной оценке человечеству доступна примерно треть общемировых запасов питьевой воды, если принимать в расчет физическое расстояние до водоисточников и

колебания их водности с течением времени, например в те моменты, когда неиспользуемые воды паводков стекают в океаны. Внутренние водоемы и горы обеспечивают воду для двух третей населения земного шара, а засушливые территории — лишь для одной трети. Внутренние водно-болотные угодья обеспечивают воду не только для местного населения, но и для людей, проживающих вдоль всех их речных коридоров, увеличивая тем самым число пользователей почти в 12 раз.

Подземные воды, которые часто пополняются за счет водно-болотных угодий, играют важную роль в водообеспечении питьевой водой примерно 1,5–3 млрд человек (С7.2.1). Они также удовлетворяют промышленные нужды (на 40 %) и потребности в орошении (на 20 %). Несмотря на их важность, устойчивое использование подземных вод далеко не всегда подкрепляется надлежащими механизмами ценообразования и управленческими решениями.

Еще одним важным источником водоснабжения являются повсеместно возводимые искусственные сооружения, стабилизирующие речной сток. Сегодня для муниципальных, промышленных, гидротехнических, сельскохозяйственных и рекреационных нужд и борьбы с наводнениями сооружено около 45 тыс. крупных плотин водохранилищ (высотой более 15 метров или высотой более 5 метров, удерживающих 3 млн кубометров воды) и около 800 тысяч мелких водохранилищ. Согласно недавним оценкам количество воды, накопленной в официально зарегистрированных водохранилищах, составляет порядка 6–7 тыс. кубических километров.

Рыба и рыбопродукты являются одними из важнейших экосистемных услуг, обеспечиваемых внутренними водными бассейнами (С20.2.5). Внутреннему рыболовству придается особенно большое значение в развивающихся странах, поскольку иногда оно является главным источником животных белков для сельских общин. Например, жители Камбоджи получают около 60–80 % всех животных белков от рыболовства в реке Тонле-Сап и ее пойме; в Малави 70–75 % всех белков животного происхождения, получаемого городскими и сельскими малоимущими семьями, поступает от внутреннего рыболовства. Значительная часть зарегистрированного вылова рыбы во внутренних водных бассейнах приходится на долю развивающихся стран, и считается, что реальный вылов в несколько раз превышает официальный показатель 2001 года, составивший 8,7 млн т, поскольку во многих случаях показатели лова рыбы во внутренних бассейнах сильно занижаются. Согласно оценкам 2 млн т рыбы и других обитающих в водной среде животных потребляется ежегодно в низовьях реки Меконг, причем 1,5 млн т получают из естественных водно-болотных угодий, а 200 тыс. т — из искусственных водоемов. Общая стоимость уловов рыбы составляет около 1,2 млрд долларов. В Африке рыболовство и сбор водных растений в крупных поймах и болотах, связанных с крупными озерами, являются важными источниками средств существования и дохода для местных общин.

Прибрежные водно-болотные угодья, такие как эстуарии, болота, мангровые леса и коралловые рифы, обеспечивают многие услуги для людей (С19.3.2). Они имеют особенно важное значение для обеспечения продовольствием (один только лов



**Таблица 3.1. Относительный объем (на единицу площади) экосистемных услуг, получаемых от различных типов водно-болотных угодий (извлечена из C19, таблица 19.2, C20, таблица 20.1)**

Низкий объем — ●, средний объем — ●●, высокий объем — ●●●, объем не известен = ?; пустые ячейки показывают, что данный вид услуги считается неприменимым к данному типу водно-болотных угодий. Информация в таблице отражает мнения экспертов о глобальной средней структуре водно-болотных угодий; в объеме услуг будут наблюдаться региональные и местные различия.

Вид услуги	Замечания и примеры	Постоянные и временные реки и водные потоки	Постоянные озера, водохранилища	Сезонные озера, марши и болота, включая поймы	Лесные водно-болотные угодья, марши и болота, включая поймы	Альпийские и тундровые водно-болотные угодья	Источники и оазисы	Геотермальные водно-болотные угодья	Подземные водно-болотные угодья, включая пещеры и системы подземных вод
<b>ВНУТРЕННИЕ ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ</b>									
<b>Обеспечивающие услуги</b>									
Продовольствие	Производство рыбы, дичи, фруктов и зерновых культур	●●●	●●	●●	●●	●	●		
Пресная вода	Хранение и удержание воды; обеспечение воды для орошения и питьевых нужд	●●	●●	●	●	●	●		●●
Материалы и топливо	Производство древесины, дров, торфа, кормов и их производных	●	●	●	●●	●	●	●	
Биохимические продукты	Получение материалов из биоты	●	●	?	?	?	?	?	?
Генетические материалы	Лекарственные препараты; гены для повышения сопротивляемости патогенам растений; декоративные виды и т. п.	●	●	?	●	?	?	?	?
<b>Регулирующие услуги</b>									
Регулирование климата	Регулирование эмиссии парниковых газов; температуры, количества атмосферных осадков и других климатических процессов; химического состава атмосферного воздуха	●	●●	●	●●	●	●	●	●
Гидрологические режимы	Пополнение или расходование грунтовых вод; формирование запасов воды для сельского хозяйства или промышленности	●●	●●	●	●	●	●		●
Борьба с загрязнением и детоксикация	Удержание, восстановление и удаление избытка питательных и загрязняющих веществ	●●	●	●	●	●	●		●
Защита от эрозии	Сохранение почв и предупреждение структурных изменений экосистем (таких как береговая эрозия, обрушение берегов и т. п.)	●	●	●	●	?	●		●
Стихийные бедствия	Регулирование паводков, защита от штормов	●	●●	●●	●	●	●		●
<b>Культурные услуги</b>									
Духовные и вдохновляющие	Личные переживания и благополучие; религиозная значимость	●●	●●	●	●	●	●	●	●
Рекреационная ценность	Возможности для организации туризма и рекреационной деятельности	●●	●●	●	●	●	●	●	●
Эстетическая ценность	Положительное восприятие особых свойств природы	●	●	●	●	●	●	●	●

**Таблица 3.1. Относительный объем (на единицу площади) экосистемных услуг, получаемых от различных типов водно-болотных угодий (извлечена из С19, таблица 19.2, С20, таблица 20.1) (продолжение)**

Низкий объем — ●, средний объем — ●, высокий объем — ●, объем не известен = ?; пустые ячейки показывают, что данный вид услуги считается неприменимым к данному типу водно-болотных угодий. Информация в таблице отражает мнения экспертов о глобальной средней структуре водно-болотных угодий; в объеме услуг будут наблюдаться региональные и местные различия.

Вид услуги	Замечания и примеры	Постоянные и временные реки и водные потоки	Постоянные озера, водохранилища	Сезонные озера, марши и болота, включая поймы	Лесные водно-болотные угодья, марши и болота, включая поймы	Альпийские и тундровые водно-болотные угодья	Источники и оазисы	Геотермальные водно-болотные угодья	Подземные водно-болотные угодья, включая пещеры и системы подземных вод
<b>Культурные услуги (продолжение)</b>									
Образовательная ценность	Возможности для формального и неформального обучения и профессиональной подготовки	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Поддерживающие услуги</b>									
Биоразнообразие	Местообитания для местных или мигрирующих видов	●	●	●	●	●	●	●	●
Образование почв	Задержание рыхлых отложений и накопление органического вещества	●	●	●	●	●	?	?	●
Циркуляция питательных веществ	Накопление, повторное использование, переработка и получение новых порций питательных соединений	●	●	●	●	●	●	?	●
Опыление	Поддержка опылителей	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>ПРИБРЕЖНЫЕ ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ</b>									
<b>Обеспечивающие услуги</b>									
Продовольствие	Производство рыбы, водорослей и беспозвоночных	●	●	●	●	●	●	●	●
Пресная вода	Накопление и хранение воды; обеспечение воды для орошения и потребностей в питьевой воде	●	●	●	●	●	●	●	●
Материалы и топливо	Производство древесины, дров, торфа, кормов и их производных	●	●	●	●	●	●	●	●
Биохимические продукты	Получение материалов из биоты	●	●	●	●	●	●	●	●
Генетические материалы	Лекарственные препараты; генетический материал для повышения сопротивляемости растений воздействию патогенов, декоративные виды и т. п.	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Регулирующие услуги</b>									
Регулирование климата	Регулирование эмиссии парниковых газов, температуры, количества осадков и других климатических процессов; химического состава атмосферы	●	●	●	●	●	●	●	●
Биологическое регулирование (С11.3)	Сопротивление инвазиям чужеродных видов; регулирование взаимодействий между различными трофическими уровнями; сохранение функционального разнообразия и взаимодействий	●	●	●	●	●	●	●	●

Вид услуги	Замечания и примеры	Постоянные и временные реки и водные потоки	Постоянные озера, водохранилища	Сезонные озера, марши и болота, включая поймы	Лесные водно-болотные угодья, марши и болота, включая поймы	Альпийские и тундровые водно-болотные угодья	Источники и оазисы	Геотермальные водно-болотные угодья	Подземные водно-болотные угодья, включая пещеры и системы подземных вод
<b>Регулирующие услуги (продолжение)</b>									
Гидрологические режимы	Пополнение или расходование подземных вод; накопление воды для сельскохозяйственных или промышленных нужд	•		•					
Борьба с загрязнением и детоксикация	Удерживание, восстановление и удаление избытка питательных и загрязняющих соединений	●	●	●		?	•	•	•
Защита от эрозии	Сохранение почв	●	●	•				•	•
Стихийные бедствия	Регулирование паводков, защита от штормов	●	●	•	•	•	●	●	●
<b>Культурные услуги</b>									
Духовная ценность как источник вдохновения	Личные переживания и благополучие; религиозная значимость	●	•	●	●	•	•	•	●
Рекреационная ценность	Возможности для организации туризма и рекреационной деятельности	●	•	•	●	•			●
Эстетическая ценность	Положительное восприятие особых свойств природы	●	•	●	●				●
Образовательная ценность	Возможности для формального и неформального обучения и профессиональной подготовки	•	•	•	•		•		•
<b>Поддерживающие услуги</b>									
Биоразнообразие	Местообитания для местных или мигрирующих видов	●	●	•	●	•	●	•	●
Образование почв	Задержание рыхлых отложений и накопление органического вещества	●	●	•	•				
Циркуляция питательных веществ	Накопление, повторное использование, переработка и получение новых порций питательных соединений	●	●	●	•	•	•		•

рыбы в прибрежных водах приносит добычу, которая оценивается примерно в 34 млрд долларов в год (С19.2.1)). Многие эстуарии, берега морей, приливо-отливные мелководья, пляжи, дюны и коралловые рифы также обладают духовной, эстетической и культурно-развлекательной ценностью. Большинство прибрежных водно-болотных угодий также играют важную роль в обеспечении поддерживающих услуг, таких как циркуляция питательных соединений и образование почв. Прибрежные территории, включая прибрежные водно-болотные угодья,

поймы прибрежных рек и прибрежную растительность, выполняют важную функцию в уменьшении последствий наводнений, возникающих в результате штормов (С16.1.1).

Водно-болотные угодья обеспечивают важную услугу людям, осуществляя переработку и обеззараживание самых различных отходов (С15.7.5). Вода, протекающая сквозь водно-болотное угодье, на выходе из него может оказаться значительно чище той, что была на входе. Оказывается, некоторые водно-болотные угодья снижают концентрацию нитратов

более чем на 80 %. Некоторые искусственные водно-болотные угодья были сооружены специально для переработки сбросов, насыщенных азотом. Металлы и многие органические соединения могут поглощаться осадочными породами (т. е. накапливаться на их поверхности) в водно-болотных угодьях. Благодаря относительно медленному прохождению воды сквозь водно-болотные системы болезнетворные микроорганизмы успевают утратить жизнеспособность или поглотиться другими организмами, обитающими в данной экосистеме. Вместе с тем водно-болотные угодья могут стать «эпицентрами» загрязнения: в их водах могут накапливаться высокие концентрации вредных веществ, что в последующем будет оказывать негативное воздействие на функционирование экосистем. К сожалению, грань между терпимыми нагрузками и концентрациями, которые могут причинить вред функционированию экосистем, определить довольно сложно.

Водно-болотные угодья являются важными объектами туризма из-за их эстетической ценности и большого разнообразия их животной и растительной жизни (С19.2, С19.3.2, С20.2.6). В некоторых регионах туризм играет важную роль в жизни сельских общин, несмотря на наличие серьезных дисбалансов, касающихся доступа и участия в такой деятельности. Любительская рыбная ловля может обеспечить внушительный доход: так, в Соединенных Штатах в любительской рыбной ловле ежегодно участвуют от 35 до 45 млн человек (как во внутренних водоемах, так и в морской среде), которые тратят на свой любимый вид отдыха от 24 до 37 млрд долларов в год. Рифы поддерживают высокое биоразнообразие, которое в свою очередь является основой такого развивающегося и ценного вида отдыха, как любительское ныряние. Например, большую часть экономической стоимости коралловых рифов (чистые выгоды от которых составляют около 30 млрд долларов в год) создают экологический туризм и любительское ныряние. Спрос туристов на богатые в биологическом отношении объекты повышает ценность, изначально присущую таким местам обитания, как мангровые леса и поля водорослей. Скромные бухты, полузакрытые моря и эстуарии могут обеспечивать такие же высокие доходы от туризма. Негативные последствия культурно-развлекательной деятельности и туризма становятся особенно заметными, когда вызывают неравенство и не содействуют развитию местной экономики и особенно когда они приводят к деградации ресурсов, являющихся объектом такой культурно-рекреационной деятельности и туризма.

Водно-болотные угодья играют важную роль в регулировании глобального климата за счет депонирования и высвобождения значительного количества углерода (С20.2.4). Внутренние водные системы участвуют в смягчении последствий изменения климата двояким образом: они регулируют выброс газов, вызывающих парниковый эффект (особенно двуокиси углерода), и служат физическим барьером, смягчающим воздействие самих изменений. Внутренние водные системы считаются важными хранилищами (накопительными емкостями) углерода, а также источниками двуокиси углерода (например, бореальные торфяники), при их участии осуществляется депонирование углерода в рыхлых отложениях и его транспортировка в моря. Несмотря на то что торфяники согласно оценкам занимают лишь 3–4 % всей площади суши, они содержат до 540 гигатонн углерода: 1,5 % общих оцененных

глобальных запасов углерода и от 25 до 30 % углерода наземной растительности и почв. Внутренние воды также способствуют регулированию местного климата.

Водно-болотные угодья обеспечивают многочисленные нерыночные и рыночные выгоды для людей, причем общая экономическая ценность не преобразованных хозяйственной деятельностью водно-болотных угодий часто оказывается выше, чем стоимость трансформированных систем (*средняя степень уверенности*) (С19.3.2, С20.2). Имеются многочисленные примеры того, что экономическая ценность нетронутых водно-болотных угодий превышает стоимость преобразованных человеком или видоизмененных систем (см. вставку 3.1). Глобальная экономическая стоимость водно-болотных угодий оценивается по-разному, при этом ее максимальная величина достигает примерно 15 трлн долларов. Многие экономисты не согласны с этими цифрами по методологическим соображениям, указывают на недостатки применяемых методов оценки и призывают внимательнее относиться к сделанным допущениям. Однако независимо от результатов дискуссий, ведущихся в отношении способов расчета экономической стоимости водно-болотных угодий, все признают, что эти угодья представляют большую ценность и обеспечивают многочисленные услуги для

### Вставка 3.1. Два примера издержек и выгод, связанных с сохранением или хозяйственным преобразованием естественных прибрежных и внутренних водно-болотных угодий (С5, вставка 5.2)

*Осушение пресных болот в сельскохозяйственных целях (Канада):* Осушение пресноводных маршей в одном из наиболее продуктивных сельскохозяйственных регионов Канады суммарно принесло частные выгоды, однако в значительной степени это было результатом выделения крупных субсидий на осушение. Однако если подсчитать все социальные выгоды, связанные с сохранением девственных водно-болотных угодий, в том числе от поддержания условий для охоты и звероловства, они значительно превысят те выгоды, которые будут обеспечены за счет сельскохозяйственной деятельности. По всем трем рассмотренным типам болот общая современная стоимость девственных экосистем была выше, чем стоимость хозяйственно преобразованных угодий (средняя стоимость одного га во всех трех типах девственных водно-болотных угодий составляла 5800 долларов, а в трансформированных угодьях — 2400 долларов).

*Преобразование мангровой системы для аквакультуры (Таиланд):* Несмотря на то что преобразование мангров под нужды аквакультуры выглядело разумным с точки зрения сиюминутных частных выгод, оно не имело смысла, если бы были учтены все внешние издержки. Предполагалось, что и девственная, и преобразованная системы обеспечивают одинаковые глобальные выгоды в плане депонирования углерода. Вместе с тем значительные социальные выгоды, связанные с девственными мангровыми лесами (такие как древесина, древесный уголь, недревесная лесная продукция, рыбная ловля в прибрежных водах, защита от штормов), в преобразованных системах сводятся к нулю. Если суммировать стоимость всех оцененных услуг, то общая экономическая стоимость девственной мангровой системы составляет в среднем 1000 долларов за 1 га, а иногда может достигать до 36000 за 1 га, в то время как стоимость 1 га на фермах по разведению креветок составляет всего лишь около 200 долларов.

людей. Это не означает, что хозяйственное преобразование водно-болотных угодий всегда является неоправданным с экономической точки зрения, а лишь свидетельствует о том, что многие экономические и социальные выгоды, создаваемые водно-болотными угодьями, не учитываются в процессе принятия решений.

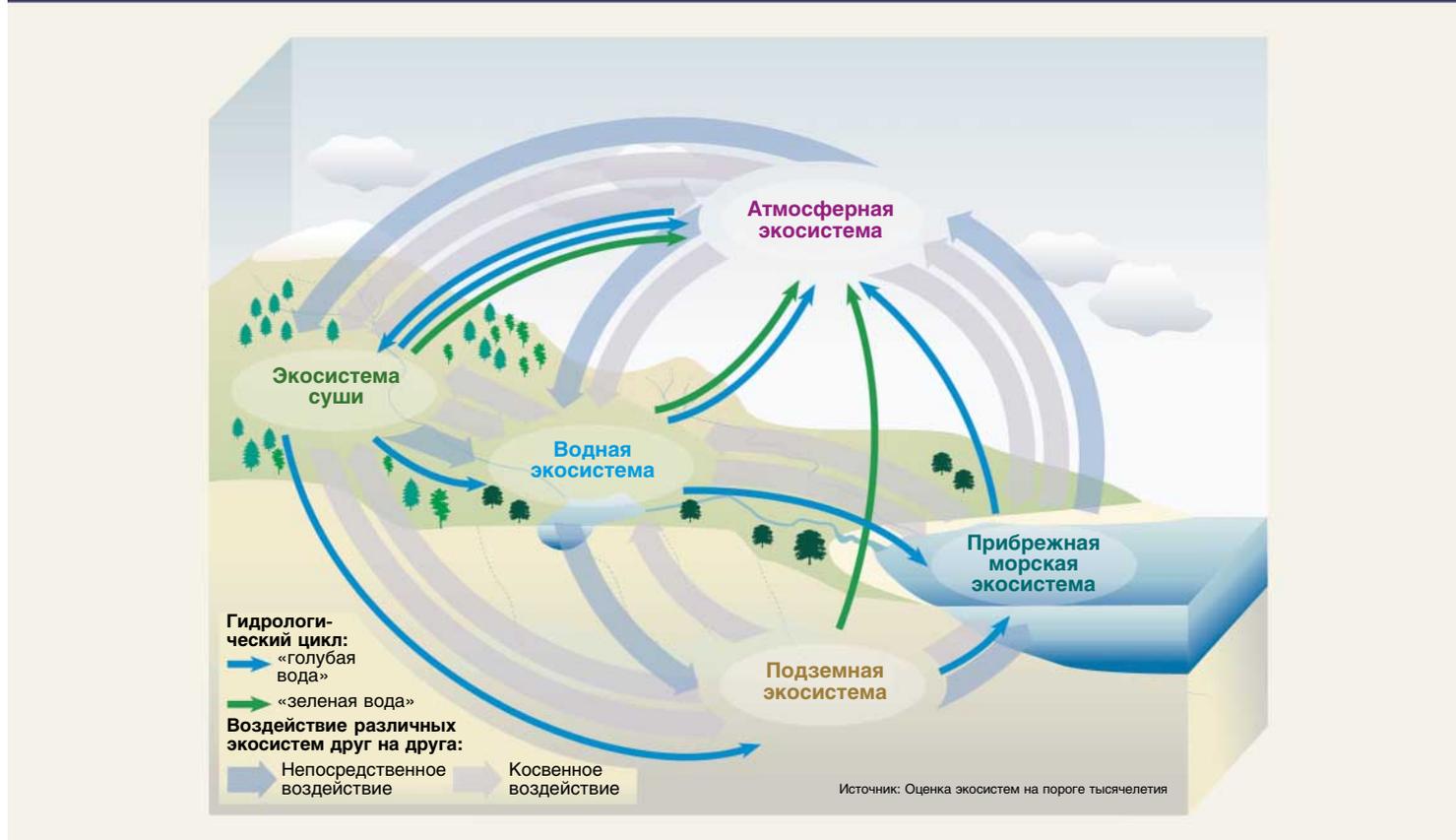
Ухудшение состояния водно-болотных угодий создает все больший риск для их экосистемных услуг и для зависящих от них людей (С7.2, С7.4, С8.3, SG7). В настоящее время люди забирают около 3 600 кубических километров воды из водно-болотных угодий суши в год, что составляет весьма существенную долю от общего глобального континентального стока (С7.2). За период с 1960 по 2000 год темпы глобального использования пресной воды увеличивались примерно на 20 % за десятилетие и согласно оценкам увеличатся к 2010 году еще на 10 %. В речных бассейнах аридных или густонаселенных регионов темпы забора воды могут оказаться еще выше. Кроме того, качество запасов пресной воды во многих регионах мира продолжает ухудшаться. После 1960 года содержание неорганического азота во внутренних водно-болотных угодьях удвоилось, а во многих промышленно развитых странах выросло в десятки раз. Многие загрязняющие вещества имеют большой период распада и могут вступать в соединения, поведение, совокупные взаимодействия и последствия появления которых большей частью еще не известны. В результате загрязнения способность многих водно-болотных угодий служить чистым и надежным источником воды снизилась.

Нехватка и сокращение доступа к пресной воде становятся во всем мире существенными и все более актуальными проблемами для 1–2 млрд человек и ведут к сокращению производства продовольствия, ухудшению здоровья людей и замедлению темпов экономического развития (С7.2). В результате роста численности населения и чрезмерной эксплуатации и загрязнения водных ресурсов разрыв между предложением и спросом на них во многих регионах мира увеличивается. Нехватка воды будет оказывать прямое или опосредованное влияние на все предприятия — точно так же, как рост цен на бензин влияет на состояние мировой экономики (синтез «Деловые и промышленные круги»). Правительствам придется распределять водные ресурсы и регулировать права на их использование.

### Синергетическая роль водно-болотных угодий и глобальный гидрологический цикл

Внутренние и прибрежные водно-болотные угодья оказывают существенное воздействие на гидрологический цикл и влияют на водообеспечение людей и многих других объектов, включая обеспечение воды для орошения, производства электроэнергии и транспорта. Водный цикл представляет собой перемещение воды в ее различных агрегатных формах (газообразном, жидком и твердом) между различными частями Земли, осуществляемое в процессах движения воды через широкий спектр биофизических сред (атмосферных, морских, сухопутных, водных и подземных) (рис. 3.1). Водные ресурсы через

**Рис. 3.1.** Взаимодействия между компонентами глобального круговорота воды в природной среде, включая круговороты «зеленой воды» и «голубой воды» (извлечено из С7, вставка 7.1)





посредство воды связаны со всеми аспектами этих сред. Обычно выделяются две стороны круговорота воды: «голубая вода» — это вода, перемещение которой контролируется физическими процессами, включая испарение, и «зеленая вода» — вода, которая находится под воздействием биологических процессов, таких как эвапотранспирация растительностью.

Глобальный гидрологический цикл играет большую роль в поддержании внутренних и прибрежных водно-болотных угодий, а водно-болотные угодья оказывают значительное влияние на сам гидрологический цикл, либо увеличивая, либо уменьшая отдельные его компоненты (С7.2, С19.2.3, С20.2.1). Взаимосвязь между водно-болотными угодьями и гидрологическим циклом наблюдается и в прибрежной зоне, где на прибрежные водно-болотные угодья влияют приток пресной воды с водосборов суши, а также приливы и другие прибрежные/океанические факторы, которые в свою очередь воздействуют на пресноводные характеристики круговорота воды. Несмотря на отсутствие в распоряжении лиц, принимающих решения, достаточного количества информации о гидрологии водно-болотных угодий, финансовых средств, позволяющих собрать новые гидрологические данные или повысить качество имеющейся информации на глобальном, национальном или местном уровне, особенно в развивающихся странах, катастрофически не хватает (С7.1.2).

Известно, что внутренние водно-болотные угодья обеспечивают широкий спектр гидрологических услуг, однако характер и ценность этих услуг с точностью не установлены или не до конца понятны (С20.2.1). Существует ряд сложившихся общих представлений о гидрологических функциях, выполняемых водно-болотными угодьями. К ним относятся такие как уменьшение количества наводнений (С16.2.1), пополнение запасов грунтовых вод, регулирование речного стока и, в

частности, увеличение речного стока в межень (например, водно-болотные угодья выступают в роли губок, которые впитывают избытки влаги во время влажных периодов, и отдают влагу во время засушливых периодов). Несмотря на наличие многочисленных примеров водно-болотных угодий, в которых эти процессы происходят (например, поймы рек), появляется все большее количество данных, подтверждающих, что такие обобщения неприменимы ко всем гидрологическим ситуациям или типам водно-болотных угодий. По сути дела, во многих случаях наблюдается обратная картина, когда водно-болотные угодья уменьшают и без того низкий речной сток, увеличивают количество наводнений или препятствуют пополнению запасов грунтовых вод. Эти отклонения от стереотипа отнюдь не являются неожиданными с учетом многообразия существующих водно-болотных угодий, начиная от полностью питаемых подземными водами источников до пойм крупных внутриконтинентальных рек. Однако при разделении водно-болотных угодий на сходные по гидрологическим особенностям типы обеспечиваемые однотипными угодьями услуги отличаются большим единообразием (см. вставку 3.2).

Поддержание ключевых гидрологических услуг, обеспечиваемых водно-болотными угодьями, дает этим системам возможность продолжать оказывать людям широкий спектр жизненно важных регулирующих и обеспечивающих экологических услуг включая биоразнообразие (*высокая степень уверенности*) (извлечено из С19.2, С20.2) (см. таблицу 3.2). Из истории *хорошо известно*, что поддержание, охрана и даже восстановление водно-болотных угодий часто организуется из-за обеспечиваемых ими многочисленных гидрологических услуг. Однако, хотя одни из этих гидрологических услуг, такие как накопление воды, смягчение последствий наводнений и увеличение стока в засушливые сезоны, считаются благоприятно влияющими на благосостояние человека, другие услуги, которые имеют большое значение для поддержания экологического характера водно-болотных угодий (например, разливы рек и испарение водно-болотной растительностью), могут затруднить управление водными ресурсами, которое направлено на увязку различных потребностей городского хозяйства, судоходства, сельского хозяйства и самих водно-болотных угодий.

Обычно гидрологический режим и рельеф местности являются важнейшими определяющими факторами формирования и поддержания конкретных типов водно-болотных угодий и связанных с ними процессов, создания уникальных физико-химических условий, которые отличают водно-болотные угодья от глубоководных акваторических систем и хорошо дренированных сухопутных экосистем. Гидрологические условия влияют на многочисленные абиотические факторы, такие как наличие питательных соединений, анаэробизм почвы и засоленность прибрежных и внутриконтинентальных водно-болотных угодий, от которых в свою очередь зависит обитающая в водно-болотном угодье биота. Эти биотические компоненты могут изменять гидрологию и другие физико-химические свойства водно-болотного угодья.

Такие водно-болотные угодья, как поймы, озера и водохранилища, помогают ослаблять воздействие наводнений. Потенциальная возможность смягчения воздействий наводнений

### Вставка 3.2. Гидрологические услуги, обеспечиваемые водно-болотными угодьями

Несмотря на то что влияние водно-болотных угодий на гидрологический цикл обуславливается условиями конкретного угодья, в оценках, сделанных в Северной Америке и в ограниченном ряде европейских (а также в небольшом числе в Азии и Южной Америке), выявлено несколько общих черт, которые описываются ниже (С7, С20).

**Валовой водный баланс:** Водно-болотные угодья испаряют большее количество воды, чем другие типы наземных угодий, такие как возделываемые земли, пастбища или леса. Примерно в 65 % проанализированных исследований делается вывод о том, что неприречные водно-болотные угодья сокращают среднегодовой сток рек. Около 25 % исследований выглядят нейтральными на этот счет, и лишь в 10 % такие водно-болотные угодья увеличивают сток. Никаких характерных различий между подтипами водно-болотных угодий или географическими регионами в этой связи не установлено.

**Регулирование стока:** Внутренние водно-болотные угодья являются важными хранилищами воды, пополняемыми в течение влажного периода, и часто имеют резерв воды, который используется в засушливые периоды. Однако имеются подтвержденные данные о том, что некоторые водно-болотные угодья с высокими коэффициентами испарения влаги уменьшают сток воды в низовьях рек во время засушливых периодов. Этот вывод подкрепляют многочисленные данные о том, что испарение воды с водно-болотных угодий превышает величину испарения с других частей речного бассейна во время засушливых сезонов, причем по подтипам водно-болотных угодий никаких существенных различий не прослеживается. Только в 20 % рассмотренных случаев водно-болотные угодья увеличивали сток в засушливый период года.

**Услуги, связанные с наводнениями:** Пойменные водно-болотные угодья практически всегда уменьшают количество наводнений (и их

интенсивность) или задерживают их во времени. Многие водно-болотные угодья, расположенные в верховьях речных систем (такие как торфяные болота и приречные земли), вероятно, выполняют аналогичную услугу. Вместе с тем установлено, что некоторые водно-болотные угодья, расположенные в верховьях, повышают интенсивность наводнений и сами создают паводки. Они часто усиливают реакцию рек на дождевые осадки из-за своей влагоемкости и увеличивают объем воды паводков, даже если пики паводков при этом и не увеличиваются.

**Контроль над загрязнением и детоксикация:** Хорошо известна важная роль водно-болотных растений и субстратов в улавливании наносов, питательных и загрязняющих веществ. Там, где в результате крупномасштабной расчистки растительности усиливается эрозия, многие небольшие водные бассейны улавливают большое количество наносов, которые в противном случае переносились бы вниз по течению и откладывались в прибрежных районах или на близлежащих рифах. Было обнаружено, что растительность, произрастающая вдоль берегов озера Виктория в Восточной Африке, аккумулирует от 60 до 92 % фосфора. В целом считается, что водно-болотные угодья абсорбируют более 80 % азота, поступающего из сухопутных экосистем (хотя эта цифра колеблется в зависимости от температуры и площади территории) (С7.2.5, С12.2.3). В Западной Бенгалии в Индии водяная лилия используется для удаления из воды соединений тяжелых металлов, в то время как другие водяные растения удаляют грязь и нефть, благодаря чему члены местного рыболовецкого кооператива могут добывать до тонны рыбы в день в прудах, в которые ежедневно поступает около 23 млн литров загрязненной воды, бывшей в промышленном и бытовом использовании. Вместе с тем чрезмерное поступление во внутреннее водно-болотное угодье бытовых отходов или промышленных стоков может привести к деградации угодья, утрате им биоты и производимых им услуг (С20.1.1). Стоимость усилий по исправлению ущерба, причиненного водно-болотным экосистемам, как

правило, высока; в некоторых случаях восстановить деградировавшие угодья оказывается практически невозможно (С16.2.2).

**Услуги подземных вод:** Услуги, обеспечиваемые подземными водами, обычно не столь очевидны, как услуги, обеспечиваемые поверхностными водами. Многие водно-болотные угодья существуют благодаря тому, что они расположены на твердых почвах или скалистых породах и не связаны с подземными водами. С другой стороны, многие водно-болотные угодья связаны с подземными водами и подпитываются ими, в том числе водами из источников, оазисов и многих озер. В одних случаях водно-болотные угодья могут вносить менее весомый вклад в пополнение запасов подземных вод, чем другие типы угодий. В других случаях, например в случае пойм, расположенных на песчаных почвах (как это имеет место в Западной Африке и Индии), пополнение водных запасов происходит во время паводков. Направление движения воды между водно-болотным угодьем и другими угодьями может меняться внутри одного и того же водно-болотного угодья, как это, например, имеет место на некоторых торфяниках на Мадагаскаре и вдоль многих речных притоков в зависимости от сезона и местных гидрологических условий.

**Изменения речного стока и гидрологического режима:** Эти услуги варьируют в зависимости от типов водно-болотных угодий и места их расположения. Например, в различных водно-болотных угодьях, расположенных в верховьях рек и в торфяных болотах, происходит увеличение, уменьшение или стабилизация стока. Таяние ледников и снежного покрова также сказывается на стоке, его изменчивости и сроках. Во время как поймы (такие как дельта реки Окаванго в Африке и пойма Барито в Индонезии) уменьшают изменчивость стока, в основном за счет уменьшения пиков наводнений, другие водно-болотные угодья (например, многие угодья, расположенные в верховьях) увеличивают изменчивость стока, увеличивая пики паводков и снижая сток во время засушливого сезона.

можно оценить по «времени задержки» воды в реках, озерах, водохранилищах и почвах. Его величина определяется как время с момента выпадения воды в виде осадков до момента прохождения через систему: чем дольше время задержки, тем больше возможности для ослабления пиков наводнений. Бассейны крупных рек (таких как Конго и Амазонка) обладают гораздо большими регулирующими возможностями, чем бассейны небольших рек. Около 2 млрд человек проживают в районах, время задержки воды в которых составляет один год

или менее, и тем самым сталкиваются с повышенной угрозой наводнений при малых возможностях их регулирования. В большинстве это жители Южной Америки, густо населенных районов Северной Индии и Юго-Восточной Азии, Центральной Европы и юго-западного побережья Африки. Крупномасштабные наводнения уносят множество человеческих жизней и влекут за собой крупные финансовые расходы для смягчения их последствий и проведения восстановительных мероприятий (С16.2.2).

**Таблица 3.2. Примеры гидролого-экологических связей в различные фазы речного стока, поддерживающих экологический характер водно-болотных угодий и их услуги (извлечено из С19.2, С20.2)**

Компонент стока	Экологическая роль
Низкий уровень стока (базисный сток) <i>Нормальный уровень:</i>	Обеспечение надлежащего водного пространства для водных организмов Поддержание нормальной температуры воды, количества растворенного кислорода и нормального гидрохимического режима, включая соленость вод Поддержание уровня воды в поймах и влажности почвы, необходимой для растений Обеспечение питьевой водой животных, обитающих на суше Поддержание во взвешенном состоянии икринок рыбы и земноводных Обеспечение прохождения рыбы к местам кормежки и нерестилищам Жизнеобеспечение организмов, обитающих в насыщенных водой рыхлых отложениях
Низкий уровень стока (базисный сток) <i>Засушливый уровень:</i>	Обеспечение условий для появления некоторых пойменных растений Вытеснение инвазивных интродуцированных видов из водяных и речных сообществ Сосредоточение кормовых пород в ограниченных местах в интересах хищных пород
Высокий уровень стока (волны небольших паводков)	Переработка формы речного русла, включая образование различных по свойствам биотопов (таких как песчаные гряды, заводи) и микробиотопов Восстановление нормального качества воды после продолжительных периодов с низким уровнем стока, смыв отходов, загрязняющих веществ и разрастаний водорослей Поддержание приемлемой солености вод эстуариев Предотвращение наступления прибрежной растительности на русла рек Аэрация нерестилищ, предотвращение заиливания пространства между гальками речного дна Установление размера частиц отложений речного дна (песка, гравия, скалистых пород, камней)
Крупные наводнения	Обеспечение миграции рыб и фрагментов нерестовых субстратов Создание новых мест кормежки для рыбы и водоплавающих птиц Пополнение запасов воды в поймах Поддержание разнообразия в пойменных типах лесов с помощью длительного затопления (виды растений по-разному толерантны к наводнениям) и их природных регенерационных процессов Контроль за распространением и изобилием растений в поймах Запуск новых этапов жизненных циклов (например, насекомых) Обеспечение возможностей для нереста рыбы в поймах, обеспечение мест кормежки для молодняка Насыщение поймы питательными веществами Поддержание баланса видов в водных и приречных сообществах Создание условий для произрастания колонизирующих растений Выработка формы речного русла, образование местообитаний в руслах и поймах рек Отложение субстрата (гравий, галька) на нерестилищах Смыв с территории водосбора органических материалов (корма) и древесных отходов (элементов местообитаний) в речное русло Вытеснение инвазивных интродуцированных видов из водных и приречных сообществ Распространение семян и плодов речных растений Стимулирование бокового смещения речного русла, формирование новых местообитаний (второстепенных русел, старичных озер) Продолжительное обеспечение водой молодой поросли растений Стимулирование продуктивности поймы

Вместе с тем наводнения играют важную роль в поддержании продуктивности водно-болотных угодий (и сельскохозяйственной деятельности в поймах), поскольку они переносят на их территорию растворенные вещества, взвешенные наносы и питательные соединения. Тем самым

наводнения, как явление природы, влияют на жизнь миллионов людей, особенно тех, кто использует поймы для ведения сельского хозяйства и выпаса скота в периоды между наводнениями, а также для производства рыбы (С20.2.1).

## 4. Факторы утраты и изменения водно-болотных экосистем

### Водно-болотные угодья

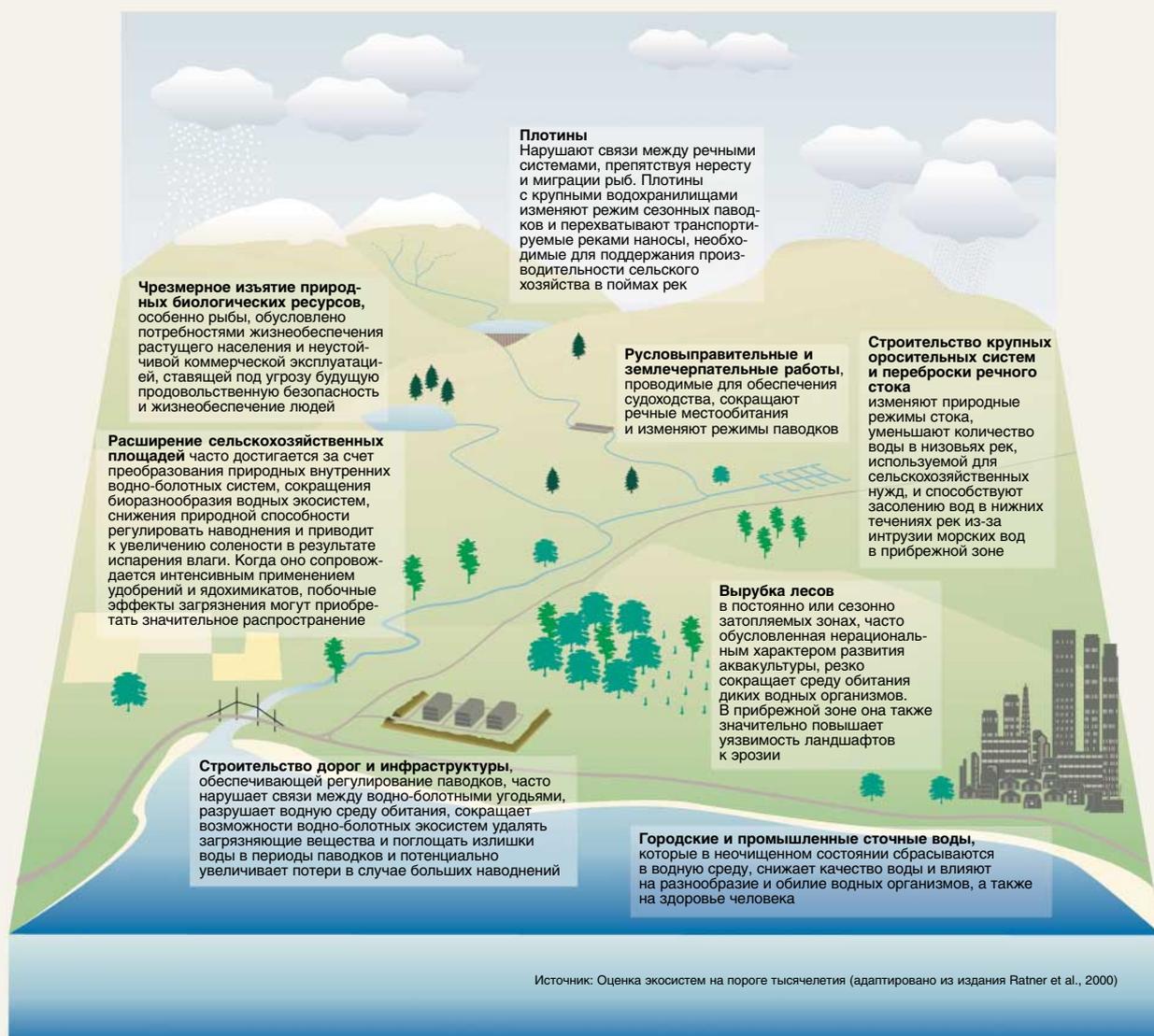
Деградация и утрата внутренних водно-болотных угодий и видов обусловлены развитием инфраструктуры (включая плотины, дамбы и обвалования), преобразованием естественных ландшафтов, забором воды, загрязнением, чрезмерной добычей и интродукцией инвазивных чужеродных видов. По прогнозам, в ближайшие 50 лет все большее значение будут приобретать такие факторы, как глобальные изменения климата и увеличение нагрузки питательными соединениями (C7, C19, C20, R9, R13). Анализ, проведенный в настоящей главе, в основном сосредоточен на непосредственных факторах, которые показаны на рисунке 4.1.

Увеличение использования пресной воды человеком привело к уменьшению объема пресных вод, необходимого для

сохранения экологической целостности многих внутриконтинентальных водно-болотных систем (C7.3, C20.4.2, C22.5.2, R7.4). Во всем мире строительство плотин, других гидротехнических сооружений и забор воды для сельскохозяйственных, промышленных и бытовых нужд привели к изменению гидрологических режимов и транспорта наносов и питательных соединений, а также видоизменению местообитаний, нарушению миграционных путей водной биоты, в частности такой, как лососевые рыбы. Количество воды, хранящейся за стенами плотин, после 1960 года выросло в 4 раза, и в настоящее время объем воды, накопленной в водохранилищах, в 3–6 раз превышает количество воды, находящейся в природных реках.

**Рис. 4.1. Схематичное изображение некоторых непосредственных факторов изменений внутриконтинентальных и прибрежных водно-болотных угодий**

Инвазивные виды, изменения климата и преобразования природных ландшафтов под городское или пригородное строительство влияют на все компоненты водосборных систем и прибрежной зоны и поэтому не отражены на данной схеме (C19.4.1, C20.4).



В результате изъятия речных вод и их межбассейновых перебросок некоторые крупнейшие реки земного шара (включая Нил, реку Желтая и Колорадо) в своем нижнем течении превратились в сезонные, в некоторых случаях полностью бессточные речные каналы. Почти у трети всех рек, по которым имеются данные о современной и прежней величине стока, наблюдается уменьшение количества воды, достигающей берегов океана. Результаты долгосрочного анализа (для периода более 25 лет) ситуации с 145 крупнейшими реками мира свидетельствуют о том, что количество стока в них уменьшилось больше чем на одну пятую (С7.2.4). Поскольку количество воды, поступающей во многие водно-болотные угодья, уменьшилось, сократилось и количество прибывающих с водой наносов. Поступлению в водно-болотные угодья важных с экологической точки зрения питательных соединений мешает отвлечение пресной воды из водотоков, что влияет не только на экологическое состояние прибрежных систем, но и на продуктивность морского рыболовства. Кроме того, эти изменения также привели к изменению скорости течения в реках и преобразованию некоторых из них в крупные озера, такие как озеро Кариба (юг Африки); созданию цепи связанных между собой глубоких водохранилищ, например, таких как те, которые образовались вдоль русла реки Волга (Россия); появлению сети водных каналов, например, каналов вдоль русел рек Миссисипи и Миссури (США); или существенному сокращению притока воды в поймы и низовья, в том числе в дельты рек, таких как река Инд в Пакистане (С20.4.2).

Свыше 45 тысяч существующих крупных плотин и дополнительных связанных с ними сооружений как приносят пользу, так и влекут негативные последствия с точки зрения их влияния на благосостояние человека (С20.4.2). Положительные последствия включают в себя стабилизацию количества воды, забираемой для орошения полей для производства продовольствия, бытового водоснабжения, борьбы с наводнениями и выработки гидроэлектроэнергии. Негативные эффекты строительства водохранилищ связаны, в частности, с потерей средств существования коренным населением, фрагментацией и разрушением местообитаний, возникновением проблем со здоровьем людей из-за непроточной воды и утратой наносов и питательных соединений, которые перестали доходить до прибрежной зоны. Межбассейновые переброски речных вод, в особенности между крупными речными системами, будут иметь особенно пагубные последствия для экосистем низовьев рек, отдающих воду другим бассейнам. Например, в Индии и Китае планируется осуществить проекты межбассейновых перебросок речного стока стоимостью в несколько миллиардов долларов (R7.4).

Преобразование (расчистка или изменение) или осушение водных угодий для нужд сельскохозяйственного развития является главной причиной утраты внутренних водно-болотных угодий во всем мире (*высокая степень уверенности*) (С20.4.1). К 1985 году для нужд интенсивного сельского хозяйства было осушено от 56 до 65 % всех внутриконтинентальных и прибрежных болот в Европе и Северной Америке, 27 % — в Азии, 6 % — в Южной Америке и 2 % — в Африке. В результате интенсификации сельского хозяйства нагрузка на внутренние водные экосистемы также повысилась из-за увеличения забора воды для орошения полей и утечек дренажных вод вместе с удобрениями и пестицидами с возделываемых земель. Интенсификация

также в целом приводит к сокращению биоразнообразия в пределах сельскохозяйственных ландшафтов и увеличивает энергоемкость сельского хозяйства в форме роста его механизации и потребностей в производстве химических удобрений (С19.5.2, С20.4.1). В большинстве случаев уменьшение водоснабжения, рост загрязнения вод и потеря биоразнообразия водных экосистем в наибольшей степени воздействуют на бедных, жизнь которых зависит от пресноводных ресурсов и которые используют их для получения не только питьевой воды, но также продовольствия и дохода.

Одним из самых ярких примеров того, как заборы воды для орошения могут привести к крупномасштабной и необратимой деградации природной среды во внутриконтинентальной водной системе, является пример Аральского моря (см. вставку 4.1 и рис. 4.2). Кроме того, площадь озера Чад за последние 35 лет уменьшилась с 2,5 млн га до всего лишь одной двадцатой этой цифры к концу XX столетия в результате природного и антропогенного воздействия, что привело к потере многих видов и экосистемных услуг (С20.4.1). Изначально заболоченные территории в Месопотамии (Ирак) занимали 1,5–2 млн га, однако в последние десятилетия на них были проведены масштабные дренажные работы и на реках Тигр и Евфрат было построено большое количество плотин. Кроме того, в начале 90-х годов для отвода большого количества воды из этих заболоченных территорий были построены крупные дренажные системы (С20.4.2).

Воду из озер, в которых происходит бурный рост водорослей, гораздо дороже очищать для ее питьевого или другого промышленного использования (S7.3.2). Эвтрофикация может привести к сокращению или уничтожению популяций рыб. Возможно, самой заметной потерей водных услуг является потеря многих культурных услуг, обеспечиваемых озерами. Зловонный запах гниющих водорослей, поверхность воды, покрытая слизью, и токсичные вещества, производимые голубыми водорослями в периоды их бурного развития, удерживают людей от купания, катания на лодках и других способов получения эстетического наслаждения от озер.

Наибольшую угрозу прибрежным водно-болотным угодьям представляет преобразование прибрежных экосистем в целях развития, которое приводит к крупным потерям местообитаний и услуг (С19). Другими непосредственными факторами, оказывающими влияние на прибрежные водно-болотные угодья, являются отвлечение пресной воды на другие цели, азотная нагрузка, чрезмерное изъятие биологической продукции, заиливание, изменение температуры воды и инвазии чужеродных видов. Главными косвенными факторами изменений считаются рост численности населения в прибрежных районах в сочетании с ростом экономической активности. Около половины крупнейших городов мира расположены на расстоянии 50 км от берега моря, и плотность населения в прибрежных районах в 2,6 раза выше, чем во внутренних районах. Это давление со стороны населения приводит к трансформации прибрежных водно-болотных угодий в результате расширения городских и пригородных зон. Кроме того, происходит масштабное сведение мангровых лесов для развития аквакультуры. Как уже отмечалось ранее, в странах, по которым имеются достаточные данные, за последние два десятилетия было преобразовано около 35 % мангровых лесов. С учетом крупных изменений в структуре землепользования,

#### Вставка 4.1. Аральское море: пример деградировавшего внутреннего моря (С20.4.1)

За последние 50 лет площадь Аральского моря сократилась до одной пятой своей первоначальной площади, оно резко деградировало в результате загрязнения, связанного с забором и отвлечением воды на нужды крупномасштабных плантаций хлопка. Гидрологические изменения были вызваны строительством более 94 водохранилищ и каналов протяженностью 24 тыс. км и отвлечением около 40 % от ежегодного притока воды в размере 80–100 куб. км на цели орошения. В настоящее время количество воды в этом море составляет лишь 20 % от ее первоначального объема, а само море состоит из трех отдельных водоемов: малого моря площадью около 3 тыс. кв. км, объемом 20 куб. км и содержанием соли — 18–20 г на 1 литр; восточной части большого моря площадью 9150 кв. км, объемом 29,5 куб. км и содержанием соли — 120 г на 1 литр; и западной части большого моря площадью 4950 кв. км, объемом 79,6 куб. км и содержанием соли — 80 г на 1 литр. Море отступило на 100–150 км от своей первоначальной береговой линии и обнажило около 45 тыс. кв. км морского дна, превратившегося в открытую соляную пустыню. С ее поверхности ежегодно выносятся ветрами свыше 100 млн т соляной пыли, оказывающей серьезное негативное воздействие на здоровье людей.

Помимо этих изменений была разрушена важная с социально-экономической точки зрения рыболовная отрасль, погибли многие виды растений и животных. Выжить удалось лишь нескольким из прежних 34 видов рыб, а ряд эндемических видов рыб полностью исчез из этого водоема. Изменения пагубно отразились на популяциях водоплавающих птиц, численность которых сократилась из-за потери мест кормежки и остановки во время перелетов мигрирующих видов в дельтах рек Амударья и Сырдарья. Хотя в результате сооружения орошаемых территорий появились новые водно-болотные места обитания, они вряд ли смогут должным образом компенсировать потери различных природных местообитаний. Изменения коснулись и местного климата. Например, влажность воздуха понизилась с 40 до 30 %, что негативно отразилось на производительности пастбищных угодий (С5.5).

Масштабные изменения среды вокруг Аральского моря и другие экологические проблемы (такие как пылевые бури, эрозия и низкое качество воды, используемой для питья и других целей) пагубно отразились на состоянии здоровья людей. Число заболеваний анемией, туберкулезом, болезнями почек и печени, респираторных, аллергических и онкологических заболеваний во много раз превышает количество аналогичных заболеваний в остальных странах бывшего Советского Союза и в самой России. В результате загрязнения окружающей среды растет также число детей, родившихся с различными нарушениями. В этом регионе к ним относится каждый 20-й ребенок, что примерно в 5 раз выше, чем в странах Европы.

Последствия управленческих решений для Аральского моря были катастрофическими, когда, несмотря на то что некоторые из них предсказывались заранее, была осуществлена задуманная замена важных экологических услуг на предполагавшееся получение экономических выгод. В 1995 году были произведены расчеты, согласно которым инвестиции на сумму около 16 млрд долларов могли бы привести к чистой экономии воды в размере 12 куб. км в год, что помогло бы восстановить гидрологию данного бассейна. Однако перспективы получения инвестиций для этих целей выглядят не слишком оптимистичными.

которые произошли во многих прибрежных районах, представляется маловероятным, что многие из выявленных изменений, связанных с разрушением местообитаний и утратой видов, могут быть восстановлены к своему первоначальному состоянию.

Другими существенными факторами изменений в прибрежных водно-болотных угодьях являются:

- Отведение пресной воды из эстуариев, приводящее к значительному сокращению количества воды и наносов, попадающих в места выведения мальков рыб, рыбной ловли в прибрежных зонах (*высокая степень уверенности*) и в поймы рек, что влияет на жизнь миллионов людей, которые зависят от этих прибрежных районов и пойм и занимаются сельским хозяйством и выпасом скота на заливных лугах, а также выращиванием и ловлей рыбы (С19.2.1). Несмотря на то что сток наносов в реках увеличился в результате деятельности человека на 20 %, строительство водохранилищ и забор воды во всем мире препятствуют примерно 30 % объема наносов достичь берегов океанов. В результате суммарное сокращение поступления наносов с суши в эстуарии составляет 10 %.

- Приток химически активного (биологически доступного) азота в прибрежные районы и океаны, который за период с 1860 по 1990 год вырос на 80 %. Это привело к эвтрофикации прибрежных морских вод, оказало негативное воздействие на прибрежное рыболовство и практически необратимо изменило гидрологический режим в районах распространения коралловых рифов (R9).

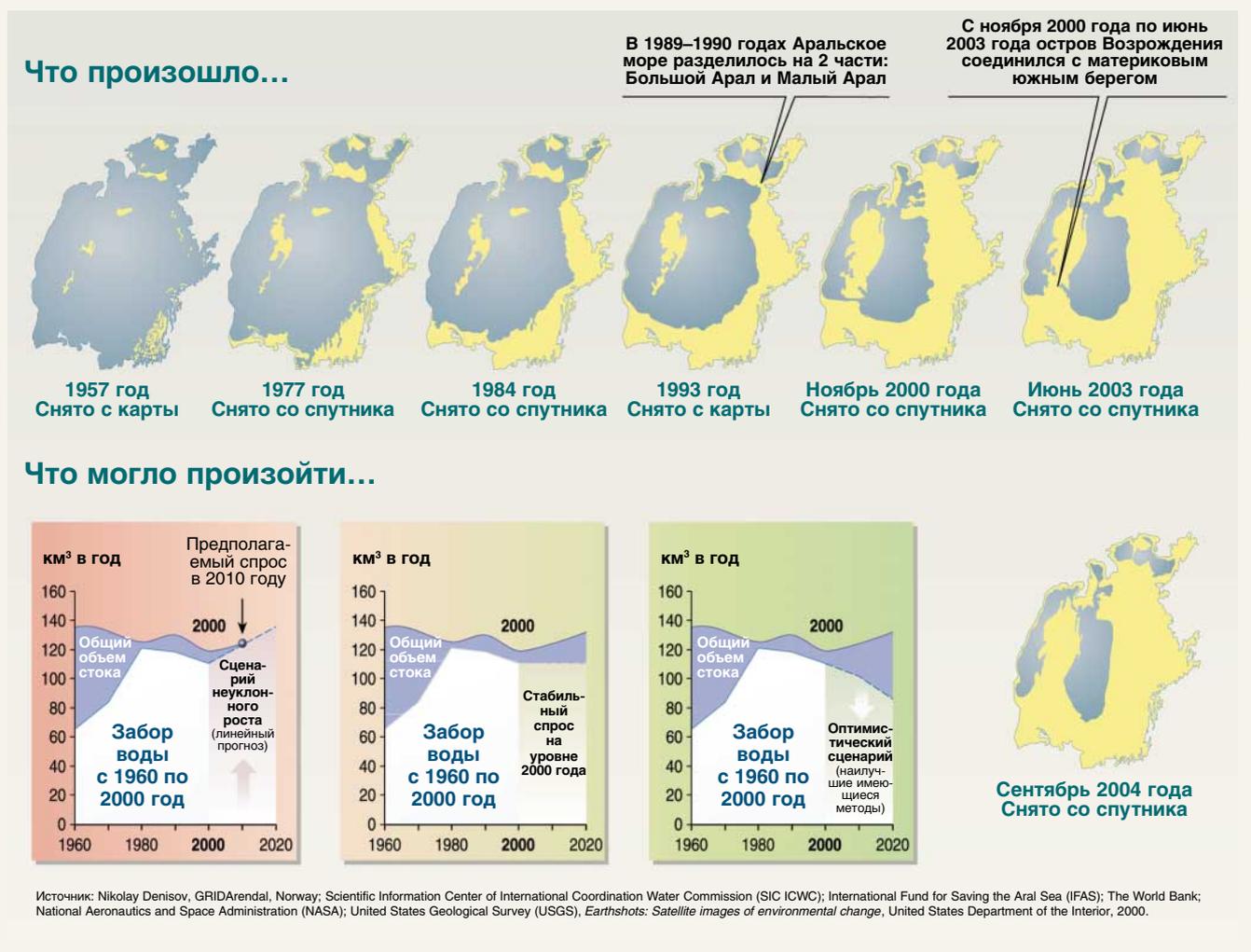
- Деградация экосистем морских водорослей в результате различных видов антропогенных воздействий. Последние включают землечерпательные работы, бросание якорей в местах распространения водорослевых зарослей, хозяйственное развитие прибрежных районов, эвтрофикация, резкое повышение солености из-за уменьшения притока пресной воды, заиливания, преобразование местообитаний под плантации искусственного выращивания водорослей и изменение климата. Большие потери морской растительности были отмечены в Средиземном море, бухте Флорида и в Австралии. Современные темпы потерь водорослевых экосистем, как ожидается, ускорятся, особенно в Юго-Восточной Азии и Карибском бассейне (С19.2.1.5).

- Деградация коралловых рифов в результате непосредственных действий человека (чрезмерного вылова рыбы, добычи кораллов), а также опосредованно, из-за загрязнения водной среды, увеличения количества осаждающихся наносов и изменений климата (С19.2). Во многих коралловых рифах произошли крупные, порой необратимые изменения, связанные с выцветанием кораллов после происшедших эпизодов повышения температуры поверхности моря в течение одного месяца на 0,5–1° С по сравнению со средней температурой в самого жаркого месяца.

- Разрушение и фрагментация прибрежных водно-болотных угодий, выступающих в роли миграционных маршрутов, поставили под угрозу одни виды и привели к утрате других видов. Например, сокращение некоторых популяций водоплавающих птиц, улетающих в теплые края из Восточной Атлантики (хотя численность других популяций, пользующихся тем же маршрутом, остается стабильной и даже увеличивается) отчасти объясняется их повышенной зависимостью от деградирующих районов весенних гнездовых, в частности районов международного Вадденского моря, на которые воздействует коммерческий вылов моллюсков (С19.2.2).

- Инвазии чужеродных видов, которым системы эстуариев подвергаются больше, чем другие экосистемы мира, причём

**Рис. 4.2.** Динамика сокращения площади Аральского моря после 1957 года (С20.4.1)



инвазийные виды в них являются главными источниками экологических изменений. Например, в бухте Сан-Франциско в Калифорнии присутствует более 210 инвазийных видов, и в период с 1961 по 1995 год в ней каждые 14 недель появлялся один новый инвазийный вид, привозимый с балластной водой крупных судов или появившийся в результате рыболовецкой деятельности. К числу экологических последствий таких инвазий относятся утрата и изменение местообитаний, преобразование водных потоков и пищевых цепочек, создание новых, неприродных местообитаний, впоследствии заселенных другими инвазийными чужеродными видами, ненормально высокая степень фильтрации воды, гибридизация с аборигенными видами, появление крайне агрессивных хищников, патогенов и заболеваний (С19.2.1).

Антропогенное воздействие на быстро сокращающиеся площади береговых ресурсов наносит все больший ущерб многим экосистемным услугам, имеющим большое значение для благосостояния прибрежных общин и местного населения (С19.1). Прибрежное рыболовство приводит к истощению запасов рыбы, ракообразных и моллюсков во всех регионах, сокращению производства продовольствия и доходов и нарушению пищевых цепей в прибрежных и морских районах. Крупно-

масштабный коммерческий лов рыбы в прибрежных районах лишает прибрежные общины средств к существованию и приводит к конфликтам, особенно в Азии и Африке. Объемы сельскохозяйственного производства в прибрежных районах продолжают расти в ответ на повышенный спрос в промышленно развитых странах, что приводит к потере местообитаний, чрезмерной эксплуатации рыбных запасов для производства рыбных продуктов и загрязнению окружающей среды. В результате изменения и преобразования прибрежных водноболотных угодий повысилась незащищенность прибрежных и береговых зон от штормов и эрозии (С19). Мангровые леса, коралловые рифы и береговые системы дюн выступают в роли буферных зон, уменьшающих последствия штормов, ураганов, наводнений и волн, и тем самым повышают благосостояние прибрежных общин в развивающихся и промышленно развитых странах.

Потеря мангровых лесов является следствием развития аквакультуры, вырубки лесов для получения топлива и других видов землепользования, а также отведения пресной воды (С19.2). В Азии более половины потерь мангровых лесов связано с развитием аквакультуры (38 % — с разведением креветок и 14 % — с разведением рыбы), около четверти —

с вырубкой лесов и еще 11 % — с отведением воды из верховьев выпадающих в мангровые мелководья рек. В Латинской Америке гибель мангровых лесов произошла в результате расширения сельскохозяйственных площадей и увеличения поголовья скота, вырубки лесов для получения дров и строительных материалов, а также развития аквакультуры (разведения креветок).

За последние четыре десятилетия избыточная нагрузка питательными соединениями стала одним из самых важных непосредственных факторов экосистемных изменений во внутриконтинентальных и прибрежных водно-болотных угодьях. Антропогенное воздействие более чем в два раза увеличило темпы образования химически активного азота на поверхности суши (R9.2). За период с 1860 по 1990 год поступление химически активного азота в океаны увеличилось почти на 80 % — примерно с 27 тераграмм ( $10^{12}$  грамм) азота в год до 48 тераграмм в 1990 году (R9). (Однако эти изменения неравномерно распространяются по всей территории Земли, и в то время как в одних регионах, таких как Лабрадор и Гудзонский залив в Канаде, изменения практически неощутимы, приток азота из более развитых регионов, таких как северо-восток США, водосборы Северного моря в Европе и бассейн Желтой реки в Китае, увеличился в 10–15 раз.) Избыточная азотная нагрузка может привести к бурному росту водорослей, уменьшению количества питьевой воды, эвтрофикации пресноводных систем (процесса, при котором чрезмерный рост растений истощает содержание кислорода в воде) и гипоксии в прибрежных водно-болотных угодьях (существенного истощения

запасов кислорода и последующей гибели рыб и других водных животных).

После 1960 года применение фосфорных удобрений увеличилось в три раза, причем постоянное увеличение происходило до 1990 года, после чего ситуация стабилизировалась примерно на уровне 80-х годов. Эти изменения сопровождаются аналогичным увеличением содержания фосфора в почвах, которые поглощают большое количество выносимых с полей фосфорных удобрений, что приводит к эвтрофикации пресноводных экосистем и гипоксии в прибрежных водно-болотных угодьях.

Попадание питательных веществ в экосистемы может иметь как положительные (например, в виде повышения урожайности), так и отрицательные (такие как эвтрофикация внутренних и прибрежных вод) последствия, причем в первом случае увеличение содержания в воде питательных соединений в конце концов достигает некоторого уровня, когда дополнительные вводимые ресурсы не приводят к дальнейшему повышению урожайности, в то время как отрицательные последствия продолжают нарастать.

Ожидается, что глобальное изменение климата ускорит потерю и деградацию многих водно-болотных угодий и населяющих их видов и нанесет ущерб общинам, зависящим от их услуг; вместе с тем пока нет правдоподобных прогнозов относительно масштабов таких потерь, деградации и ущерба в будущем (C19.4.1, C20.4.6, R13). Предполагается, что изменения климата приведут к увеличению выпадения осадков более чем над половиной поверхности суши, и это обеспечит большее количество воды для общества и экосистем. Вместе с тем увеличение количества атмосферных осадков не будет повсеместным, и изменения климата будут также сопровождаться существенным их сокращением в других районах. Несмотря на выгоды, связанные с увеличением количества осадков, для некоторых пресных водно-болотных угодий, изменения климата, прогнозируемые Межправительственной группой по изменению климата, скорее всего, окажут пагубное воздействие на многие водно-болотные экосистемы. В частности:

■ Многие водно-болотные угодья изменятся в результате прогнозируемого повышения уровня моря, усиления штормовой активности и увеличения приливных волн, изменений в интенсивности и повторяемости штормов и последующих преобразований режима стока воды и транспорта наносов в реках. Неблагоприятные последствия ощутят на себе виды, обитающие в водно-болотных угодьях, особенно те, которые не смогут переместиться в подходящие места обитания, а также мигрирующие виды, которые полагаются на разнообразные типы водно-болотных угодий в течение своего жизненного цикла.

■ Из всех экосистем мира коралловые рифы, пожалуй, в наибольшей степени зависят от изменения климата. Коралловые рифы и атоллы существенно пострадают от прогнозируемого повышения уровня моря, потепления океанов и изменений в частоте и интенсивности штормов (*высокая степень уверенности*). Несмотря на то что прогнозируемое увеличение двуокиси углерода и повышение температуры в ближайшие 50 лет превышают условия, при которых коралловые рифы прекрасно себя чувствовали в течение последнего полумиллиона лет, степень воздействия на коралловые рифы до конца не понятна,



поскольку одни виды демонстрируют более высокую терпимость к изменениям климата и обесцвечиванию кораллов, чем другие.

■ Воздействие глобальных изменений климата усиливает влияние других факторов деградации водно-болотных угодий. Например, уменьшение количества осадков в результате изменения климата усилит уже существующие проблемы удовлетворения растущих потребностей в воде. Повышение температуры поверхности моря увеличит масштабы угрозы коралловым рифам, связанные с ростом интенсивности седиментационных процессов. Однако в ограниченном числе случаев глобальное изменение климата может снизить давление на некоторые водно-болотные угодья, особенно в тех районах, где произойдет увеличение количества осадков.

■ Потепление может также усилить проблему эвтрофикации и привести к бурному росту водорослей, гибели рыб и появлению безжизненных зон.

■ К числу конкретных последствий глобального изменения климата относятся уже отмечавшиеся изменения в численности птиц, зимующих на побережьях Западной Европы, из-за повышения средней зимней температуры. Предполагается также, что изменение климата приведет к сокращению численности популяций водоплавающих, обитающих в высоких арктических широтах, из-за потери местообитаний и что популяции многих видов рыб сместятся в сторону полюсов. При этом ареал рыб, обитающих в холодных водах, еще больше сузится, в то время как ареалы распространения рыб, обитающих в прохладных и теплых водах, увеличатся (*средняя степень уверенности*).

■ Распространенность таких инфекционных заболеваний, как малярия и лихорадка денге, и таких распространяющихся в водной среде заболеваний, как холера, согласно прогнозам во многих регионах мира усилится (*средняя/высокая степень уверенности*).

Имеются достоверные, но неполные данные о том, что изменения в состоянии экосистем повышают вероятность нелинейных и потенциально резких изменений в экосистемах, которые будут иметь серьезные последствия для благосостояния человека (S.SDM). Этот вывод, скорее всего, касается водно-болотных экосистем в той же мере, что и других экосистем. Иногда эти экосистемные изменения бывают внезапными; они могут быть крупномасштабными и их бывает сложно, дорого или невозможно обратить вспять. Способности прогнозирования некоторых нелинейных изменений улучшаются, но для большинства экосистем и для большинства потенциальных нелинейных изменений наука не может предсказать пороговые состояния экосистем, при достижении которых могут произойти такие изменения (С6.2, S13.4). Можно привести такой пример: после превышения предела нагрузки питательными соединениями изменения в пресноводных и прибрежных экосистемах могут быть внезапными и интенсивными. Иногда они приводят к бурному развитию водорослей (в том числе токсичных видов), последствием которого может быть образование бескислородных зон и гибель всех животных (S13.4).

Повышенная вероятность таких нелинейных изменений является следствием утраты биоразнообразия и усиливающегося давления со стороны многих непосредственных факторов экосистемных изменений. Потеря видов и генетического

разнообразия снижает сопротивляемость экосистем, т. е. их способность поддерживать некоторые экосистемные услуги по мере изменения условий. Кроме того, усиливающееся давление со стороны таких факторов, как чрезмерное изъятие биологической продукции, изменения климата, внедрение агрессивных чужеродных видов и избыточная питательная нагрузка, подталкивают экосистемы к порогам, к которым они в противном случае могли бы и не приблизиться. После того как в экосистеме произойдут нелинейные изменения, для восстановления ее первоначального состояния могут потребоваться десятилетия или даже столетия, а иногда восстановить систему в ее первоначальном состоянии оказывается просто невозможно.

### Виды, зависящие от водно-болотных угодий

В то время как главной причиной исчезновения пресноводных видов считается потеря местообитаний, на втором месте стоит интродукция неместных агрессивных видов (С20.4.3). Во всем мире две трети интродуцированных в тропиках пресноводных видов и более 50 % видов, которые были интродуцированы в экосистемы умеренных зон, образовали самодостаточные популяции. Распространение инвазивных видов — это глобальное явление, которое усиливается с расширением аквакультуры, судоходства и глобальной торговли; примерами могут быть тропический сорняк сальвиния и водяная лилия, произрастающие в Южной Америке, которые в настоящее время широко распространились в тропической зоне. Тростниковая лягушка, лягушка-вол, европейская домашняя свинья, карп и полосатая устрица служат примерами животных, которые широко распространились за пределами своего природного ареала и нарушили нормальное функционирование внутренних водных систем, в которые они попали.

Изменение гидрологических режимов резко повлияло на миграционные пути птиц и рыб, а также видовой состав прибрежных зон суши, открыло возможности для проникновения инвазивных чужеродных видов и привело к общей потере биоразнообразия пресноводной среды обитания и внутриконтинентальных рыбных ресурсов (С20.4.2). Во многих случаях строительство водохранилищ привело к исчезновению видов рыб, приспособленных к речным системам, и распространению видов, приспособленных к озерам, многие из которых оказывались неместными видами. Косвенные последствия изменения гидрологических режимов, такие как сокращение водного стока и потеря горизонтальных связей в поймах, также играют важную роль в этой связи. К числу примеров можно отнести сокращение численности осетров и производства икры в таких реках, как Волга (Россия), и резкое снижение численности особей *Mormyridae* (вида рыб с носом в виде хобота семейства *Osteoglossiformes*) в озерах Каинджи и Вольта (Западная Африка) после нарушения привычной для них среды обитания в результате строительства дамб. В тропической Азии изменения в интенсивности наводнений из-за изменений режима рек сказались на численности популяций млекопитающих, зависящих от рек и водно-болотных угодий, таких как болотный олень и азиатский носорог в Таиланде, Индии и Китае, а также на рыбных запасах, как это произошло с популяцией осетровых в Китае. Аналогичные случаи были отмечены в Северной и Южной Америке.

Хотя потеря и деградация местообитаний в настоящее время создает наибольшую угрозу существованию земноводных,



влияя более чем на 70 % видов, новые грибковые заболевания также начинают оказывать серьезное воздействие на все большее число видов (*средняя степень уверенности*) (С20.3.2). От утраты и деградации местообитаний страдает в четыре раза больше земноводных, чем от второй самой серьезной угрозы — загрязнения. Несмотря на то что заболевания представляют для земноводных относительно меньшую угрозу, недавно открытые грибковые возбудители представляют серьезную угрозу: среди пострадавших популяций эти заболевания могут вызвать внезапное и резкое сокращение численности и в конечном итоге привести к их полному исчезновению. Для сравнения, хотя потеря и деградация местообитаний оказывает воздействие на гораздо большее число видов, темпы сокращения численности обычно являются более медленными. Возможно, наибольшее беспокойство вызывает тот факт, что численность многих видов снижается по неизвестным причинам, что затрудняет усилия по разработке и реализации эффективных природоохранных стратегий.

Изменение структуры землепользования и потеря местообитаний, сопровождающиеся ухудшением состояния и разрушением гнездовых и мест нагула водоплавающих птиц в водно-болотных угодьях, признаются в настоящее время главными причинами сокращения численности популяций и количества видов этих птиц (*высокая степень уверенности*) (С19.2.2, С20.4). В ряде регионов главным фактором, как представляется, является интенсификация сельского хозяйства, иногда в сочетании с усилением интенсивности и продолжительности засух. Для мигрирующих водоплавающих птиц, таких как ржанки (болотные цапли), и особенно для обитающих в Арктике птиц, преодолевающих при сезонных миграциях большие расстояния, ухудшение состояния среды в важных прибрежных районах гнездовых в весенний период (таких как международное Вадденское море, бухта Делавэр в США и дельта реки Желтой в Китае) приводит к сокращению численности их популяций. Поддержание экологической целостности районов таких гнездовых признается жизненно необходимым для выживания арктических видов птиц. Несмотря на это, многие из этих прибрежных районов продолжают оставаться под угрозой.

Антропогенное воздействие — в частности разрушение местообитаний, отлов взрослых особей и сбор яиц, международная торговля, отлов в процессе охоты на другие виды и загрязнение — представляют серьезную угрозу для существования морских черепах (С19.2.2). Популяция зеленой черепахи находится в повышенной опасности в Индийском и Тихом океанах, особенно из-за большого количества вылавливаемых взрослых и молодых особей и сбора яиц. Популяции кожистой черепахи находятся в повышенной опасности в восточной части Тихого океана, и согласно консервативным оценкам в 90-е годы в Тихом океане в результате глубоководного лова рыбы и использования рыболовецких сетей ежегодно гибло около 1500 самок кожистой черепахи. Однако во многих регионах мира прямой вылов (как это происходит в случае с морской черепахой) и случайный вылов во время лова рыбы в прибрежных водах представляют еще большую угрозу, чем вылов в процессе глубоководного рыбного промысла. Помимо гибели в морской среде, серьезное влияние на снижение численности популяций морских черепах оказывают потеря местообитаний и разрушение пляжей, где черепахи откладывают яйца. Загрязнение также связывают с ростом заболеваний фибропапилломой, от которого ежегодно погибают сотни черепах.

Воздействие изменений климата на таксоны водно-болотных угодий в целом считается дополняющим элементом непосредственных факторов, таких как деградация местообитаний (*средняя степень уверенности*) (С19.2.2). Изменения в ареале птиц, зимующих на побережьях в Западной Европе, вызваны повышением средних зимних температур. Сокращение численности молодняка морских птиц в Северном море в 2004 году было вызвано смещением планктона на север из-за повышения температуры моря. Потепление климата в отдельных районах Арктики (особенно в западных районах североамериканской Арктики и центральной части Сибири) и Антарктики (особенно на Антарктическом полуострове) ощущается гораздо сильнее, чем в других регионах мира.

В результате регионального потепления климата в экосистемных услугах и благосостоянии человека в полярных районах уже произошли значительные изменения (*высокая степень уверенности*) (С25). Таяние вечной мерзлоты вследствие

## Вставка 4.2. Нехватка информации, рыночные перекосы и необоснованные субсидии

Существует целый ряд общих и взаимосвязанных причин того, почему потеря и деградация водно-болотных систем продолжается даже, несмотря на то, что выгоды, получаемые от поддержания их в хорошем состоянии, порой намного превышают выгоды, получаемые в результате их преобразования.

■ В некоторых случаях выгоды от преобразования экосистем превышают выгоды от их сохранения в прежнем состоянии, например на главных сельскохозяйственных угодьях или на границах расширяющихся городских территорий. Однако с потерей все большего и большего количества водно-болотных угодий относительная стоимость сохранения оставшихся водно-болотных угодий повышается, и таких ситуаций следует стараться избегать.

■ Лицами, которые получают наибольшие выгоды от сохранения водно-болотных угодий, чаще всего являются местные жители, и их обычно отстраняют от процесса принятия решений. Решения по поводу водно-болотных угодий часто не учитывают потребности местного населения и принимаются в негласном порядке.

■ Практически ничего не сообщается о связи между экосистемными услугами, обеспечиваемыми природными системами, и их воздействием на благосостояние людей. В результате деградации системы деградируют и экосистемные услуги, от которых зависит благосостояние. Хотя этот вывод пока еще не получил должной оценки или признания и не учитывается в процессе принятия решений, имеются данные, что, если учесть даже ограниченное число экосистемных услуг, будет видно, что их потеря в результате

преобразования водно-болотных угодий перевесит любые рыночные выгоды их трансформации. Несмотря на вполне понятные трудности, связанные с проведением масштабных технических оценок, усилия в будущем следует сосредоточить на сопоставлении многочисленных услуг по конкурирующим между собой видам землепользования, что позволит принимать более обоснованные решения. Вместе с тем следует помнить, что процесс принятия решений во многом зависит от существующих структур управления.

■ Многие виды услуг, обеспечиваемых водно-болотными угодьями, не являются рыночными (такие как смягчение силы паводков, регулирование климата, пополнение запасов грунтовых вод, предотвращение эрозии). В целом они оказываются обществу на местном и глобальном уровнях. Деградация этих «общественных благ» сверх уровня, отвечающего интересам общества, объясняется тем, что ни одно отдельное лицо не заинтересовано в поддержании соответствующей услуги и не готово за это платить. Когда же то или иное действие приводит к деградации экосистемной услуги, что наносит вред и многим другим лицам, то не существует, а во многих случаях и не может быть никакого рыночного механизма, который обеспечивал бы компенсацию пострадавшим за понесенный ими ущерб. Поэтому для сохранения местообитаний в относительно нетронутом состоянии часто требуется создать компенсирующие механизмы, которые смягчали бы степень воздействия потери местных выгод частными лицами, особенно в развивающихся странах. Создание

рыночных механизмов, которые на частном уровне отражали бы общественную и глобальную стоимость относительно ненарушенной среды (например, в виде кредитов за углерод или биоразнообразие либо премиальных цен на устойчиво добываемую рыбу или заготавливаемую древесину), является важным шагом на пути обеспечения устойчивости.

■ В заключение следует отметить, что частные выгоды от преобразования экосистем часто увеличиваются за счет неуместных субсидий. Осушение водно-болотных угодий для нужд сельского хозяйства в Канаде, а также в США и Европе было обусловлено частными выгодами, связанными с установленными правительством налоговыми льготами и субсидиями. Хотя в краткосрочной перспективе эти программы могут быть разумными в контексте государственной или частной политики, в длительной перспективе они могут привести к экономической неэффективности и разрушению услуг природных экосистем. На глобальном уровне субсидии, которые являются ненужными с экономической и экологической точек зрения, составляют от 950 до 1950 млрд долларов в год (в зависимости от того, включены ли в эту сумму скрытые субсидии, покрывающие внешние издержки). Выявление и последующее устранение этих перекосов будет способствовать последовательному сокращению темпов потери местообитаний, высвобождению государственных средств для инвестиций в устойчивое использование природных ресурсов и существенной экономии средств.

потепления стало широко распространенным явлением на арктических водно-болотных угодьях. Оно привело к радикальным изменениям в экосистемных услугах, включая необходимые для существования человека ресурсы, влияние добычи ресурсов на климатическую систему (из-за усиления эмиссии энергии и парниковых газов в атмосферу), а также поддержку промышленной и бытовой инфраструктуры. Изменения биоразнообразия в полярных районах влияют на ресурсы, от которых зависит жизнь людей, проживающих в Арктике. К числу важных изменений относятся наметившееся преобладание кустарниковой растительности на арктических водно-болотных угодьях, которое способствует летнему потеплению и изменяет состав корма карибу; изменения в количестве насекомых, которые изменяют состав корма птиц, обитающих на водно-болотных угодьях; увеличение численности диких

арктических гусей, которые разоряют арктические водно-болотные угодья; и перевыпас домашних оленей в отдельных районах Фенноскандии и России. Что касается водоплавающих птиц, то согласно прогнозам сокращение площади мест обитания в тундре приведет к снижению численности популяций видов, обитающих в высоких арктических широтах (С19.2.2).

### Экономические факторы потери и изменений водно-болотных угодий

Потере многих водно-болотных угодий способствует нехватка экономически обоснованной информации, рыночные перекосы и ненужные субсидии. Эти общие, связанные между собой экономические факторы изменений играют важную роль при оценке реакции на непосредственные факторы изменений на местном и региональном уровнях (см. вставку 4.2).

## 5. *Благосостояние человека*

**П**отеря и деградация водно-болотных экосистемных услуг наносит вред здоровью и благосостоянию людей и местных общин, а также ухудшает перспективы развития для всех стран (С19.6, С20.6). Услуги, обеспечиваемые водно-болотными угодьями, имеют большое значение для благосостояния человека и уменьшения масштабов нищеты. Устойчивое использование и, в случае необходимости, восстановление водно-болотных экосистемных услуг может помочь людям в удовлетворении их основных потребностей в воде, пище, жилье и здоровом образе жизни. Это особенно наглядно проявляется в засушливых регионах (см. вставку 5.1). По мере роста численности населения и городов все больше и больше людей начинают зависеть от услуг, обеспечиваемых водно-болотными угодьями, таких как чистая вода или рыба, поставляемых им издалека с помощью торговых сетей или инфраструктуры водоснабжения. В сельских и городских районах бедная часть населения в наибольшей степени страдает от сокращения и ухудшения качества поставок воды и продуктов питания, будь-то из-за сбоев в инфраструктуре или сетях торговли или ухудшения состояния водно-болотных угодий.

В результате деградации и потери водно-болотных угодий их способность обеспечивать достаточное количество воды хорошего качества снизилась (С7.3, С7.4, С19.2, С20.4). Доказано, что поддержание соответствующего притока воды хорошего качества необходимо для сохранения здоровья внутренних водных систем, так же как эстуариев и дельт. Справедливо и обратное — здоровые внутренние водные системы обеспечивают и поддерживают достаточный приток воды высокого качества (С20.6). Гидротехнические сооружения, построенные для облегчения хозяйственного использования водных ресурсов, фрагментировали водные местообитания, создали препятствия на путях миграции экономически важных видов рыб, загрязнили принимающие водные бассейны, нарушили способность материковых водных экосистем служить надежными и качественными источниками водообеспечения (С7.3). Деградация внутренних водных систем снижает их способность смягчать воздействие загрязняющих веществ путем детоксикации и переработки отходов и приводит к общему снижению уровня благосостояния человека (С20.6).

Обеспечение экосистемных услуг прибрежными системами может напрямую зависеть от состояния прибрежных пресноводных водно-болотных угодий (С19.2.1). Качество воды в речных системах имеет большое значение для устойчивости прибрежных водных местообитаний, сложившихся в природе пищевых цепей и коммерческого рыболовства, которое является главным поставщиком белка для людей. Подрыв ресурсной базы в районах развития традиционного рыболовства (в результате коммерческой эксплуатации прибрежных рыбных запасов, а также нанесения серьезного ущерба внутренним водным экосистемам из-за забора воды и ее переброски в другие районы) приводит к негативным последствиям для рациона питания местного населения, главным источником средств существования которого является рыболовство (С8.5, С19.2.3). Ухудшение качества воды обычно сильнее всего

### **Вставка 5.1. Водно-болотные угодья на засушливых землях: воздействие изменений в услугах водно-болотных экосистем на благосостояние людей (извлечено из С22.5.2)**

Водно-болотные угодья, такие как болота и реки, расположенные в засушливых регионах, имеют особенно большое значение для благосостояния людей из-за нехватки воды в этих районах. Вода, обеспечиваемая этими водно-болотными угодьями, необходима для производства продовольствия. Другим ключевыми услугами водно-болотных угодий на этих территориях являются:

- Циркуляция питательных соединений и первичная продукция имеющихся водоемов.
- Образование почв за пределами водно-болотных угодий.
- Среда для водных животных и растений, используемых в качестве продовольствия.
- Обеспечение питьевой воды для людей и скота, питающегося подножным кормом.
- Производство диких и культивируемых растений, используемых в пищу, на участках суши, окружающих водоемы и часто зависящих от сезонных засух и наводнений.
- Получение топливной древесины из высокопродуктивной растительности, произрастающей на границах водно-болотных угодий.
- Получение химических соединений из водной и наземной биоты.
- Регулирование местного климата благодаря охлаждению, вызванному испарением воды.
- Очистка воды, особенно с помощью болот.
- Сохранение биоразнообразия, в том числе видов, которые проводят большую часть времени вдалеке от водно-болотных угодий засушливых территорий, но для которых эти угодья важны для выживания, таких как перелетные птицы.
- Культурные услуги — культурно-развлекательные, духовные и религиозные.

Крупномасштабное использование рек, озер и болот для орошения засушливых земель с помощью отводных каналов и плотин наряду с осушением болот для ведения сельскохозяйственных работ на засушливых землях приводит к сокращению площади водно-болотных угодий и потере большинства услуг, обеспечиваемых этими угодьями на засушливых землях. Оно также ведет к сокращению услуг, обеспечиваемых другими экосистемами, поскольку плотины и уменьшение речного стока снижают поступление наносов и питательных веществ в водоемы, расположенные ниже по течению рек.

ощущается в районах, где наблюдается ее нехватка, таких как аридные, полуаридные и засушливые районы с недостаточным количеством осадков, из-за их ограниченной возможности разбавлять сточные воды (С20.4).

### **Внутренние водно-болотные угодья**

Сокращение размеров и деградация водно-болотных угодий и пойм снижают их естественную способность служить буфером для наводнений или смягчать их последствия; в целом это ставит под угрозу безопасность местного населения и общин (С6.5.2, С16.4.2, С20.4.2, С20.6). Лесные водно-болотные угодья, расположенные вдоль берегов реки Мисси-

сипи в США обладают способностью удерживать речной сток в течение 60 дней. Из-за ликвидации части водно-болотных угодий в результате строительства каналов, укрепления берегов и дренажа способность оставшихся удерживать сток сократилась до 12 дней, или на 80 %. Массовая утрата этих водно-болотных угодий явилась одним из главных факторов, объясняющих огромную силу знаменитого наводнения 1993 года в бассейне реки Миссисипи и большие масштабы вызванного им ущерба (С16.1.1). Большинство крупных наводнений за последние несколько десятилетий происходили в Азии, однако в нескольких странах таких наводнений не было (С16.2.2). В Бангладеш затопление более половины территории страны не является чем-то необычным — в результате наводнения 1998 года под водой оказалось около двух третей ее площади. Наводнения в Центральной Европе в августе 2002 года нанесли ущерб в размере около 15 млрд евро. Больше всего от наводнений (и засухи) страдают беднейшие слои населения, поскольку они чаще всего проживают в уязвимых районах и не имеют достаточных финансовых средств для того, чтобы избежать воздействия наводнений, смягчить их последствия или адаптироваться к ним (С20.6).

### Прибрежные водно-болотные угодья

Чрезмерная эксплуатация ресурсов и деградация прибрежных районов вредит устойчивому использованию прибрежных экосистем и наносит ущерб местным общинам и странам в целом (С19.6). Так, например, суммарные экономические выгоды от коралловых рифов, включая рыбные запасы, защиту береговой линии, туризм и биоразнообразие, стоимость которых в настоящее время оценивается в 30 млрд долларов в год, уменьшаются в результате ускоряющейся деградации окружающей среды. Многие прибрежные общины, особенно относительно бедные развивающиеся страны, оказываются в замкнутом порочном круге нищеты, истощения ресурсов и дальнейшего обнищания. Это явление отнюдь не уникально для общин, которые зависят от коралловых рифов, однако следует отметить, что после того как коралловые рифы будут разрушены, восстановить их будет крайне сложно, и издержки, связанные с утратой услуг, таких как защита береговой линии, будут ощущаться в течение длительного периода времени.

Даже когда люди знают о важности прибрежных экосистем, они могут оказаться не в состоянии прекратить действия, которые ведут к разрушению или деградации этих систем, если только в их распоряжении не окажутся альтернативные ресурсы или источники получения дохода (С19.6). К примеру, строители лодок в прибрежных и островных районах Восточной Африки не имеют иного выхода, кроме как вырубать мангровые леса в местах воспроизводства популяций рыбы, обеспечивающих ее обилие, для лова которой они и строят свои лодки. Альтернативных материалов для строительства лодок практически не имеется; они появляются только тогда, когда в проектах охраны природы конкретно предусматриваются такие возможности и обучение их использованию. В тех районах, где добыча ресурсов превышает допустимые пределы экологической устойчивости или приводит к крупным физическим изменениям в местообитаниях, поиск альтернатив приобретает особенно важное значение.

### Водно-болотные угодья и здоровье человека

Продолжающаяся деградация водно-болотных угодий, и в частности сокращение запасов воды и снижение ее качества, ведет к дальнейшему ухудшению состояния здоровья людей (*высокая степень уверенности*), особенно незащищенного населения в развивающихся странах, где трудно найти подходящие технологические возможности или альтернативы решения этой проблемы (С7, С20.6, R16). Широкое распространение болезней, связанных с использованием некачественной воды и плохими санитарно-гигиеническими условиями, приводят к гибели около 1,7 млн человек и заболеванию почти 54 млн человек в год. Около 1,1 млрд человек не имеют доступа к чистой питьевой воде, а более 2,6 млрд лишены возможности пользоваться санитарно-гигиеническими услугами канализации (С7.ES). Во всем мире убытки от загрязнения прибрежных районов оцениваются примерно в 16 млрд долларов в год, и эта сумма в основном обусловлена воздействием загрязнения на здоровье человека (С19.3.1).

В то время как в более богатых странах болезни, передаваемые в водной среде, в основном ликвидированы, в развивающихся странах они являются самыми распространенными причинами заболеваний (С20.6). Здоровье человека тесно связано с чистой питьевой водой и гигиеной; деградировавшие и загрязненные внутренние воды часто приводят к гибели и болезням людей (С7.4.5, С20.6). Распространяемые водной средой заболевания, которые усиливаются с ухудшением качества воды, включают в себя заболевания, возникающие при употреблении в пищу воды, зараженной фекалиями или мочой людей или животных, в которых содержатся патогенные бактерии или вирусы, такие как холера, тиф, дизентерия и другие диарейные заболевания; болезни, передаваемые с помощью посредников, обитающих в водных системах, таких как улитки или насекомые, а также переносимые подкожными глистами, личинками шистосомииаза и другими кишечными червями. В этот перечень следует включить лихорадку денге, филяриоз, малярию, онхоцеркоз (речная слепота), трипаносомииаз (сонная болезнь) и желтую лихорадку, а кроме того, болезни, возникающие при отсутствии достаточного количества чистой воды для умывания и гигиены или при контакте с зараженной водой, такие как чесотка, трахома, тиф и заболевания, переносимые блохами, вшами и клещами.

Строительство крупных плотин связано со вспышками нескольких различных заболеваний (С14.2.1, С14, вставка 14.1), небольшие плотины оказывают такое же и даже более сильное воздействие на здоровье человека из-за обычно более высокой степени контакта людей и животных с водой. Интенсивное распространение таких заболеваний, как шистосомииаз, онхоцеркоз, малярия, лимфатический филяриоз и дракункулез, связано с небольшими плотинами во многих африканских странах, включая Камерун, Кению, Гану, Мали, Руанду и Замбию (С14.2.1). Системы орошения рисовых полей в тропических районах также связаны с распространением инфекционных заболеваний, таких как малярия и японский энцефалит.

Некоторые химические и микробиологические вещества, загрязняющие водно-болотные угодья, оказывают существенное воздействие на здоровье людей, причем некоторые химические загрязнители накапливаются в пищевых цепях в таком



количестве, что начинают представлять прямую угрозу для здоровья человека (С20.6). В настоящее время многие страны сталкиваются с проблемами, связанными с высоким содержанием нитратов в грунтовых водах из-за широкого применения органических и неорганических удобрений. Избыточное содержание нитратов в питьевой воде вызывает анемию у детей или появление на свет детей с врожденным пороком сердца. Арсеникоз как результат отравления мышьяком, возникающего при длительном употреблении в пищу воды, насыщенной мышьяком, стал хорошо известной и распространенной медицинской проблемой в Бангладеш и Западной Бенгалии, в которых около 35–77 млн человек употребляют воду из колодцев, отличающуюся высоким содержанием этого отравляющего вещества. Однако в целом пока еще сложно определить совокупные долгосрочные последствия попадания в пищу различных химических веществ.

Загрязнение создает повышенную угрозу для прибрежных жителей — непосредственно, путем воздействия на здоровье человека, и опосредованно, путем деградации базы ресурсов, от которых зависит жизнь многих людей. Плохие санитарные условия сказываются не только на обитателях городских трущоб, но и на населении в целом (С19.6). Воды Южной Азии сильно загрязнены, отчасти из-за отсутствия базовых санитарно-гигиенических услуг у 825 млн человек. Патогены распространяются быстрее и заражают огромное число людей, пользующихся услугами деградировавших прибрежных экосистем (С14.2.1). Хроническое заражение тяжелыми металлами и

другими биоаккумулирующими загрязнителями может и не приводить к гибели большого числа людей, но их совокупный эффект может отразиться на их репродуктивном здоровье и привести к значительному сокращению уровня благосостояния. Продовольственная безопасность в деградировавших прибрежных экосистемах также оказывается под угрозой. Кроме того, данные обследований дикой природы свидетельствуют о том, что люди подвергаются опасности со стороны ряда химических веществ, которые копируют или блокируют нормальное функционирование гормонов и нарушают естественные процессы человеческого организма, включая нормальное сексуальное развитие (С20.5.6).

Хотя сохранение экосистем не всегда может мешать возникновению или распространению заболеваний, между преобразованием девственных экосистем и рисками для здоровья человека временами прослеживаются негативные взаимосвязи (С14.1.3). Усилия по борьбе с малярией, к примеру, в рамках которых широко применяется инсектицид ДДТ и осушение болот, наносят колоссальный ущерб водно-болотным угодьям и другим экосистемам, но не всегда уменьшают распространение этого заболевания. Такие негативные моменты имеют один важный временной аспект. Например, в качестве немедленной выгоды осушение болот может уменьшить территорию, на которой размножаются москиты, однако при этом будут утрачены услуги водно-болотных угодий, связанные с фильтрацией воды, детоксикацией отходов жизнедеятельности людей или сохранением местообитаний болотных видов.

## 6. Сценарии будущего водно-болотных угодий

ОЭ рассматривает воздействие, оказываемое на экосистемные услуги и благосостояние человека при четырех возможных сценариях на рубеже 2050 года. Эти сценарии, подготовленные рабочей группой ОЭ по разработке сценариев, используются для изучения нескольких вариантов, при которых возможно устойчивое развитие, а также ряда подходов к обеспечению устойчивого развития или рациональному использованию водно-болотных угодий в контексте Рамсарской конвенции (S8).

Сценарии рисуют возможные и вполне вероятные картины того, какая ситуация может ожидать нас в будущем. Они не являются прогнозами, предсказаниями или рекомендациями, а скорее призваны изучить последствия различных возможных изменений в факторах на основе современных знаний о лежащих в основе экосистемных изменений социально-экономических процессах (S2).

### Вставка 6.1. Сценарии ОЭ (извлечено из S.SDM вставка S1 и рис. S1)

В контексте ОЭ были разработаны 4 сценария возможных будущих перспектив для экосистем и благосостояния человека:

**Глобальная оркестровка:** В данном сценарии изображается связанное глобальными связями общество с упором на торговлю и либерализацию экономики и реактивным подходом к решению экосистемных проблем. При этом принимаются меры для сокращения масштабов нищеты и неравенства, а также инвестирования в общественные блага, такие как инфраструктура и просвещение. Экономический рост при данном сценарии является наивысшим по сравнению с другими сценариями, однако при нем к 2050 году прогнозируется наименьшая численность населения.

**Силовой порядок:** Данный сценарий изображает раздробленный на регионы мир, озабоченный проблемами безопасности и защиты, делающий в основном упор на региональные рынки, уделяющий недостаточное внимание общественным благам и использующий реактивный подход к решению экосистемных проблем. Темпы экономического роста являются наименьшими по сравнению с другими сценариями (и особенно низкими — в развивающихся странах) и снижаются с течением времени, в то время как рост численности населения является наивысшим.

**Адаптивная мозаика:** При этом сценарии объектом политической и экономической деятельности становятся региональные экосистемы масштаба крупных речных водосборов. Укрепляются местные институты, реализуются местные системы управления экосистемами. Страны используют проактивный подход к управлению экосистемами. Темпы экономического роста первоначально являются относительно низкими, однако с течением времени повышаются, а рост численности населения к 2050 году становится примерно таким же, как и при сценарии *Силовой порядок*.

**ТехноСад:** Данный сценарий изображает связанный глобальными связями мир, опирающийся на экологически безопасную и регионально адаптированную технологию, использующий хорошо управляемые, зачастую искусственно созданные экосистемы для оказания экосистемных услуг и применяющий проактивный подход к управлению экосистемами для предотвращения возникновения экологических проблем. Экономический рост относительно высокий и со временем усиливается, а численность населения к 2050 году является средней по сравнению с другими сценариями.

В рамках ОЭ разработаны 4 сценария — *Глобальная оркестровка*, *Силовой порядок*, *Адаптивная мозаика* и *ТехноСад* (S8.1) (см. вставку 6.1). Степень уверенности выводов, касающихся сценариев ОЭ, весьма условна; ссылки на степень уверенности или неуверенности в конкретных проекциях в будущее при том или ином конкретном сценарии и связанных с ним изменениях не свидетельствуют о вероятности развертывания того или иного сценария и связанных с ним изменений.

### Возможные варианты будущего водно-болотных угодий

Ожидается, что при сценариях *Глобальная оркестровка* и *Силовой порядок* площадь водно-болотных угодий сократится, а при сценариях *ТехноСад* и *Адаптивная мозаика* останется практически неизменной (S14) (см. рис. 6.1). При сценарии *Глобальная оркестровка* площадь водно-болотных угодий должна уменьшиться из-за расширения площади сельскохозяйственных земель. При сценарии *Силовой порядок* должно произойти наибольшее расширение площади сельскохозяйственных земель, которое будет представлять серьезную угрозу для сохранения экологической целостности водно-болотных угодий. При сценарии *Адаптивная мозаика* площади сельскохозяйственных земель могут расширяться с одновременным ростом численности населения, хотя и не так значительно, как при сценарии *Глобальная оркестровка*. Однако благодаря применению активных подходов к управлению местными водными ресурсами утрата водно-болотных угодий должна быть несколько скомпенсирована. По сценарию *ТехноСад* предполагается, что давление на окружающую среду будет наименьшим и в размерах территории водно-болотных угодий произойдут незначительные изменения. Несмотря на значительный рост численности населения, предполагаемый по сценариям *Силовой порядок* и *Адаптивная мозаика*, быстрая потеря водно-болотных угодий при этих двух сценариях может замедлиться по целому ряду причин. Если водно-болотные угодья являются более чувствительными (пунктирные линии на рис. 6.1), то влияние роста численности населения и экспансии чужеродных видов будет еще более значительным. В частности, при сценарии *Силовой порядок* преобразование водно-болотных угодий для других нужд, особенно для неэффективного производства продовольствия, еще больше ускорит потерю и деградацию внутренних водно-болотных угодий.

Однако к 2050 году различия в землепользовании и агротехнике сельскохозяйственного производства приведут к усилению различий между различными сценариями в динамике потери внутренних водно-болотных угодий. Предполагается, что по сценариям *Силовой порядок* и *Глобальная оркестровка* может происходить долговременная активизация перевода земель под сельскохозяйственные нужды. Вместе с тем при сценариях *ТехноСад* и *Адаптивная мозаика* восстановлению водно-болотных угодий может способствовать развитие технологий и навыков агро-экосистемного управления. Кроме того, к 2050 году изменения климата начнут оказывать существенное воздействие на водно-болотные угодья. Несмотря на то что различные сценарии изменения климата (S9) не отражают

**Рис. 6.1. Возможные непосредственные факторы изменений в площади водно-болотных угодий по различным сценариям ОЭ (извлечено из S8.7.1.2, S8, рис. 8.5, S9)**

В столбце «Площадь деградировавших водно-болотных угодий» утолщенные сплошные стрелки отражают наилучший вариант, а прерывистые — наихудший вариант, предусмотренный при каждом сценарии. Цвет ячейки таблицы отражает нынешнюю тенденцию воздействия на экосистемы каждого фактора (отдельных тенденций по категории «Водные системы» не имеется). В других ячейках стрелки отражают тенденции, свойственные фактору. Горизонтальные стрелки свидетельствуют о стабилизации воздействия; диагональные и вертикальные стрелки — о постепенно меняющемся воздействии. Другими словами, вертикальная стрелка, направленная вверх, показывает, что вероятное воздействие фактора на деградацию водно-болотных угодий намного усилится.



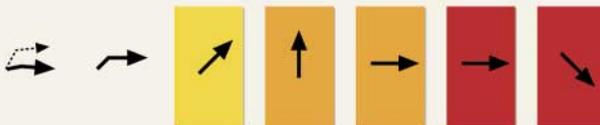
### Глобализация

Реактивное управление экосистемами (*Глобальная оркестровка*)



Наибольшие темпы изменения климата и, соответственно, наибольшее воздействие на коралловые рифы и другие прибрежные экосистемы. Ухудшение услуг, обеспечиваемых пресноводными ресурсами (водной среды обитания; производства рыбы; водоснабжения для бытовых, промышленных и сельскохозяйственных нужд)

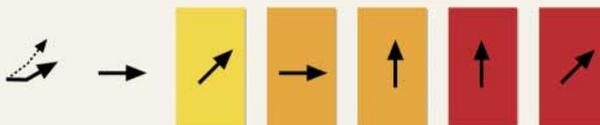
Проактивное управление экосистемами (*ТехноСад*)



Наименьшее содержание азота в реках и наименьшая степень изменения климата. Это в сочетании со второй наименьшей численностью населения приводит к относительно слабому воздействию на прибрежные водно-болотные угодья. Происходит менее резкое ухудшение содержания услуг, обеспечиваемых пресноводными системами, чем при сценариях *Силовой порядок* или *Глобальная оркестровка*.

### Регионализация

Реактивное управление экосистемами (*Силовой порядок*)



Наибольший рост численности населения и, соответственно, наиболее высокое давление на прибрежные экосистемы. Ухудшение качества услуг, обеспечиваемых пресноводными системами (таких как водная среда обитания, производство рыбы, водоснабжение для бытовых, промышленных и сельскохозяйственных нужд).

Проактивное управление экосистемами (*Адаптивная мозаика*)



Наибольший вынос соединений азота реками в прибрежные районы. Менее резкое ухудшение содержания услуг, обеспечиваемых пресноводными системами, чем при сценариях *Силовой порядок* или *Глобальная оркестровка*.

Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

существенных различий в количестве эффективных осадков (представляющих собой разницу между количеством выпадающих осадков и количеством испаряемой влаги), ожидается, что повышение уровня моря приведет к утрате прибрежных водно-болотных угодий, таких как эстуарии или приливо-отливные мелководья, а также дельты рек (более подробное обсуждение последствий для водно-болотных угодий см. в S8, табл. 8.10). Последствия изменений климата выглядят особенно значительными при сценариях *Глобальная оркестровка*, *Силовой порядок* и *Адаптивная мозаика* и не такими заметными при сценарии *ТехноСад*, что позволяет надеяться на замедление или даже приостановление потери водно-болотных угодий в первые два десятилетия нынешнего столетия.

Спрос на обеспечивающие услуги, такие как продовольствие, материалы и воду, существенно повышается по всем четырем сценариям из-за ожидаемого роста численности населения и развития экономики, а также изменения структур потребления (*средняя/высокая степень уверенности*) (S9.4). Этот вывод относится к водно-болотным угодьям в той же мере, что и к другим экосистемам. Повышение спроса на обеспечивающие услуги должно привести к усилению давления на экосистемы, оказывающие эти услуги (*высокая степень уверенности*). Спрос, возможно, удастся несколько снизить за счет повышения эффективности использования ресурсов.

Ожидается, что в мире произойдут значительные изменения, связанные с природными ресурсами и экосистемными



услугами, обеспечиваемыми пресноводными системами (S9.4.5). Изменения климата приведут к увеличению количества осадков более чем над половиной поверхности Земли, в результате чего у людей и экосистем окажется большее количество воды (*средняя степень уверенности*). Вместе с тем увеличение количества осадков, скорее всего, увеличит частоту наводнений во многих районах (*высокая степень уверенности*). При сценариях *Глобальная оркестровка* и *Силовой порядок* значительное увеличение заборов воды, по всей видимости, приведет к увеличению выбросов необработанных сточных вод в развивающихся странах, что в свою очередь приведет к ухудшению качества пресной воды. Изменения климата будут способствовать как увеличению, так и уменьшению речного стока в зависимости от конкретного региона.

Резкий рост заборов воды в сочетании с ухудшением ее качества и уменьшением стока в некоторых районах приведет к усилению нагрузки на водные ресурсы на обширных территориях (S14.2.2). Ухудшение качества услуг, обеспечиваемых пресноводными ресурсами, таких как водные местообитания, производство рыбы и водоснабжение для бытовых, промышленных и сельскохозяйственных нужд, ожидается при двух сценариях, в которых применяется реактивный подход к решению проблем окружающей среды (*Глобальная оркестровка* и *Силовой порядок*) (*средняя степень уверенности*). При двух других сценариях, при которых предпринимаются активные попытки помешать возникновению экологических проблем, это ухудшение выглядит менее заметным.

Согласно сценариям ОЭ ожидается, что понизится водность 30 % рек мира. В основном это будет связано с изменениями климата и, в меньшей степени, с увеличением забора воды человеком. По 110 смоделированным высыхающим речным бассейнам доля видов рыб, которые обитают в том или ином конкретном бассейне и с высокой степенью вероятности окажутся на грани исчезновения, варьирует от 1 до 60 % в 2050 году и от 1 до 65 % в 2100 году (*низкая степень уверенности*). Реки, в которых согласно прогнозам будут утрачены некоторые виды рыб, в основном сосредоточены в бедных тропических и субтропических странах, где необходимость их адаптации для нужд людей, скорее всего, превысит возможности правительств и

общества решать связанные с экологией проблемы. Оценки возможных потерь рыбного разнообразия, по всей видимости, являются заниженными, поскольку многие пострадавшие реки и озера, по прогнозам, будут также страдать от повышения температуры воды, эвтрофикации, закисления и все более активных инвазий со стороны неместных видов. В 70 % рек мира количество воды увеличится. Это приведет к увеличению потенциала для производства рыбы, адаптировавшейся к местам обитания с увеличенным стоком, которая, скорее всего, будет состоять из неместных видов (*низкая степень уверенности*) (S10.3.2). Никаких количественных моделей, которые позволили бы рассчитать любое дополнительное воздействие увеличения стока на биоразнообразие, пока не разработано.

После 2050 года изменения климата и их последствия (такие как повышение уровня моря) будут оказывать все большее воздействие на обеспечение экосистемных услуг (*средняя степень уверенности*) (S9.3.4). При всех четырех сценариях ОЭ (в зависимости от конкретного сценария и по средним оценкам чувствительности к изменению климата) средняя температура в мире, по прогнозам, существенно повысится: на 1,5–2,0°C по сравнению с доиндустриальным уровнем в 2050 году и на 2,0–3,5°C в 2100 году. Глобальное среднее количество осадков увеличится (*средняя степень уверенности*), однако одни районы станут более аридными, а другие — более влажными. Изменения климата будут оказывать непосредственное воздействие на экосистемные услуги, например, за счет изменения продуктивности и ареалов произрастания культивируемой и некультивируемой растительности. Изменения климата повлияют также на частоту стихийных бедствий и связанные с ними угрозы для экосистемных услуг. Кроме того, они будут также оказывать опосредованное влияние на экосистемные услуги, в частности в результате повышения уровня моря, представляющего угрозу для мангровых лесов и другой растительности, которая в настоящее время защищает берега.

Ожидается, что изменение структуры землепользования по-прежнему будет являться существенным фактором изменений в обеспечении экосистемными услугами до 2050 года (*средняя степень уверенности*). Наибольшие изменения в структуре землепользования должны произойти по сценарию *Силовой порядок*, при котором может произойти значительное увеличение посевных и пастбищных угодий. По двум активным сценариям — *ТехноСад* и *Адаптивная мозаика* — землепользование может быть наиболее рациональным за счет максимально эффективного сельскохозяйственного производства, снижения потребления населением продукции животноводства и замедления роста численности населения. Существующие водно-болотные угодья и обеспечиваемые ими услуги (такие как очистка воды) в некоторых районах могут столкнуться с повышенными угрозами из-за уменьшения стока или интенсификации землепользования, отмечаемого при всех сценариях.

По прогнозам, потеря местообитаний в наземных экосистемах приведет к снижению местного разнообразия коренных видов и обеспечиваемых ими экосистемных услуг при всех четырех сценариях (*высокая степень уверенности*) (S10). Этот вывод, скорее всего, касается водно-болотных экосистем в еще большей степени, чем других экосистем. Утрата местообитаний в конечном итоге приведет к глобальным исчезновениям видов по мере того, как они будут пытаться приспособиться к изме-

нившейся среде обитания. Несмотря на высокую степень уверенности в том, что именно так и случится, время, в которое установится новое равновесие, совершенно не известно, особенно с учетом продолжающейся потери местообитаний в этот период. Разрыв во времени между сокращением местообитаний и исчезновением видов предоставляет возможность использовать агрессивные методы охраны их среды существования, способные спасти виды, которые в противном случае исчезли бы с лица Земли.

Ожидается, что избыточная нагрузка питательными соединениями будет представлять все большую угрозу для рек, озер, болот, прибрежных зон и коралловых рифов. В настоящее время люди производят больше химически активного (биологически доступного) азота, чем все природные системы вместе взятые, и, по некоторым прогнозам, к 2050 году это количество может увеличиться еще на две трети. В трех из четырех сценариев ОЭ показано, что глобальный приток азота в прибрежные экосистемы к 2030 году вырастет еще на 10–20 % (*средняя степень уверенности*), причем практически весь этот прирост произойдет в развивающихся странах.

### **Замена одних экосистемных услуг водно-болотных угодий другими**

Во всех четырех сценариях ОЭ все меры, принимаемые для увеличения количества обеспечивающих экосистемных услуг, таких как производство продовольствия и водоснабжение, приводят к сокращению количества поддерживающих, регулирующих и культурных услуг (S12). Такая обратная зависимость имеет далеко идущие последствия для функционирования экосистем в долгосрочной перспективе. Сценарии, при которых долгосрочные последствия таких взаимосвязей не учитываются, отличаются более высоким риском сокращения поддерживающих и регулирующих услуг (таких как изменения климата и потеря биоразнообразия). Те сценарии, в которых используется проактивный подход к управлению экосистемами с помощью гибких механизмов, просветительских мероприятий и технологических инноваций, отличаются большей способностью поддерживать экологические услуги в будущем.

В ближайшие 50–100 лет главные управленческие решения будут направлены на достижение оптимального баланса между сельскохозяйственным производством и качеством воды, землепользованием и биоразнообразием, отводом воды и биоразнообразием водных экосистем, использованием воды для орошения и будущим сельскохозяйственным производством — другими словами, между всеми нынешними и будущими видами использования водно-болотных ресурсов (S12). Это балансирование между взаимозаменяемыми экосистемными услугами последовательно анализируется во всех четырех сценариях. По прогнозам, в 2050 году взаимозамены между услугами водно-болотных угодий станут еще более интенсивными, чем в настоящее время. Сильные обратные взаимозависимости существуют между производством продовольствия и водой, а также между продовольствием и биоразнообразием (как наземным — в результате преобразования природных ландшафтов, так и водным — из-за уменьшения стока и загрязнения). Использование удобрений для улучшения сельскохозяйственного производства ведет к эвтрофикации пресных вод и эстуариев, а также к сокращению таких услуг, как

производство продовольствия, рекреация, снабжение пресной водой и биоразнообразие, обеспечиваемых озерами и эстуариями. Существуют хорошие возможности для смягчения неблагоприятных последствий взаимозамен между этими экосистемными услугами с помощью изменений в сельскохозяйственной технологии, создания интегрированных агро-экологических систем, проведения специальных сельскохозяйственных исследований и подготовки персонала, а также рыночных реформ. Кроме того, негативные эффекты замены одних экосистемных услуг другими можно смягчить с помощью внедрения экологически ориентированного землепользования, а также комплексного управления водными ресурсами.

Некоторые из важнейших изменений в услугах водно-болотных угодий, которые могут произойти в будущем, будут результатом крупных экологических изменений. Такие изменения сложно или невозможно предсказать, так же, как их будет трудно, невозможно или слишком дорого обратить вспять. Медленное снижение сопротивляемости экосистем может подготовить почву для больших или внезапных их изменений после достижения экосистемами пороговых состояний или в результате случайных воздействий, таких как колебания климата (*точные, но неполные данные*) (S3, S5). Например, нарастающее накопление фосфора в почвах постепенно повышает уязвимость экосистем озер и водохранилищ к воздействию паводкового притока вод с водосборов, которые приводят в действие механизмы стремительного уменьшения содержания кислорода в воде, вызывающего бурный рост токсичных водорослей и гибель рыб. Совокупные воздействия чрезмерного вылова рыбы и притока питательных соединений с суши ставят коралловые рифы под угрозу внезапных катастрофических разрушений под воздействием штормов, нашествий агрессивных чужеродных видов или распространения заболеваний. Неожиданных скачкообразных изменений можно избежать с помощью проведения политики превентивных мер (например, путем диверсификации экосистемных услуг, используемых в том или ином конкретном регионе), выбора хозяйственных действий, которые не имеют необратимых последствий, мониторинга, позволяющего обнаружить надвигающиеся изменения в экосистемах, и стратегии гибкого приспособления по мере появления новой информации об экосистемных изменениях.

### **Использование сценариев для планирования действий (S14.ES)**

Каждый из сценариев представляет свой набор выгод, издержек и рисков для компонентов благосостояния людей в различных регионах и поселениях (S.SDM). Меры, направленные на то, чтобы повысить качество жизни малоимущего населения путем снижения барьеров на пути международного потока товаров, услуг и капитала, обычно приводят к наиболее заметному улучшению положения бедных в сфере здравоохранения и социальных отношений. Однако незащищенность людей от сюрпризов природы крайне высока. Во всем мире комплексные подходы, сфокусированные на технологиях и правах собственности на экосистемные услуги, в целом улучшают положение людей с точки зрения здравоохранения, безопасности, социальных отношений и удовлетворения материальных потребностей. Однако если одни и те же технологии будут

использоваться по всему миру, местная культура будет утрачена или ее ценность заметно снизится. Активная торговля влечет за собой более быстрое распространение заболеваний, что иногда сводит на нет достижения в области здравоохранения во всех областях. С другой стороны, ориентированные на местный уровень подходы, основанные на распространении знаний, ведут к наиболее заметным улучшениям в сфере социальных отношений.

Проактивное или превосходящее управление экосистемами в целом имеет больше преимуществ по сценариям ОЭ, однако оно особенно выгодно в новых или изменяющихся условиях (S.SDM). Сюрпризы в экологических изменениях неизбежны из-за сложности взаимосвязей в природных системах и недостаточно глубокого понимания нами динамических свойств экосистем. В настоящее время хорошо изучены такие явления, считавшиеся непредсказуемыми в прошлом столетии, как способность вредителей вырабатывать иммунитет к биоцидам, вклад опустынивания в некоторые виды землепользования, повышение концентрации токсичных веществ в каждом новом звене пищевой цепи и большая подверженность экосистем эвтрофикации и проникновению нежелательных видов из-за гибели хищников. Хотя мы не знаем, какие сюрпризы поджидают нас в ближайшие 50 лет, мы можем быть уверены в том, что они нас ожидают. В целом активные меры по устойчивому управлению экосистемами и повышению их сопротивляемости будут иметь преимущества, особенно в быстро меняющихся условиях, при высокой вероятности сюрпризов или при наличии непонятной ситуации. Этот подход в основном выгоден тем, что восстановление экосистем или экосистемных услуг после их деградации или развала является более долгим и дорогим занятием, чем предупреждение деградации, если оно еще возможно.

### Перспективы Рамсарской конвенции при всех сценариях

При всех четырех сценариях Рамсарская конвенция сохраняет свою актуальность с увеличением нагрузки на водно-болотные угодья и водные ресурсы. Однако при двух противоположных направлениях развития событий, прогнозируемых в ОЭ (глобализация или регионализация с проактивным или предупредительным подходом), последствия для будущей роли Рамсарской конвенции отличаются друг от друга.

Характер и интенсивность будущего антропогенного давления на водно-болотные угодья и перспективы их защиты в рамках Рамсарской конвенции отличаются друг от друга при различных сценариях: в то время как одни хозяйственные нагрузки выглядят более значительными в условиях глобализации, другие сильнее выделяются в сценариях раздробленности мира и регионализации. Подходы, связанные с повышением уровня знаний об экосистемах, могут обеспечить существенные успехи в деле охраны водно-болотных угодий, особенно в том случае, когда механизмы международного сотрудничества смогут переключить свое внимание на региональных руководителей и выступать в роли инструментов сбора информации и создания сетей для проектов местного управления (S14.ES). Большинство существующих международных механизмов охраны водно-болотных угодий призваны действовать в условиях глобализации, и поэтому их, возможно, необходимо

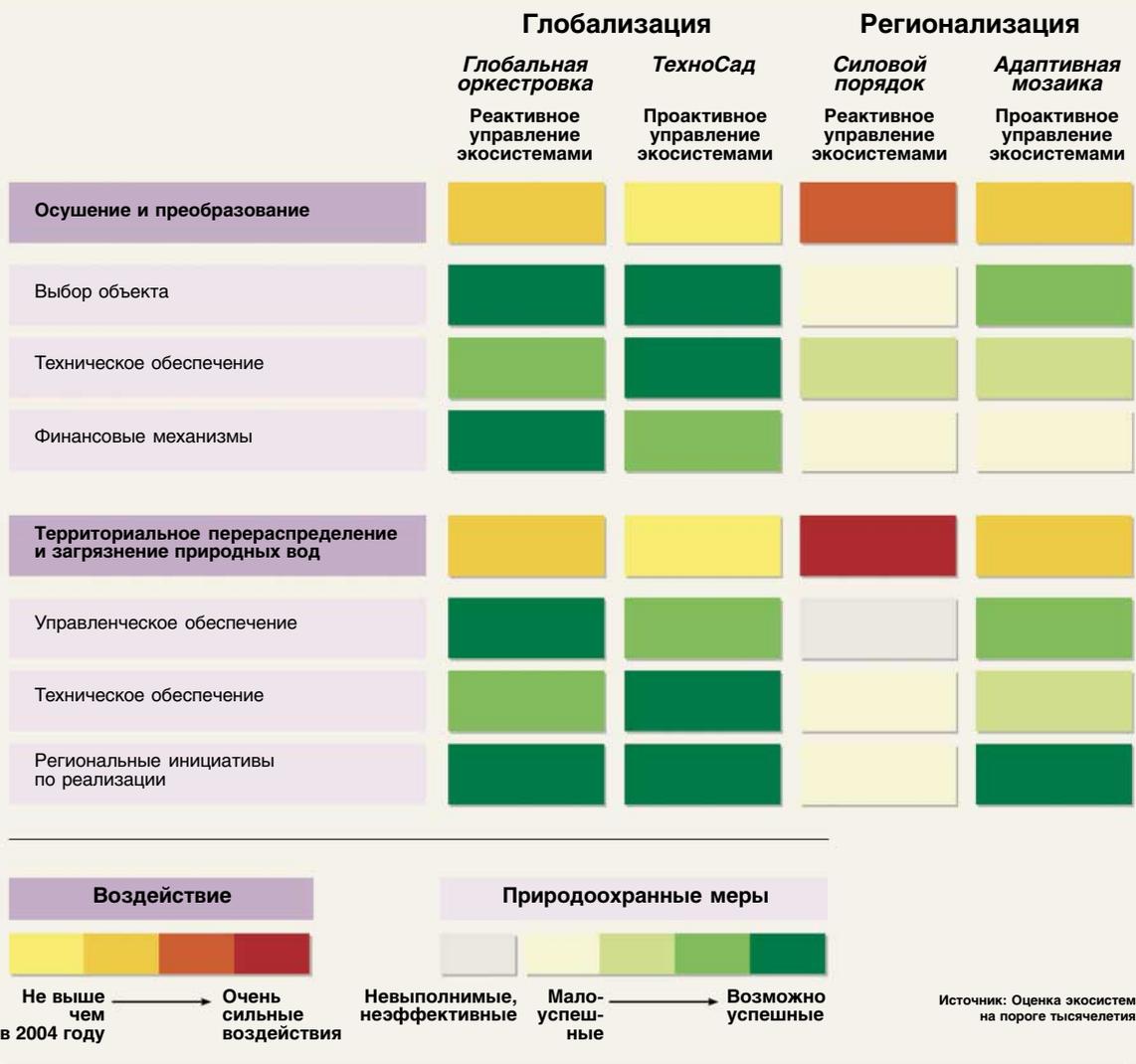
будет перестроить в свете ослабления роли глобальных институтов в процессе развития, ориентированного на региональный или местный уровень. Увеличение нагрузки на сельскохозяйственные земли и масштабный рост заборов воды для хозяйственных целей могут создать большую опасность осушения водно-болотных систем и их конверсии при сценариях раздробленности и регионализации (*Адаптивная мозаика* и *Силовой порядок*), чем при относительно менее высокой нагрузке на земельные и водные ресурсы в условиях роста интенсивной глобализации.

Стремление к включению водно-болотных угодий в Список водно-болотных угодий международного значения и понимание выгоды такого шага будет больше в тех странах, которые располагают богатой сетью экономических, культурных и природоохранных связей с другими странами (так, как это показано в сценарии *Адаптивная мозаика*) (S14.3.3). Такие тесно связанные между собой, политически сфокусированные сценарии, как *Глобальная оркестровка*, могут обеспечить некоторые выгоды, связанные с лучшей координацией традиционных международных соглашений между государствами. Однако реактивный подход к управлению экосистемами, используемый в сценарии *Глобальная оркестровка*, снижает реальную способность конвенций обеспечивать охрану водно-болотных угодий из-за меньшего интереса к функциям экосистем и управлению ими. В условиях динамичного, ориентированного на инновации будущего (например, при сценарии *ТехноСад*) в рамках Рамсарской конвенции можно сделать повышенный упор на проекты по оказанию технической помощи, в то время как при сценарии, ориентированном на свободный рынок и развитие торговли (например, при сценарии *Глобальная оркестровка*), основной упор, скорее всего, будет делаться на финансовые механизмы и экономические инструменты.

Хотя увеличение нагрузки на внутренние водно-болотные ресурсы при сценарии *Адаптивная мозаика* выглядит относительно скромным, роль Рамсарской конвенции в охране и сдерживании угроз существенно отличается от той, которую она играет в условиях глобализации (рис. 6.2). В условиях регионализации Рамсарская конвенция может играть наиболее эффективную роль, осуществляя сбор и обобщение информации и устанавливая контакты для заключения соглашений об охране водно-болотных угодий между регионами. Хуже всего будущее Конвенции видится при сценарии *Силовой порядок*, при котором многочисленные серьезные угрозы, включая рост численности населения, медленные темпы технологического развития и пренебрежение интересами окружающей среды, могут усугубляться отсутствием сильных глобальных институтов.

Финансирование региональных инициатив, осуществляемых в рамках Рамсарской конвенции, выглядит более реальным в сценариях, в которых страны тесно связаны между собой (S14.3.3). Улучшение коммуникации и образования и повышение осведомленности общественности, скорее всего, будет способствовать сохранению водно-болотных угодий в сценариях, сфокусированных на охране окружающей среды (*ТехноСад* и *Адаптивная мозаика*), хотя сценарий *Глобальная оркестровка* также дает хорошие шансы на успех. В условиях глобализации высокий уровень обеспеченности и увеличение времени на отдых, по всей вероятности, приведут к беспрецедентному росту экотуризма, и это само по себе явится хорошим экономи-

**Рис. 6.2.** Перечень ключевых воздействий на водно-болотные угодья и перспективы успешной реализации природоохранных мер при четырех сценариях ОЭ для договаривающихся сторон Рамсарской конвенции (S14.3.3)



ческим стимулом для рационального использования водно-болотных угодий. Экотуризм также повышает важность составления списка водно-болотных угодий международного значения как одного из механизмов его осуществления, поскольку внесенное в такой список водно-болотное угодье может быть включено в справочник для туристов и учитываться туроператорами при выборе маршрутов.

При более децентрализованных сценариях упор на глобальные действия может снизиться, в то время как нагрузка на существующие договоры может, напротив, возрасти (S14). В сценариях *Силовой порядок* и *Адаптивная мозаика* ограничения, возможности и тенденции, которые продолжают сохранять актуальность на глобальном уровне, будут проявляться в основном через некоторые механизмы международного сотрудничества, такие как Рамсарская конвенция, даже если общественно-политические системы ориентированы главным образом на вопросы более регионального характера. Ответственным за осуществление Конвенции может потребоваться

изыскать новые методы работы, включая обмен опытом, определение базовых показателей для мониторинга общей динамики и консультирование в отношении наиболее эффективных правовых норм.

Список действующих лиц, отвечающих за выполнение соглашений, таких как Рамсарская конвенция, отличается при разных сценариях (S14). При сценарии *ТехноСад* большая роль принадлежит частному сектору. При сценарии *Адаптивная мозаика* — НПО, гражданскому обществу и местному частному сектору. К 2050 году также может усилиться роль международных или глобальных групп, которые будут заниматься координацией знаний местных и региональных групп управления. При обоих указанных сценариях осуществление целей Конвенции во многом будет зависеть от партнерства между государственным и частным секторами. Однако одно из последствий таких сценариев состоит в том, что проблема оценки функционирования и эффективности соблюдения договора, отчетности и исправления недостатков становится все более и более сложной.

## 7. Меры по обеспечению рационального использования водно-болотных угодий

**П**од мерами мы понимаем различные действия человека, включая политику, стратегии и мероприятия, направленные на решение конкретных вопросов, удовлетворение потребностей или устранение проблем (RWG). В контексте управления экосистемами меры могут включать в себя изменения в системе управления или поведении, а также институциональные, правовые, технические и экономические изменения. Они могут приниматься на местном или микроуровне, а также на региональном, национальном или международном уровнях (или на нескольких уровнях одновременно) и осуществляться в различные сроки.

### Стратегические цели мер

При принятии решений, оказывающих прямое или опосредованное воздействие на водно-болотные угодья, приоритетное внимание уделяется обеспечению осознанности этих решений и учету всего спектра выгод и преимуществ, обеспечиваемых различными экосистемными услугами, связанными с водно-болотными угодьями. С исторической точки зрения, в решениях, касающихся управления водно-болотными угодьями, наблюдался перекокс либо в сторону преобразования этих угодий, либо в сторону преимущественного управления отдельной экосистемной услугой, такой как водоснабжение или производство продовольствия. По мере того как водно-болотных угодий будет становиться все меньше и меньше и мы, наконец, начнем ценить выгоды, обеспечиваемые всем спектром их экосистемных услуг, наилучшие решения будут все чаще ориентироваться на управление водно-болотными угодьями для получения от них широкого спектра услуг. Это, в свою очередь, потребует поддержания экологической целостности водно-болотных угодий — компонентов и процессов экосистем, которые лежат в основе обеспечения экосистемных услуг, — что и является главной целью концепции «рационального использования водно-болотных угодий и их ресурсов», провозглашенной в Рамсарской конвенции (С20.5). О схожести цели рационального использования, о которой говорится в Рамсарской конвенции, и концептуальной основы ОЭ в контексте возможных мер свидетельствует та роль, которую инструкции «Рамсарского руководства по рациональному использованию» играют в осуществлении различных компонентов методологического подхода ОЭ (см. вставку 7.1).

Ключевой подход к обеспечению экологической целостности водно-болотных угодий состоит в том, чтобы поддерживать на должном уровне количество и качество воды, от которой они зависят. Существует множество методов и средств, которые могут быть использованы для оценки разнообразных потребностей в воде экологически здоровой окружающей среды и распределения водных ресурсов в интересах удовлетворения этих потребностей. Тем самым постоянное поддержание водно-болотных угодий в нормальном состоянии обеспечивается попутно с распределением воды для удовлетворения других потребностей, таких как орошение и снабжение населения питьевой водой, с полным учетом всех связанных с этим эффектов замены одних экосистемных услуг другими.

### Определение целей управления, связанных с состоянием водно-болотных угодий

Участие заинтересованных сторон на всех этапах процессов планирования и освоения с учетом разработанных сценариев может облегчить процесс принятия решений, касающихся водно-болотных угодий, в частности при рассмотрении экологических потребностей водно-болотных угодий в воде (С20.6, R7.2.3). Исторически многие изменения в содержании услуг, обеспечиваемых водно-болотными угодьями, являлись сопутствующим результатом решений, принимаемых в других целях (R7.2). Например, сооружение речной плотины и отвлечение воды для орошения до появления нынешних знаний о воздействии уменьшения стока на экосистемы в низовьях рек, по сути дела, было адекватно решению не поставлять воду на поддержание других видов услуг. Негативные моменты, связанные с такими решениями, были не видны невооруженным глазом из-за отсутствия достаточных знаний о воздействии различных факторов на водно-болотные угодья и информации об их реальной ценности.

Наличие четких целей по управлению водно-болотными угодьями и ясных представлений о желательном будущем их состоянии может помочь в процессе планирования и управления этими угодьями (R7.2.1). Для этих целей можно использовать целый ряд инструментов планирования, включая методологию под названием «Мероприятия в низовьях рек при преобразованиях речного стока» (см. вставку 7.2). Эта методология отличается от других, таких как методология оценки нарастания стока в русле реки (в основном применяемая в Соединенных Штатах) и стратегии управления изъятием воды в речном бассейне (Соединенное Королевство), тем, что она конкретно учитывает социально-экономические последствия различных сценариев развития событий. Ключевым элементом стратегии по определению задач и принятию мер служит базовая информация о местоположении водно-болотных угодий в речном бассейне и их состоянии, а также об имеющихся здесь водных ресурсах, собираемая с помощью стандартных форм инвентаризации и оценки. Несмотря на всю желательность наличия как можно более полной информации, ее отсутствие не должно препятствовать принятию мер. Самый эффективный подход состоит в том, чтобы найти баланс между имеющимися данными и мнениями экспертов.

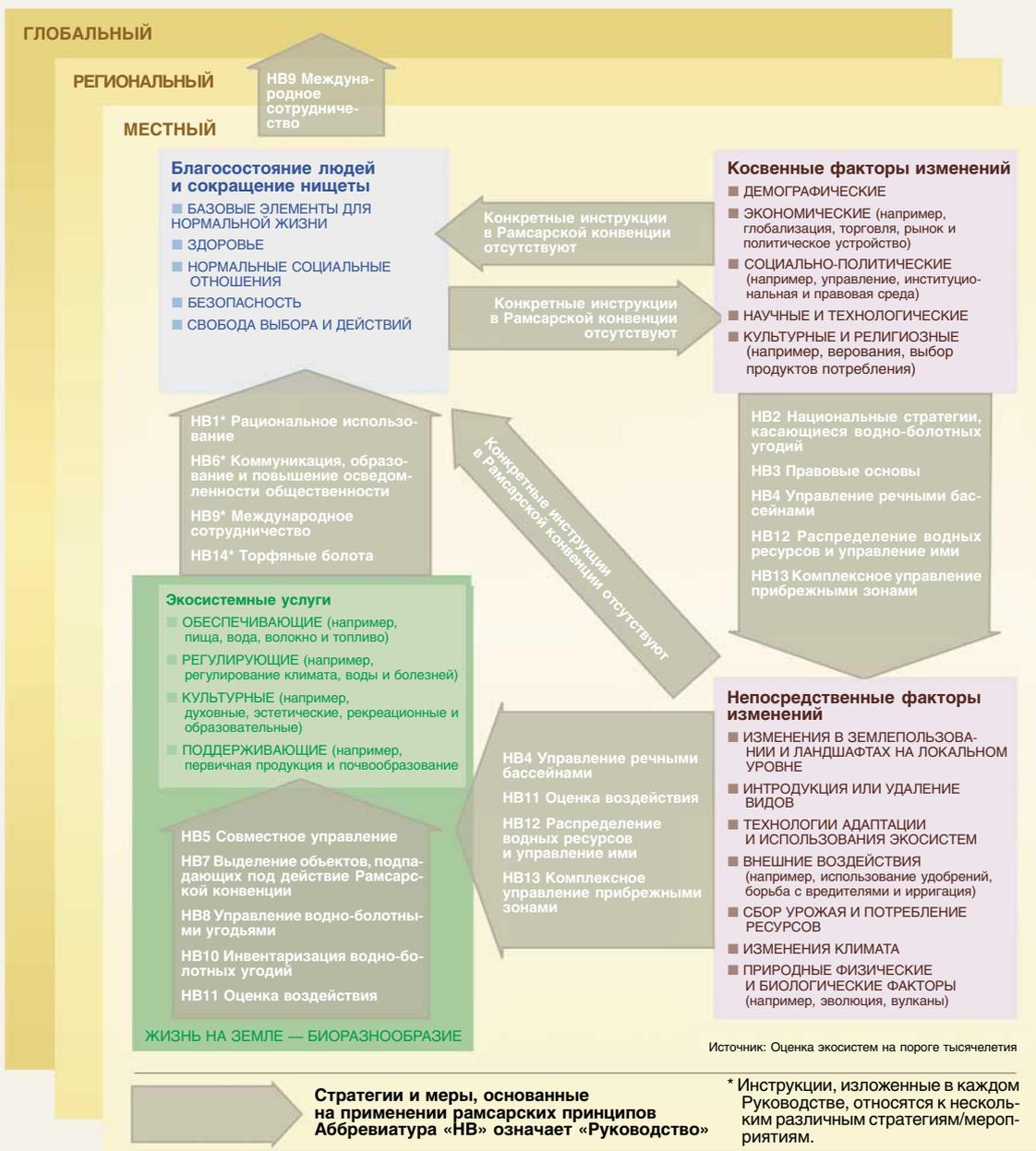
### Управление и институциональные меры

Успешная реализация всех мер зависит от эффективности управления и наличия институтов, обладающих соответствующими политическими и юридическими полномочиями (R7.2). Вопросы, касающиеся выбора масштаба предполагаемых мероприятий, должны решаться таким образом, чтобы можно было обеспечить максимально эффективное управление факторами, влияющими на водно-болотные угодья и водные ресурсы. Хорошо организованная система управления и институтов, благоприятствующая сохранению и устойчивому использованию экосистем, должна быть создана на различных масштабных уровнях и охватывать различные хозяйственные отрасли. Успех или неудача мер в значительной степени зависят

## Вставка. 7.1. Концептуальная основа ОЭ и концепция рационального использования Рамсарской конвенции

Концептуальная методология ОЭ, касающаяся оценки взаимосвязи экосистем и благосостояния человека, служит ценной основой для реализации концепции «рационального управления» водно-болотными угодьями, заложенной в Рамсарской конвенции. По смыслу ОЭ термин «рациональное использование» по своему значению соответствует сохранению и обеспечению экосистемных услуг в интересах благосостояния людей и сокращению масштабов нищеты за счет поддержания экологической целостности водно-болотных угодий.

На данном рисунке показано место мероприятий, осуществляемых с использованием «Рамсарских руководств по рациональному использованию», в концептуальной основе ОЭ. Одни из действующих рамсарских инструкций касаются мероприятий, которые непосредственно связаны с экосистемами и их процессами. Другие, например те, которые относятся к управлению речными бассейнами, распределению воды и управлению водно-болотными угодьями с целью поддержания их экосистемных функций, а также оценки воздействия на них, относятся к мерам, направленным на устранение различных аспектов непосредственных факторов экосистемных изменений. Только два подвида рамсарских инструкций — связанные с национальной политикой в отношении водно-болотных угодий и пересмотром законодательных и институциональных основ — касаются всего комплекса непосредственных факторов изменений экосистем. Некоторые инструкции — в частности те, которые затрагивают вопросы международного сотрудничества, глобальных действий в отношении торфяников, коммуникации, образования и повышения осведомленности общественности, а также первоначальные инструкции Конвенции в отношении «рационального использования» — предусматривают стратегии и мероприятия, имеющие отношение к нескольким разделам концептуальной основы ОЭ. На рисунке также показано, что на самом деле количество уровней концептуальной основы ОЭ, в отношении которых «Рамсарские руководства по рациональному использованию» не содержат вообще никаких инструкций, крайне мало.



## Вставка 7.2. Методический подход DRIFT (R7.2)

«Мероприятия в низовьях рек при преобразованиях речного стока» представляют собой интерактивный и целостный подход к выработке природоохранных рекомендаций для водосборов рек, являющихся объектами водохозяйственных мероприятий. К ее реализации привлекаются опытные ученые, специализирующиеся в различных биофизических дисциплинах, и в тех случаях, когда соответствующая река является для какой-то части населения единственным источником существования, привлекаются также специалисты в области социально-экономических проблем. С помощью этого подхода разрабатывается ряд сценариев, описывающих изменившийся режим речного стока, состояние самой реки или обитающих в ней видов, влияние доступности водных ресурсов для неречных потребителей, социальные и экономические затраты и выгоды проведенных преобразований. В процессе практического осуществления рассматриваемого подхода проводятся один или несколько семинаров, посвященных рассмотрению комплексных вопросов. В них принимают участие различные заинтересованные стороны, с помощью которых разрабатываются согласованные биофизические и социально-экономические сценарии развития ситуации.

Для того чтобы разработать сценарии, необходимо провести оценку биофизических, социальных и экономических данных и, возможно, воспользоваться результатами моделей, оценивающих реакции конкретных видов биоты на водные потоки (это могут быть такие модели, как модель имитации физических условий местообитаний). Подход DRIFT должен осуществляться параллельно с двумя другим мероприятиями: макроэкономической оценкой общих последствий осуществления каждого сценария и процессом вовлечения в выработку наилучших природоохранных решений общественности, с помощью которого лица, не являющиеся непосредственными потребителями речных ресурсов, могут внести свой вклад в достижение этих целей.

от институциональных условий, в которых осуществляются эти меры, причем они, скорее всего, будут обречены на неудачу, если эти институты не будут обеспечены достаточными финансовыми ресурсами на цели мониторинга, оценки и возможности для их принудительного осуществления.

Успех управления и институтов во многом зависит от национальной и международной политики и законодательства (R7). Эта мысль также подчеркивается в Рамсарской конвенции и проводится в серии «Руководств по рациональному использованию». Недавно принятая Рамочная директива ЕС о водных ресурсах является первым примером правовой основы на региональном уровне, касающейся вопросов управления всеми речными бассейнами и других мер.

Признание важности равноправного участия общественности в процессе принятия решений растет, и механизмы национальной политики все чаще используются для поддержки участия общественности (R7.2.3). Деградация ресурсов пресной воды и других экосистемных услуг в целом оказывает непропорционально высокое воздействие на те части общества, которые отстранены от участия в процессе принятия решений. Более широкое участие общественности на всех уровнях является одним из важнейших компонентов воспитания ответственности, т. е. передачи функций органам того уровня, который находится ближе всего к тому, где будет ощущаться эффект от принятых решений. Участие также способствует лучшему пониманию последствий принимаемых мер и сопутствующих издержек и выгод и определению широкого спектра возможных

мер. Однако эффективность такого участия зависит от доступа к процессам разработки политики и принятия решений, а также от открытости, информированности и осведомленности общества. Это, в свою очередь, содействует развитию гласности, улучшению доступа к средствам защиты и органам правосудия, а также повышению общей уверенности в том, что система служит интересам общества в целом.

Эффективное управление внутренними водно-болотными угодьями и водными ресурсами требует наличия более эффективных механизмов управления всем бассейном реки (или озера) и комплексного управления прибрежной зоной. Для эффективного управления внутренними водно-болотными угодьями и водными ресурсами необходимо обеспечить координацию не только между отдельными отраслями хозяйства, но и между различными юрисдикциями. Действия, совершенные в верховьях, могут серьезно повлиять на водно-болотные угодья, расположенные в низовьях или в нижнем течении реки. Это, в свою очередь, обуславливает необходимость комплексного управления всем речным бассейном или прибрежной зоной (C20.6, R15.5.3, R15.5.4). Такие региональные подходы к управлению водными ресурсами также считаются главной стратегией, обеспечивающей сокращение масштабов нищеты. Однако пока лишь отдельные усилия по комплексному управлению речными бассейнами позволяли добиться успеха при одновременном решении социальных, экономических и экологических задач (R15.5.4) (см. вставку 7.3). Один из главных уроков, который был извлечен из проектов комплексного управления прибрежной зоной, состоит в том, что большая степень интеграции сама по себе не гарантирует максимальный успех. Использование нарастающего подхода, в рамках которого упор вначале делается на узкий круг вопросов, а затем постепенно, по мере роста потенциала, охватываются все новые и новые задачи, зачастую является более разумным и действенным. Кроме того, эти подходы могут увенчаться успехом только в том случае, если будут созданы соответствующие институциональные и управленческие механизмы и, в частности, если полномочия и ресурсы механизма управления будут соответствовать поставленным ему задачам.

За последние 20 лет значительно увеличилось число международных соглашений, программ и институтов, связанных с водными ресурсами и факторами изменений водно-болотных угодий, включая инвазийные чужеродные виды. К их числу относятся Конвенция по биологическому разнообразию, Рамсарская конвенция по водно-болотным угодьям, Международная конвенция по контролю балластных вод и осадков (R7.2). Хотя это и способствовало повышению осведомленности о факторах изменений водно-болотных угодий, в частности о вопросах, касающихся водных ресурсов, широко признается, что между официальной политикой и конкретной практикой существует глубокий разрыв. Эффективность двусторонних и многосторонних природоохранных соглашений варьируется в зависимости от характера той или иной экологической проблемы и ряда других факторов. К числу факторов, которые способствуют эффективному осуществлению и соблюдению договоров, относятся политическая готовность принимать меры, необходимые для достижения целей, предусмотренных в соглашениях; наличие механизма отчетности, желательного действующего на национальном уровне и стандартизированно-

### Вставка 7.3. Эффективность организаций комплексного управления речными бассейнами

На эффективность работы организаций, занимающихся управлением речными бассейнами, влияет целый ряд факторов. В принципе эти механизмы должны содействовать эффективному управлению водно-болотными системами, поскольку они имеют дело с четко очерченными в гидрологическом отношении географическими единицами (R7.2). Организации, занимающиеся управлением речными бассейнами, отличаются от тех, которые обладают полномочиями планировать, продвигать и обеспечивать осуществление своих планов и тех организаций, чья роль ограничивается лишь совещательными функциями. Такие институты существовали в мире в различных формах в течение, по меньшей мере, 50 лет: к числу хорошо известных, но не вполне эффективных из них можно отнести Программу по заливу Чесапик в Соединенных Штатах, Управление по развитию бассейна озера Лагуна на Филиппинах и Международную комиссию по реке Рейн.

Там, где организациям, занимающимся управлением речными бассейнами, удастся добиться успехов, эти успехи в основном зависят от их способности содействовать достижению общих целей нескольких юрисдикций (таких как скоординированное управление водными ресурсами для обеспечения воды для орошения) и защищать общие ценности. Еще одним фактором, способствующим успеху, является наличие конкретного мандата с четко определенными индикаторами на достижение общих для всего бассейна целей, такого как «табу», наложенное на переброску воды и контролируемое силами Комиссии по бассейну реки Мюррей-Дарлинг в Австралии.

Эффективность работы организаций, занимающихся управлением речными бассейнами, будет также зависеть от направлений развития, которые становятся возможными благодаря принятию решений, связанных с распределением воды, приемлемости распределения издержек и выгод между заинтересованными сторонами (т. е. будут ли они способствовать решению задачи сокращения масштабов нищеты), а также поддержания и восстановления по крайней мере тех экосистемных процессов, которые обеспечивают предоставление таких услуг (R7.2.4). Усилия этих организаций в основном сдерживаются или, наоборот, стимулируются степенью участия всех соответствующих заинтересованных сторон и способностью согласовать совместные задачи и планы управления и сотрудничать в их реализации.

Для международных трансграничных водно-болотных угодий, включающих в себя речные системы, озера и другие водные бассейны, вопрос о суверенитете имеет важное значение, что обуславливает необходимость создания организации, ведающей всем бассейном и обладающей соответствующими структурами управления (R7.2.4). К примеру, прибрежные государства бассейна реки Нил на протяжении всей истории имели разногласия и испытывали друг к другу недоверие, что крайне затрудняло задачу совместного управления бассейном, несмотря на все позитивные институциональные и неправительственные инициативы. Когда речь идет о трансграничном бассейне, способность реализовывать договоренности и планы будет зависеть от степени готовности отдельных стран придерживаться планов комплексного управления речным бассейном и экосистемами, а также от наличия у стран взаимодополняющих интересов и умения выторговывать себе преимущества.

Сложность создания и сохранения эффективной организации, которая занималась бы всем речным бассейном, несколькими суверенными государствами свидетельствует о необходимости увеличения стимулов, включая акцентирование вопросов, представляющих взаимный интерес. Необходимо рассматривать такие альтернативы, как межправительственные соглашения, санкционирующие создание механизмов управления в рамках этого бассейна. Между интересами, существующими на уровне всего бассейна и на местном уровне, часто возникают противоречия. Организации более низкого уровня (такие как советы по управлению небольшими водосборами, инициативные группы по охране земель, комитеты по небольшому водосбору сельского уровня) играют важную роль в решении проблем, которые сложно выявить и решить на более высоких уровнях. С другой стороны, действующие акторы на уровне крупного речного бассейна, как правило, являются представителями заинтересованных сторон, в число которых могут входить правительственные учреждения, НПО и ассоциации пользователей ресурсов. К настоящему времени есть немного свидетельств об успешном развитии системы комплексного управления от уровня деревни до масштаба значительно по размерам речного водосбора.

Одна из задач, которую настоятельно необходимо решить в процессе управления трансграничными водными бассейнами, связана с усилением положений, касающихся различных аспектов участия общественности, включающих в себя доступ к информации, привлечение общества и доступ к органам правосудия или средствам правовой защиты. Одним из важных инструментов участия общественности является развитие процесса оценки трансграничного экологического воздействия (R7.2.4).

го договаривающимися сторонами; достаточное количество людских ресурсов для контроля за соблюдением договоров; контроль со стороны гражданского общества; наличие финансовых ресурсов; создание режима санкций; и осуществление договоров на национальном уровне (R5.2.8).

Рамсарская конвенция обеспечивает скромную помощь инициативам, направленным на сохранение водно-болотных угодий в развивающихся странах или странах с переходной экономикой. Большинство договоров обладают системой отчетности и публикуют данные о выполнении решений сторонами; вместе с тем эти данные зачастую оказываются неполными. Рамсарская конвенция является примером соглашения, требующего ошутимой поддержки от своих сторон, а именно выделения участков водно-болотных угодий международного значения с использованием согласованных критериев.

Лучшая координация действий в рамках различных соглашений привела бы к более эффективным результатам (R5.2.8).

Этот вывод находит подтверждение в самых различных ситуациях; кроме того, сценарии ОЭ свидетельствуют о наличии глубокой связи между мероприятиями, имеющими отношение к энергетике, изменению климата, биоразнообразию, водно-болотным угодьям, опустыниванию, производству продовольствия, сельскому хозяйству, здравоохранению, торговле и экономике, и, соответственно, о необходимости координации усилий в рамках различных соглашений. Рамсарской конвенции удастся успешно координировать свои усилия, в частности с Конвенцией по всемирному наследию, Конвенцией о мигрирующих видах и Конвенцией по биологическому разнообразию. Имеется потенциал для сотрудничества с двусторонними и не имеющими обязательной юридической силы договорами, заключенными между некоторыми странами, а также для расширения круга партнеров и установления контактов с договорами, которые, на первый взгляд, не имеют отношения к вопросам биоразнообразия. К числу примеров можно отнести

Соглашение Всемирной торговой организации о санитарных и фитосанитарных мерах и Международную конвенцию о контроле балластных вод и осадков, которые касаются вопросов распространения агрессивных чужеродных видов.

Экосистемный подход, провозглашенный в Конвенции по биологическому разнообразию и Рамсарской конвенции, был разработан в качестве общей стратегии комплексного управления окружающей средой, содействующей сохранению и устойчивому и справедливому использованию ресурсов природы (R15.3.3). Важность этого подхода выходит далеко за рамки традиционных представлений о товарах и благах. В рамках данного подхода упор делается на управлении природными ресурсами и потребностями человека на ландшафтном уровне; он является реакцией на тенденцию управления экосистемами для получения лишь одного вида товаров или услуг, попыткой сбалансировать воздействие взаимозамен экосистемных услуг как на благосостояние человека, так и на сохранение экосистем. Экосистемный подход применяется для решения проблем в сфере здравоохранения и признает неотъемлемую связь людей с их биофизической, социальной и экономической средой, а также связь с управлением подземными водами.

Системы охраняемых территорий являются еще одной важной категорией мер в системе международных, региональных, субрегиональных и национальных механизмов (R5.2.1). Выбор места, надлежащее представительство и управление являются одними из важнейших вопросов, которые определяют эффективность сетей охраняемых территорий. Для водных систем, которые нелегко «отделить изгородью» от окружающих их территорий, региональный или ландшафтный подход особенно необходим. Сети охраняемых территорий на всех уровнях, включая выделение водно-болотных угодий международного значения в соответствии с Рамсарской конвенцией, играют важную роль с учетом того, что отдельные участки часто связаны между собой в силу общей гидрологии, мигрирующих видов и т. п.

Ограниченные определенной площадью объекты как цели природоохранной деятельности зачастую не подходят для приречных водно-болотных угодий, которые линейны по своей природе. Если говорить об их размерных характеристиках, то они могут быть выражены в мерах длины, а водосбор выше по течению от рассматриваемого створа может быть разделен на малые водосборы, которые составляют выбранные единицы анализа, полигональные по своей форме. В некоторых случаях выбор способов управления пресноводными экосистемами оказывается неудачным из-за попыток втиснуть пресноводные системы в рамки моделей планирования сухопутных экосистем. В целом до настоящего времени гораздо меньше внимания уделялось сохранению биоразнообразия пресноводной среды, чем вопросам биоразнообразия морей и суши. Как можно более точная имитация природных гидрологических режимов может быть одной из наиболее важных стратегий сохранения пресноводного биоразнообразия. Однако такая стратегия может плохо вписываться в природоохранный режим, действующий исключительно вокруг охраняемых территорий, если только такие территории не будут специально созданы для охраны гидрологических процессов.

Восстановление водно-болотных угодий — это достаточно широкая по своим возможностям и средствам группа мер. Их цели отчасти противоречивы из-за неопределенности того, что

необходимо сделать, чтобы восстановить водно-болотные угодья. Другими словами, не совсем ясен вопрос о том, какая комбинация процессов может привести к установлению желаемой структуры и функций водно-болотных угодий (R7.2.4). Существует множество подходов к восстановлению водно-болотных угодий, которые включают в себя инженерные решения, такие как создание запасных каналов и удаление зараженных грунтовых вод, биологические меры, такие как контроль над популяциями большой рыбы и восстановление водной растительности, и гидрологическое управление, обеспечивающее увеличение полезного стока в поймах и восстановление циклов осушения водоемов. Вывод многочисленных исследований состоит в том, что искусственные водно-болотные угодья редко выполняют те же функции и обладают тем же биоразнообразием, что и естественные водоемы. По этой причине представляется маловероятным, что искусственные водно-болотные угодья смогут структурно и функционально полностью заменить разрушенные водно-болотные экосистемы. Ключ к успеху кроется в определении конкретных задач, которые лягут в основу более активного и широкого процесса планирования, разработки, осуществления и оценки проектов восстановления рассматриваемых систем, и использовании подхода адаптивного управления.

Мониторинг, который является одним из элементов подхода адаптивного управления, считается ключевым фактором успеха различных принимаемых мер (R18.3). В то время как показатели биофизических мер хорошо известны и описаны, показатели, оценивающие эффективность управления и работы институтов, в целом выглядят не до конца доработанными. Мониторинг должен охватывать различные территориальные и временные рамки. Например, там, где «природная вода» заключена в водохранилище и сбрасывается периодически, необходимо вести кратковременный мониторинг в исследовательских целях для выяснения реакции экосистемы на это конкретное событие. Мониторинг также может потребоваться проводить на экосистемном уровне и в течение целого десятилетия или более для выявления изменений в состоянии экосистемы в целом. Признается, что даже в тех случаях, когда мониторинг предписывается проводить для оценки эффективности принимаемых мер, он часто бывает плохо организован и проводится неэффективно. Принимаемые меры часто оказываются безрезультатными, если на мониторинг, оценку и их принудительное применение выделяется недостаточное количество ресурсов. Наиболее действенные системы мониторинга отличаются высокой степенью открытости и доступа к информации, обеспечиваемой различными группами заинтересованных сторон.

### **Экономические меры**

Экономическое оценивание может стать полезным инструментом для включения вопроса о водно-болотных угодьях в повестку дня органов, принимающих решения по проблемам экологии и развития. Экономическая оценка нацелена на то, чтобы в количественном отношении оценить выгоды (как рыночные, так и нерыночные), которые люди получают от пользования услугами водно-болотных экосистем. Это делает их вполне сопоставимыми с другими секторами экономики в процессе оценки инвестиций, планирования мероприятий, разработки политики или принятия решений по вопросам

использования земельных и водных ресурсов. Крайне важно, что такая оценка предоставляет органам, принимающим решения, и общественности возможность оценить все экономические издержки и выгоды, связанные с любыми предлагаемыми изменениями, касающимися водно-болотных угодий. Более полное понимание экономической стоимости водно-болотных угодий позволяет рассматривать их как экономические производственные системы наряду с другими возможными видами использования земель, ресурсов и средств.

Понятие общей экономической стоимости в настоящее время становится наиболее широко используемой методологией для определения, снижения потерь и количественной оценки вклада экосистемных услуг в благосостояние человека (С2.3.3, СF6). Анализ общей экономической стоимости водно-болотного угодья в основном сводится к учету всех его характеристик как комплексной системы — запасов его ресурсов или активов, потоков экологических услуг и свойств системы в целом. Он охватывает оценку непосредственной и косвенной ценности, а также стоимости того или иного варианта использования угодья или отказа от его использования (см. вставку 7.4).

Для оценивания водно-болотных угодий все чаще применяются методы, которые выходят за рамки использования прямых рыночных цен (С2.3.3). К их числу относятся подходы, выявляющие предпочтения непосредственным образом — так, как это, например, делается с помощью методов вероятностного оценивания. Используются также косвенные методы, с помощью которых делаются заключения о предпочтениях по затратам на приобретение сопутствующих услуг, таких как, например, функции эффективности, по соотношению воздействия и ответной реакции, по издержкам на транспортные расходы, затратам на перемещение, а кроме того, затратам на смягчение неблагоприятных последствий или издержкам на их предупреждение. Эти методы и порядок их применения к водно-болотным экосистемам кратко описываются во вставке 7.5.

В настоящее время имеются относительно не сложные, не дорогие и простые в применении методы, позволяющие производить оценивание многих услуг водно-болотных экосистем (С2.3.3, С20.6). Методы оценки все чаще используются для получения практической информации, необходимой для выработки политики и управленческих решений. Эти адаптированные варианты экономических представлений, методов и моделей позволяют гораздо проще и точнее выразить ценность водно-болотных угодий. Объем информации об экономической ценности водно-болотных угодий умеренных и тропических широт непрерывно увеличивается. Однако несмотря на достигнутые успехи в оценивании и представлении ценности услуг водно-болотных систем, остается нерешенной главная проблема: чтобы эти достижения воплотились в процессах принятия соответствующих решений и оказывали влияние на определение повесток дня в процессе сохранения водно-болотных угодий и их развития.

Вмешательство в процесс природопользования экономическими средствами, включая платежи за услуги и рынки, существовало давно для таких ресурсов, как вода, которые во многих обстоятельствах уже долгое время были рыночными товарами. В то же время вода и водно-болотные угодья, поддерживаемые водными ресурсами, обычно недооцениваются, что отражается в занижении их ценности и ведет к неэффективному и недейственному управлению водными ресурсами для людей и

#### Вставка 7.4. Общая экономическая ценность водно-болотных угодий

Общая экономическая ценность водно-болотных угодий затрагивает четыре общие категории ценности экосистемных услуг:

■ **Стоимость прямого использования** выводится на основе экосистемных услуг, непосредственно используемых человеком. Она включает в себя стоимость потребительского использования услуг, таких как сбор урожая продуктов питания, получение древесины для топлива и строительства, сбор лекарственных растений, охота на животных для потребления, а также стоимость непотребительского использования услуг, например, проведение культурно-развлекательных мероприятий, таких как наблюдение за дикой природой и птицами, водный спорт, духовные и социальные услуги, не связанные со сбором даров природы. Стоимость прямого использования в целом соотносится с общим определением ОЭ, касающимся обеспечивающих и культурных услуг. Этими услугами обычно пользуются люди, находящиеся внутри самой экосистемы.

■ **Стоимости опосредованного использования** рассчитываются для экосистемных услуг, которые обеспечивают выгоды, ощущаемые за пределами самой системы. Примерами таких услуг могут быть природная способность водно-болотных угодий фильтровать воду, которая часто приносит пользу людям, проживающим вниз по течению рек; функция защиты от воздействия штормов, выполняемая прибрежными мангровыми лесами, которая приносит пользу прибрежной среде и инфраструктуре; процесс депонирования углерода, от которого выигрывает все мировое сообщество и который смягчает последствия изменений климата. Данная категория выгод в целом соотносится с общим определением ОЭ, касающимся регулирующих и поддерживающих услуг.

■ **Альтернативные ценности** — это ценности имеющейся возможности использовать в будущем экосистемные услуги, которые могут быть использованы или не использованы в настоящее время отдельным человеком или группой людей (ценность выбора) или их потомками (наследованная ценность). Такая стоимость может определяться для обеспечивающих, регулирующих и культурных услуг, если они не используются сейчас, но могут использоваться в будущем.

■ **Стоимость отказа от использования** означает ту цену, которую люди могут присвоить тому или иному ресурсу, зная, что он существует, даже если они никогда не будут напрямую им пользоваться. Эта стоимость обычно известна как «стоимость существования» (или «стоимость пассивного использования»). Эта область частично совпадает с неутилитарными источниками ценности.

экосистем (R7.3). В настоящее время применяются рыночные подходы, которые учитывают экологические свойства и качества этих товаров (такие как экологические потоки и качество воды), а также новых товаров (таких как подземные воды). Рыночные механизмы продемонстрировали свою способность изменять распределение воды и количество загрязняющих веществ в речных системах, а также ограничивать или компенсировать более непосредственные изменения в методах землепользования, которые, например, приводят к осушению или обводнению водно-болотных угодий.

В последнее время усилия были направлены на изучение потенциала рынков воды как инструмента перераспределения водных ресурсов в целях удовлетворения потребностей экосистем и достижения традиционной цели — повышения эффективности использования ресурсов в процессе забора воды для орошения, производства гидроэлектроэнергии и пополнения запасов питьевой воды (R7.3.1). Рынки, которые рассматривают

## Вставка 7.5. Широко используемые методы оценивания с примерами их применения

**Заменяемые ценности:** в тех случаях, когда услуги водно-болотных систем не реализуются на рынке сами по себе, они часто имеют альтернативы или заменители, которые могут быть куплены и проданы. Такая заменяемая ценность может использоваться как альтернативный показатель стоимости водно-болотных ресурсов и экосистем, хотя и представляет собой лишь часть общей стоимости услуги или являются заниженной оценкой ее реальной стоимости.

Для того чтобы оценить ценность нерыночного использования продуктов из папируса местными хозяйствами в округе Бушени, Уганда, была использована их заменяемая ценность. Ежегодное потребление продуктов из папируса хозяйствами было выражено в виде стоимости эквивалентных рыночных заменителей, включая глиняную черепицу вместо соломенных крыш, каучуковое напольное покрытие вместо циновок, пластмассовую посуду вместо корзин и приобретенные дрова вместо топлива из папируса. Заменяемая ценность использовалась также для исчисления выгод, получаемых от прибрежных водно-болотных угодий в Южной Корее и связанных с очисткой сточных и загрязненных вод. Здесь затраты на строительство и эксплуатацию очистных сооружений использовались как приближение к величине заменяемой стоимости услуг водно-болотных систем.

**Воздействие на производство:** Многие другие экономические процессы часто используют водно-болотные ресурсы в качестве исходного сырья или зависят от процессов жизнеобеспечения, поддерживаемых водно-болотными угодьями. Там, где имеется рынок, можно оценить вклад ресурсов и услуг водно-болотных угодий в общем объеме потребляемых некоторым производством ресурсов и производимой им продукции.

Выгоды, получаемые от водно-болотных угодий Хадежья-Нгуру и касающиеся пополнения запасов подземных вод, были оценены с использованием подхода, связанного с функцией эффективности. Стоимость услуг водно-болотных угодий была рассчитана путем моделирования спроса на воду, используемую отдельными хозяйствами для бытовых нужд и для орошения сельскохозяйственных угодий в засушливый период. При этом изменения в благосостоянии людей увязывались с изменениями в уровне подземных вод. Аналогичным образом экономическая ценность мангровых лесов в Пагбилао на Филиппинах рассчитывалась путем оценки их вклада в производство рыбы. Определялась величина устойчиво получаемой рыбной продукции, в составе которой выделялась часть, зависящая от влияния мангровой подкормки на рыбопродуктивность. Таким образом оценивалась роль устойчивого

управления мангровыми насаждениями в производстве рыбы.

**Стоимость предупреждения ущерба:** Сокращение или утрата ресурсов и услуг водно-болотных угодий часто влечет за собой потери, стоимость которых выражается в виде нанесенного ущерба или сокращения других видов хозяйственной деятельности. Цена предотвращенного ущерба может рассматриваться в качестве экономических потерь, которых удастся избежать за счет сохранения водно-болотных угодий.

Водно-болотные угодья, раскинувшиеся вокруг реки Тана и ее дельты в Кении, предоставляют важные услуги расположенным неподалеку от них объектам инфраструктуры и населенным пунктам, смягчая последствия наводнений. Эти услуги частично оцениваются с помощью моделирования влияния потери водно-болотных угодий на частоту и интенсивность наводнений и путем оценки того ущерба, который мог бы быть причинен дорогам, зданиям и другим объектам инфраструктуры.

**Расходы на смягчение или предотвращение негативных последствий:**

Практически всегда необходимо принимать меры для смягчения последствий или предупреждения негативного воздействия потери водно-болотных ресурсов и услуг для того, чтобы избежать экономического ущерба. Эти расходы можно использовать в качестве показателей стоимости сохранения водно-болотных угодий с точки зрения тех издержек, которых благодаря ним удается избежать.

На острове Махе на Сейшельских островах прибрежные болота и мангровые леса играют важную роль в стабилизации береговой линии, борьбе с эрозией и защите от штормов и наводнений. Стоимость этих услуг была рассчитана с использованием метода превентивных расходов по предупреждению неблагоприятных воздействий. Без услуг водно-болотных угодий пришлось бы сооружать береговые шпоры и противолновые барьеры для нейтрализации или смягчения береговой эрозии, а также для предотвращения повреждений инфраструктуры. Стоимость возведения этих сооружений была использована в качестве замены ценности услуг прибрежных маршей и мангров.

**Метод гедонистических цен:** С помощью этого метода определяется разница в ценах на собственность и в заработной плате в различных местах и выделяется та ее часть, которая обуславливается исключительно наличием или качеством водно-болотных товаров и услуг.

Культурно-развлекательная и ландшафтная ценность водно-болотного угодья Бходж в городе Бхопал в Индии была оценена с использованием методов гедонистического ценообразования. Цены на жилье сравнивались с ценами в других

районах города, и выделялась разница в ценах на дома в непосредственной близости к Верхнему или Нижнему озеру.

**Метод транспортных затрат:** Водно-болотные угодья обычно обладают повышенной ценностью как рекреационные ресурсы или места отдыха. Несмотря на то что во многих случаях никакой платы за то, что люди любят или восхищаются природными экосистемами и видами, не взимается, они, как правило, тратят время и деньги для того, чтобы добраться к водно-болотным угодьям. Эти расходы (на транспорт, продукты питания, снаряжение, жилье, потраченное время и т. п.) можно подсчитать и смоделировать функцию спроса, преобразовав все эти издержки в стоимостную величину. Эти расходы, связанные с выездом на природу, отражают ту ценность, которую люди придают таким свойствам водно-болотных угодий, которые связаны с отдыхом, досугом или туризмом.

Метод транспортных затрат использовался для определения рекреационной стоимости наблюдения за дикой природой в национальном парке озера Накуру в Кении. Посетителям выдавалась анкета с просьбой указать их место жительства, расстояние, которое они преодолели, получаемый ими доход и понесенные расходы. Для отражения связи между расходами, связанными с поездкой, и количеством посещений были построены кривые спроса с использованием регрессионного анализа, а также рассчитаны индивидуальная и коллективная готовность потребителей платить за рекреационные услуги водно-болотных угодий.

**Метод декларированных предпочтений или условно-опросный метод:** В тех случаях, когда экологические услуги, оказываемые водно-болотными угодьями, не имеют рыночной стоимости или альтернативных и заменяющих величин, они, тем не менее, часто имеют большую ценность для людей. Для определения той ценности, которую люди придают водно-болотным услугам, применялся метод оценки степени готовности людей платить за услуги. Им задавался вопрос, готовы ли они платить за них (или готовы ли они получить компенсацию за их утрату) при гипотетическом сценарии, при котором они будут носить платный характер.

Методы оценки степени готовности людей платить использовались для исчисления стоимости содержания реки Чаупхрая в Таиланде в чистом и хорошо функционирующем состоянии. Было проведено исследование, цель которого состояла в том, чтобы выяснить, готовы ли жители Бангкока платить за такие услуги, внося суммы на проведение различных мероприятий по улучшению качества воды в верховьях реки и уменьшению количества загрязняющих веществ, попадающих в реку.

воду исключительно как частный товар и реализуемое сырье, могут приводить к неблагоприятным социальным и экологическим последствиям. С другой стороны, чрезмерный упор на воду как общественный и местный ресурс может ограничить рыночную активность, включая торговлю водой. Там, где рынки используются для перераспределения воды на виды использования, обладающие более высокой стоимостью, необходимо иметь четкие (качественные и количественные) требования, касающиеся водных экосистем. Необходимо также создать надлежащие механизмы управления, которые будут регулировать использование такой воды для удовлетворения желаемых целей в интересах обеспечения хорошего состояния и функционирования экосистем. Для удовлетворения потребностей экосистем в воде необходимо иметь программу закупок или обладать способностью ограничивать использование воды, в идеальном случае наряду с введением «режима ограниченного использования» или максимальных пределов. Во вставке 7.6 иллюстрируется рыночный подход и показан пример важности такого регулирования. Получение средств на восстановление водных ресурсов от существующих пользователей, таких как ирригационная отрасль, в сочетании с введением мер по повышению эффективности считается менее конфронтационным механизмом, чем подход, связанный с чистым регулированием.

Поскольку выгоды, связанные с улучшением состояния водных потоков и пресноводных экосистем, по своей сути являются общественными благами, хорошее управление и полное соблюдение прав собственности на воду по-прежнему являются фундаментальными основополагающими условиями для существования хорошо функционирующих рынков. Наряду с ролью рынков как эффективного механизма в распределении воды между потребителями роль правительств состоит в регулировании процесса функционирования соответствующих и устойчиво действующих институтов, способствующих действию таких рынков (R7.3.2). Главное различие между системами, регулирующими и распределяющими воду, связано с тем, как осуществляется частное право пользоваться и владеть водой.

Плата за услуги, получаемые от речного бассейна, может идти на управление водно-болотными угодьями или защиту водотоков, которые обеспечивают водно-болотные угодья водой надлежащего качества и в надлежащем количестве. Тем самым она побуждает к устранению влияния факторов, вызывающих изменения водно-болотных угодий, таких как изменение гидрологического режима, загрязнение и изменение структуры землепользования. Механизмы взимания платы за такие услуги обычно включают в себя процесс заключения соглашений между покупателями и продавцами этих услуг. Они имеют различные формы в зависимости от характера услуги, интенсивности соответствующих экосистемных процессов, поддерживающих эту услугу, и социально-экономического и институционального контекста. Они варьируют от неофициальных общинных договоренностей до более официальных соглашений между конкретными сторонами и сложных договоров между многочисленными сторонами, заключаемых при участии посреднических организаций. Они также включают в себя набор рыночных, регулирующих и политических стимулов, которые, очевидно, будут необходимы на более высоких уровнях, когда масштабы угроз неблагоприятных изменений будут превосходить возможности отдельных общин справиться с их послед-

### Вставка 7.6. Статус ограниченного водопользования в бассейне реки Мюррей-Дарлинг (R7.2)

В июне 1993 года австралийский Совет министров постановил провести исследование по вопросу об изменениях речного стока и его последствиях для рек в бассейне реки Мюррей-Дарлинг. Это привело к аудиторской проверке водопользования, в ходе которой подтвердились факты роста переброски речных вод и соответствующего ухудшения состояния этих рек. В ответ на это Совет в 1995 году ввел временный ограничительный режим (по максимальному пределу) для забора воды из данного бассейна. С 1 июля 1997 года был введен постоянный ограничительный режим. В процессе согласования порядка осуществления ограничительного режима Совет фактически принял решение об установлении баланса между социальными и экономическими выгодами, получаемыми от освоения водных ресурсов бассейна, и потребностями речной экосистемы в воде. Ответственность за соблюдение этого режима несут власти штатов, участвующих в инициативе, касающейся бассейна реки Мюррей-Дарлинг. Ежегодно готовятся доклады об аудиторских проверках использования воды, обеспечивающих соблюдение установленного режима водопользования, а независимая аудиторская группа следит за прогрессом в деле его осуществления.

ствиями. Эффективность механизмов оплаты будет в значительной степени зависеть от готовности заинтересованных сторон платить за услуги (R7.3).

### Выбор мер управления

При выборе мер необходимо четко представлять себе последствия замены одних экосистемных услуг другими, риски, неопределенности и допущения, свойственные любому процессу выбора, и поэтому требуется обеспечить открытость и гласность в процессе принятия решений (R18, CF.SDM). Лица, принимающие решения о выборе из множества возможных мер реагирования на экосистемные изменения, сталкиваются с неопределенностями двоякого рода. Их источники связаны как с результатами оценки ситуации, так и с возможными последствиями предпринимаемых мер. Последовательное устранение этих неопределенностей и связанного с ними риска принимаемых решений имеет большое значение для правильного выбора. В процессе любой оценки важно выяснить степень неопределенности и неточности выводов даже при наличии детальной количественной оценки. Неопределенность может возникать из-за сложности систем, в которых будут реализовываться меры по поддержанию экосистемных услуг. Для успешного выбора и реализации мер, касающихся водно-болотных угодий (см. вставку 7.7), большое значение имеют три блока информации: биофизическая информация о состоянии экосистем и экосистемных процессах; социально-экономическая информация о социальном контексте, в котором и для которого будут приняты решения; и являющаяся существенным подвидом предыдущего блока информация о ценностях, нормах и интересах ведущих заинтересованных сторон, влияющих на выбор решения и затрагиваемых выбором решения (R18).

Многие меры, принимаемые во имя достижения Целей тысячелетия в области развития, в частности касающиеся сокращения масштабов нищеты и голода, могут привести к потере и деградации водно-болотных угодий и водных ресурсов

### Вставка 7.7. Перспективные меры реагирования в отдельных отраслях хозяйства, которые потенциально влияют на водно-болотные угодья (RWG)

#### Сельское хозяйство

- Отмена производственных субсидий, которые имеют неблагоприятные экономические, социальные и экологические последствия.
- Вложение капитала в развитие сельскохозяйственной науки и техники и управление природными ресурсами, в поддержку новой сельскохозяйственной революции в целях удовлетворения потребностей в продовольствии во всем мире.
- Проведение политики, признающей роль женщин в производстве и использовании продовольствия и призванной защищать права женщин путем углубления знаний и обеспечения доступа и контроля над ресурсами, необходимыми для гарантии продовольственной безопасности.
- Использование комплекса регулирующих, стимулирующих и рыночных механизмов в целях сокращения чрезмерного применения удобрений.

#### Рыболовство и аквакультура

- Сокращение вылова морской рыбы.
- Строгое регламентирование морского рыболовства, особенно в том, что касается квот на добычу рыбы.
- Создание надлежащих регулирующих систем для уменьшения негативного воздействия аквакультуры на окружающую среду.

#### Водные ресурсы

- Взимание платы за пользование экосистемными услугами, обеспечиваемыми водными системами.
- Улучшение распределения прав собственности на ресурсы пресных вод с целью увязки стимулов с природоохранными задачами.
- Повышение открытости информации, касающейся управления водными ресурсами, и более активное привлечение отстраненных от процесса управления заинтересованных сторон.

и, тем самым, нанести ущерб достижению других целей и в конечном итоге прогрессу в деле достижения всех целей (С8.6) (рис. 7.1). Цели повышения уровня благосостояния человека, улучшения природоохранной деятельности и целостности экосистем, обеспечения большего количества чистой воды для использования человеком, защиты глобальной атмосферы и устойчивого производства продовольствия отнюдь не являются несовместимыми. Вместе с тем одновременное преследование всех этих целей на отраслевой основе с упором только на одну из них без учета остальных, скорее всего, приведет к еще большей деградации водно-болотных угодий.

Например, довольно часто стратегии, нацеленные на увеличение производства продовольствия и сокращение масштабов нищеты, предполагают трансформировать болота в сельскохозяйственные угодья, превратить мангровые леса в бассейны для аквакультуры и существенно увеличить применение удобрений в интересах повышения урожайности. Однако такой подход ведет к попаданию большого количества загрязняющих веществ в водоемы, разрушению природных механизмов фильтрации, обеспечиваемых водно-болотными угодьями, и ликвидации ключевых экосистемных услуг, обеспечиваемых мангровыми лесами, от которых зависит благополучие малоимущего населения и которые служат источниками древесины, древесного угля и рыбы. Все это может крайне затруднить достижение цели улучшения качества воды и санитарных услуг и фактически

увеличит масштабы нищеты среди некоторых групп населения. С другой стороны, стратегия развития, учитывающая весь комплекс выгод, обеспечиваемых водно-болотными угодьями, может способствовать более быстрому достижению целей в области развития, не причиняя или практически не причиняя вреда этим угодьям. Эффективное управление и сотрудничество между институтами лежит в основе успешной реализации всех мер, связанных с поддержанием или восстановлением экологической целостности водно-болотных угодий во всем мире. Поддержание экологического характера водно-болотных угодий будет способствовать тому, чтобы те услуги, которые оказываются в настоящее время, продолжали оказываться и впредь.

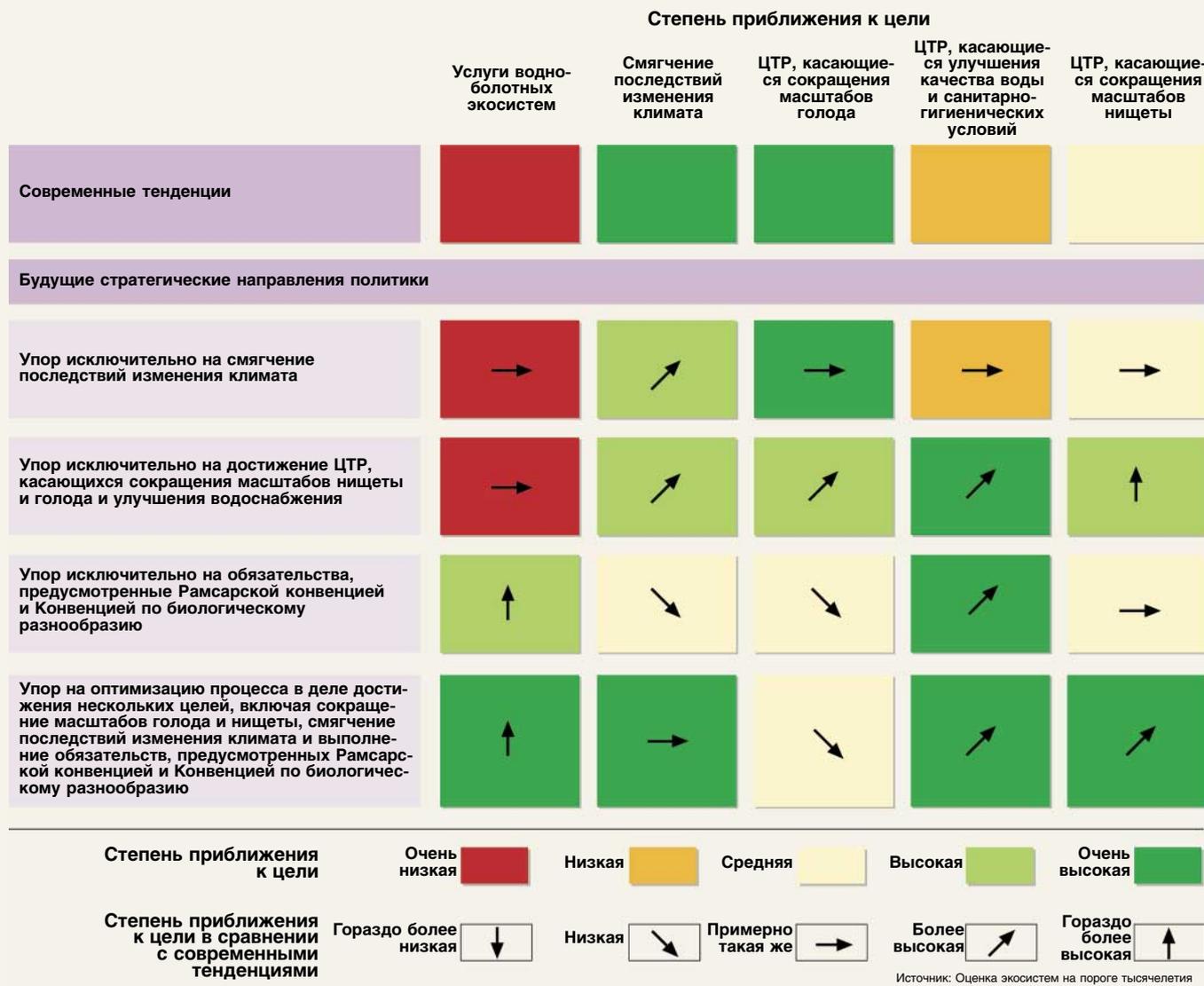
Необходимо, чтобы разработчики политики и лица, принимающие решения, в своей работе стали придерживаться межотраслевых подходов, включающих в себя принципы, предусматривающие проведение консультаций и повышение открытости, устранение негативных воздействий и обеспечение долгосрочного будущего услуг, предоставляемых и поддерживаемых водно-болотными угодьями. Поскольку в этих подходах делается повышенный упор на устойчивое использование водно-болотных угодий и их ресурсов, они будут лучше способствовать устойчивому развитию и повышению благосостояния человека. Отказ от использования межотраслевых подходов будет означать, что любые краткосрочные улучшения благосостояния человека за счет нынешней политики в области развития будут неустойчивыми в долгосрочной перспективе. Водно-болотные угодья и услуги, от которых зависит жизнь людей, сохранятся только в том случае, если изменятся подходы к управлению и если нынешние тенденции, связанные с потерей и деградацией водно-болотных угодий, удастся остановить или обратить вспять.

Многие меры, в рамках которых делается повышенный упор на водно-болотные угодья и их ресурсы, будут неустойчивыми или недостаточными, если при этом не будут решаться проблемы, связанные с другими непосредственными или косвенными факторами изменений. Например, устойчивость охраняемых территорий, в состав которых входят водно-болотные угодья, окажется под угрозой из-за изменения климата в результате деятельности человека. Аналогичным образом управление экосистемными услугами не может быть устойчивым во всем мире, если не остановить необузданно растущее потребление этих услуг. Необходимо также принимать меры для создания благоприятных условий, которые определяли бы эффективность и степень осуществления мероприятий, касающихся водно-болотных угодий.

В частности, для создания таких благоприятных условий часто оказывается необходимым внести изменения в институциональные механизмы и механизмы управления природоохранной деятельностью. Изначально перед современными институтами не ставилась задача принимать во внимание угрозы, связанные с потерей и деградацией экосистемных услуг. Не решали они и вопросы управления всем комплексом общих ресурсов, что является характерной особенностью экосистемных услуг. Большое влияние на устойчивость управления природоохранной деятельностью оказывают вопросы, касающиеся прав собственности и доступа к ресурсам, прав участвовать в процессе принятия решений и регулирования конкретных видов ресурсов, от которых в значительной степени зависит, кто выиграет, а кто проиграет в результате изменений в

**Рис. 7.1.** Характерные примеры влияния изменений одних экосистемных услуг на состояние других, присутствующих в подходах, направленных на достижение ЦТР (на основе C7, C20, R13, R19)

На этом рисунке показано воздействие на услуги водно-болотных угодий со стороны разных будущих стратегических направлений политики, ориентированной на выполнение межправительственных экологических обязательств, включая уменьшение содержания углерода в атмосфере (Киотский протокол), Цели тысячелетия в области развития, касающиеся сокращения масштабов нищеты, и международные конвенции, касающиеся водных ресурсов и экосистем (Рамсарская конвенция и КБР). В каждой строке показан гипотетический случай, сопровождающийся принятием мер для достижения конкретной цели (например, уменьшение содержания углерода, сокращение масштабов голода и нищеты, обеспечение услуг водно-болотными системами) с использованием стратегий, обеспечивающих максимальный прогресс в краткосрочной перспективе без учета всех остальных целей. Цвет ячеек таблицы показывает уровень достижения различных глобальных целей при выполнении каждой стратегии. Стрелки отражают степень улучшения (или ухудшения) ситуации с достижением цели при каждом стратегическом направлении по сравнению с современными тенденциями. Несмотря на то что конкретные последствия в различных местах могут быть разными, в целом прогресс будет менее значительным, если стремиться к достижению каждой цели по отдельности, чем если бы они преследовались одновременно.



экосистемах. Проблема коррупции, которая является одним из важных препятствий на пути эффективного управления экосистемами, также проистекает из неэффективности систем регулирования и плохой отчетности.

Ниже перечислены меры, способствующие устранению непосредственных и косвенных факторов и при этом направленные на создание благоприятных условий, которые будут иметь особенно большое значение для биоразнообразия и экосистемных услуг.

■ *Отмена субсидий, поощряющих избыточное использование экосистемных услуг (и, по возможности, превращение этих субсидий в выплаты за нерыночные экосистемные услуги).* За период 2001–2003 годов размер субсидий, предоставленных сельскохозяйственным секторам в странах ОЭСР, в среднем составлял 324 млрд долларов в год, или одну треть мирового объема сельскохозяйственного производства 2000 года. Значительная часть этой суммы включала в себя производственные субсидии, которые способствовали перепроизводству, сниже-

нию прибыльности сельского хозяйства в развивающихся странах, чрезмерному применению удобрений и пестицидов. Во многих странах, не входящих в ОЭСР, предоставлялись слишком высокие субсидии на факторы производства и производственные субсидии. Вместо этого такие субсидии можно было бы превратить в выплаты фермерам за производство нерыночных экосистемных услуг посредством сохранения лесного покрова или водно-болотных угодий или в выплаты за сохранение биоразнообразия, что создало бы экономические стимулы для обеспечения этих общественных благ. Подобные же проблемы создают субсидии на рыболовство, размер которых в странах ОЭСР в 2002 году составил порядка 6,2 млрд долларов, или около 20 % от общей стоимости производства. Субсидии часто выплачиваются напрямую на использование воды, в частности на системы государственного водоснабжения, которые не взимают с потребителей плату за содержание и эксплуатацию инфраструктуры водоснабжения, или, как это часто имеет место в случае подачи подземных вод, опосредованно в виде субсидий на производство электроэнергии.

Несмотря на то что отмена этих неправильных субсидий принесет чистые выгоды, она будет сопровождаться и некоторыми издержками. Некоторые люди, извлекающие выгоду из субсидий на производство (либо в виде низких цен на товары, получаемые за счет субсидий, либо путем прямого получения субсидий), бедны и могут пострадать от их отмены. Для этих групп населения, возможно, потребуется создать компенсирующие механизмы. Более того, отмена сельскохозяйственных субсидий в странах ОЭСР должна будет сопровождаться мерами, призванными смягчить неблагоприятное воздействие на экосистемные услуги в развивающихся странах. Вместе с тем главная проблема по-прежнему состоит в том, что современная экономическая система полностью ориентирована на экономический рост и не учитывает то воздействие, которое этот рост оказывает на природные ресурсы.

■ *Устойчивая интенсификация сельского хозяйства. Расширение сельскохозяйственных площадей по-прежнему будет одним из главных факторов потери водно-болотных угодий.* В тех регионах, в которых расширение сельскохозяйственных площадей продолжает создавать повышенную угрозу для водно-болотных угодий, развитие, оценка и распространение технологий, которые могут обеспечить устойчивое увеличение производства продовольствия на единицу площади без причинения вреда, связанного с чрезмерным потреблением воды или применением удобрений или пестицидов, могут существенно снизить нагрузку на водно-болотные угодья. Во многих случаях уже имеются надлежащие технологии, которые можно применять гораздо более широко, однако у стран не хватает финансовых ресурсов и институциональных механизмов для того, чтобы получить и начать использовать такие технологии.

■ *Замедление изменений климата и приспособление к ним. К концу нынешнего столетия изменение климата и его последствия могут стать определяющим непосредственным фактором изменения экосистемных услуг во всем мире.* Ущерб, причиняемый экосистемам, будет расти одновременно с увеличением темпов изменения климата и увеличением количества изменений в абсолютном отношении. Некоторые экосистемные услуги в отдельных регионах могут вначале выиграть от повышения температуры или увеличения количества осадков, ожидаемого при различных сценариях изменения климата, однако имеющи-

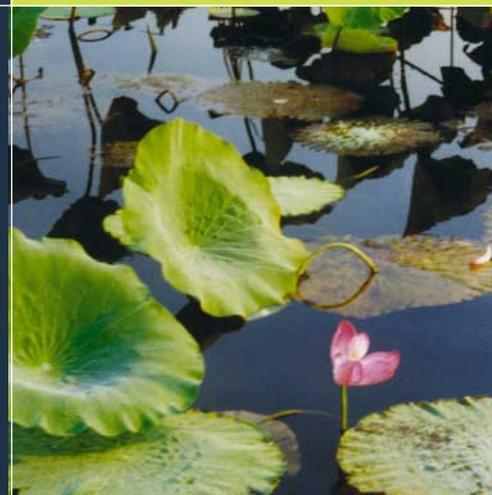
еся данные свидетельствуют о том, что в целом экосистемным услугам во всем мире будет причинен большой ущерб, если глобальная средняя температура поверхности Земли повысится на 2°C по сравнению с доиндустриальным уровнем или будет повышаться темпами более 0,2°C в десятилетие (*средняя степень уверенности*). С учетом инерции, присущей климатической системе, для смягчения негативных последствий потребуется принять меры, которые помогут биоразнообразию и экосистемам приспособиться к изменениям климата. К их числу относится создание экологических коридоров или сетей.

■ *Замедление глобального увеличения нагрузки питательными соединениями при одновременном увеличении количества применяемых удобрений в регионах, в которых получению высоких урожаев в настоящее время препятствует отсутствие удобрений (например, в некоторых регионах Африки к югу от Сахары).* Уже имеются технологии, позволяющие при разумных затратах снизить питательную нагрузку, однако для того, чтобы эти технологии, позволяющие замедлить и в конечном итоге обратить вспять увеличение питательной нагрузки, можно было бы применять достаточно широко, необходимо разработать новые стратегии.

■ *Исправление рыночных перекосов и интернализация экологических внешних факторов, способствующих деградации экосистемных услуг.* Поскольку многие виды экосистемных услуг не являются предметом рыночной торговли, рынки не в состоянии обеспечить соответствующие механизмы, которые могли бы способствовать эффективному распределению и устойчивому использованию услуг. Кроме того, многие, связанные с управлением одной экосистемной услугой неблагоприятные последствия и издержки испытывают на себе другие услуги, и поэтому они не учитываются при принятии отраслевых решений, касающихся управления этой услугой. В странах, в которых существуют поддерживающие механизмы, рыночные инструменты можно было бы эффективнее использовать для исправления некоторых рыночных перекосов и интернализации внешних факторов, особенно в том, что касается обеспечивающих экосистемных услуг. Различные экономические инструменты или рыночные подходы, которые выглядят многообещающими, помимо создания новых рынков для экосистемных услуг и платы за экосистемные услуги, включают в себя налоги или сборы, взимаемые с пользователей за деятельность, которая влечет за собой появление «внешних издержек», создание систем торговли квотами для сокращения количества загрязняющих веществ и механизмы, позволяющие выразить предпочтения потребителей через рынки (например, с помощью схем сертификации).

■ *Повышение открытости и отчетности о принимаемых правительствами и частным сектором решениях, касающихся водно-болотных угодий, включая более активное вовлечение всех заинтересованных сторон в процесс принятия решений.* Законы, стратегии, учреждения и рынки, сформировавшиеся в результате участия общественности в процессе принятия решений, чаще оказываются эффективными и считаются справедливыми. Участие заинтересованных сторон также улучшает процесс принятия решений, поскольку оно помогает лучше понять последствия, проблемы и соотношение издержек и выгод, связанных с последствиями, а также определить более широкий круг возможных мер, имеющихся в тех или иных конкретных условиях. Участие заинтересованных сторон и открытость процесса принятия решений могут улучшить гласность и уменьшить коррупцию.

# ПРИЛОЖЕНИЯ



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### СОКРАЩЕНИЯ, АКРОНИМЫ И ИСТОЧНИКИ РИСУНКОВ

#### Сокращения и акронимы

КБР — Конвенция о биологическом разнообразии

КС — Конференция сторон (договоров)

DRIFT — меры, принимаемые в низовьях рек, в ответ на изменения речного стока

GRoWI — Глобальный обзор водно-болотных ресурсов и приоритетов для инвентаризации водно-болотных угодий

ICZM — комплексное управление прибрежной зоной

IRBM — комплексное управление речным бассейном

МСОП — Всемирный союз охраны природы

ОЭ — Оценка экосистем на пороге тысячелетия

ЦТР — Цели тысячелетия в области развития

НПО — неправительственная организация

ОЭСР — Организация экономического сотрудничества и развития

ОРБ — организация, занимающаяся управлением речным бассейном

ГНТР — группа по научно-техническому обзору (Рамсарской конвенции)

КБО ООН — Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием

ЮНЕП — Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

ВВФ — Всемирный фонд дикой природы

#### Источники рисунков

Большинство рисунков, включенных в настоящий доклад, были скопированы с рисунков, фигурирующих в докладах о технической оценке в главах, указанных в скобках. При подготовке некоторых рисунков использовались следующие дополнительные источники информации:

*Рис. 3.1*

Этот рисунок был адаптирован с разрешения *The Water Research Commission's Investment Strategy for the Crosscutting Domain: Water in the Environment*, WRC Report Number KV148/04 (Pretoria, South Africa: Water Research Commission, 2004).

*Рис. 4.1*

Этот рисунок был адаптирован с разрешения *Undervalued and Overlooked: Sustaining Rural Livelihoods through Better Governance of Wetlands*, Studies and Review Series (Penang, Malaysia: World Fish Centre, 2004).

*Вставка 4.2*

Информация извлечена из главы 20 доклада ОЭ о современном состоянии и тенденциях и дополнена данными из *Perverse Subsidies* (Washington, DC: Island Press, 2001).

# Приложение Б

## 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
- C.01 Концептуальные основы ОЭ
- C.02 Аналитические подходы к оценке состояния экосистемы и благополучия людей
- C.03 Движущие силы изменений (примечание: это краткий обзор главы 7 сценариев)
- C.04 Биоразнообразие
- C.05 Экосистемные условия и благосостояние людей
- C.06 Уязвимые люди и места
- C.07 Пресная вода
- C.08 Продовольствие
- C.09 Древесина, топливо и волокна
- C.10 Новые продукты и отрасли, основанные на биоразнообразии
- C.11 Биологическое регулирование экосистемных услуг
- C.12 Круговорот питательных веществ
- C.13 Климат и качество воздуха
- C.14 Здоровье людей: экосистемное регулирование инфекционных болезней
- C.15 Переработка отходов и детоксикация
- C.16 Регулирование стихийных бедствий
- C.17 Культурные и рекреационные услуги
- C.18 Морские рыбные системы
- C.19 Прибрежные системы

- C.20 Системы лесов и лесистых местностей
- C.22 Системы засушливых земель
- C.23 Островные системы
- C.24 Горные системы
- C.25 Полярные системы
- C.26 Культивируемые системы
- C.27 Городские системы
- C.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 белый 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 биоразнообразие
- 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:* Ха Туонг/ ЮНЕП / Still Pictures

*Вторая страница обложки:* ЮНЕП / Still Pictures

*Страница 49:* Хулио Монтес де Ока

*Третья страница обложки:* ЮНЕП / Still Pictures

*Четвертая страница обложки:* MGMGHLANYINT/ЮНЕП/Still Pictures



CBD



CMS



FAO  
FIAT PANIS



GEF



ICSU

International Council for Science

IUCN

The World Conservation Union



UNITED NATIONS  
FOUNDATION



UN  
DP



UNEP



UNESCO



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE