

# МЫ ЖИВЕМ НЕ ПО СРЕДСТВАМ



## Природные богатства и благосостояние человека

### *Заявление Совета*



## Оценка экосистем на пороге тысячелетия

### Сопредседатели

#### Роберт Ватсон

Главный научный сотрудник,  
Всемирный банк

#### А. Х. Закри

Директор, Институт современных исследований, Университет Организации Объединенных Наций

### Представители учреждений

#### Сальваторе Арико

Программный специалист, отдел экологии и наук о Земле, Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры

#### Питер Бриджуотер

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 центр по сельско-хозяйственным исследованиям в засушливых районах, Консультативная группа по международным сельскохозяйственным исследованиям

#### Макс Финлейсон

Председатель, Группа по научно-техническим обзорам, Рамсарская конвенция по водно-болотным угодьям

#### Колин Гэлбрэйт

Председатель, Научный совет, Конвенция по мигрирующим видам

#### Эрика Хармс

Старший программный специалист по биоразнообразию, Фонд Организации Объединенных Наций

#### Роберт Хепуорт

И. о. исполнительного секретаря, Конвенция по мигрирующим видам

#### 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 Россуолл

Исполнительный директор, Международный совет по науке — ICSU

#### Ашим Стайнер

Генеральный директор, МСОП — Всемирный союз охраны природы

#### Хальдор Тьоргейрсон

Координатор, Программа по методологиям, инвентаризациям и науке, Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата

#### Клаус Топфер

Исполнительный директор, Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

#### Джефф Чирлей

Руководитель, Служба по окружающей среде и природным ресурсам, Отдел исследований, дополнительного образования и подготовки кадров, 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, Южная Африка

#### Гордана Бельтрам

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-Рамирез

Исполнительный директор, Организация Asociacion Ixa Ca Vaa de Desarrollo e Informacion Indigena, Коста-Рика

#### Анжела Кроппер

Президент (по занимаемой должности), Фонд Кроппера, Тринидад и Тобаго

#### Парта Дасгупта

Профессор, факультет экономики и политики, Кембриджский университет, Соединенное Королевство

#### Хосе Мария Фигуэрес

Фонд Коста-Рики по устойчивому развитию, Коста-Рика

#### Фред Фортьер

Сеть по распространению информации о биоразнообразии среди коренного населения, Канада

#### Мохаммед Х. А. Хасан

Исполнительный директор, Академия наук третьего мира для развивающихся стран, 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 Sahirya Parishad, Индия

#### Уолтер В. Рейд

Директор, Оценка экосистем на пороге тысячелетия, Малайзия и США

#### Генри Шахт

Бывший председатель Совета, Организация Lucent Technologies, США

#### Питер Йохан Шеи

Директор, Институт им. Ф. Нансена, Норвегия

#### Исмаил Серагельдин

Президент, Александрийская библиотека, Египет

#### Дэвид Судзуки

Председатель, Фонд Дэвида Судзуки, Канада

#### М. С. Свамианатан

Председатель, Исследовательский фонд М. С. Свамианатана, 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

# Предисловие

*Предложение о проведении оценки экосистем на пороге тысячелетия (ОЭ) было выдвинуто Генеральным секретарем Организации Объединенных Наций Кофи Аннаном в 2000 году в докладе Генеральной Ассамблее, озаглавленном «Мы — народы: Роль Организации Объединенных Наций в XXI веке». Цель ОЭ, которая началась в 2001 году, состояла в том, чтобы оценить степень влияния изменения состояния экосистем на благосостояние человека и определить научную основу для принятия мер, необходимых для усиления природоохранной деятельности и устойчивого использования этих экосистем, а также увеличения их вклада в благосостояние человека.*

*Во всем мире в проведении ОЭ приняли участие свыше 1360 экспертов. Их выводы о состоянии экосистем и связанных с ними тенденциях, а также о будущих сценариях, возможных ответных мерах и оценках ситуации в отдельных регионах изложены в технических разделах, сгруппированных вокруг четырех основных тем. Кроме того, эти выводы служат основой для главного обобщающего доклада, в котором делается попытка дать ответ на ряд ключевых вопросов, возникших в самом начале ОЭ. Практические потребности конкретных групп пользователей, включая деловое сообщество, рассматриваются в других обобщающих докладах.*

*Каждая часть оценки была детально проанализирована правительствами, независимыми учеными и другими экспертами, подтвердившими правильность сделанных выводов.*

*Данное заявление делается от имени Совета, который отвечает за проведение ОЭ и в состав которого входят представители организаций системы ООН, правительств (благодаря их участию в реализации международных конвенций), неправительственных организаций, научных учреждений, деловых кругов и коренного населения. (Полный список членов Совета приводится на 2-й стороне обложки.)*

*Данное заявление следует рассматривать не как подробное резюме положений ОЭ, а скорее как толкование ее основных выводов. Несмотря на то что оно написано языком, понятным и для неспециалистов, данное заявление соответствует и другим, более подробным документам об оценке экосистем и может рассматриваться вместе с ними.*

*Мы считаем, что широкий спектр взаимосвязанных глобальных проблем, в ответ на которые и было сделано данное заявление, в сочетании с детальным исследованием, на котором оно основано, должны придать силу и актуальность сделанным в нем выводам.*

## Основные выводы:

- Каждый человек в мире зависит от природы и экосистемных услуг, чтобы он мог жить достойной, здоровой и безопасной жизнью.
- В последние десятилетия люди произвели беспрецедентные изменения в состоянии экосистем для удовлетворения растущего спроса на продукты питания, пресную воду, материалы и электроэнергию.
- Несмотря на то что эти изменения помогли улучшить жизнь миллиардов человек, они уменьшили способность природы оказывать другие важные услуги, такие как очистка воды и воздуха, защита от стихийных бедствий и обеспечение лекарственных веществ.
- К числу важнейших проблем, выявленных в ходе настоящей оценки, относятся: плохое состояние многих рыбных запасов; повышенная уязвимость 2 миллиардов человек, живущих в засушливых регионах, из-за потери экосистемных услуг, включая обеспечение водой; постоянно растущая угроза экосистемам в результате изменения климата и загрязнения среды.
- Деятельность человека поставила нашу планету на грань массового исчезновения видов, что создает дополнительную угрозу нашему благосостоянию.
- Потеря услуг, предоставляемых экосистемами, является серьезным препятствием на пути достижения Целей тысячелетия в области развития, сокращения бедности, голода и заболеваний.
- Давление на экосистемы во всем мире в ближайшие десятилетия повысится, если нам не удастся изменить само отношение человека и характер человеческой деятельности.
- Меры по сохранению природных ресурсов скорее принесут успех, если местные общины обретут власть над этими ресурсами и будут участвовать в получении выгод и процессе принятия решений.
- Даже современные знания и технологии способны существенно уменьшить воздействие человека на экосистемы. Однако их потенциал вряд ли можно будет использовать в полном объеме до тех пор, пока экосистемные услуги не перестанут рассматриваться как бесплатные и бесконечные, а их ценность не будут в полной мере принимать во внимание.
- Для более эффективной защиты природных богатств необходимы скоординированные усилия всех властных структур, деловых кругов и международных организаций. Производительность экосистем во многом зависит от выбора политики в сфере инвестиций, торговли, субсидий, налогообложения и регулирования.

# ЗАПАСЫ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ИСТОЩАЮТСЯ

## Нижняя черта

Главная цель оценки — вовремя предупредить людей. Деятельность человека наносит настолько огромный ущерб природным функциям Земли, что способность экосистем планеты обеспечивать существование будущих поколений уже нельзя рассматривать как нечто само собой разумеющееся.

Обеспечение растущего населения продуктами питания, пресной водой, энергией и материалами наносит большой урон сложным системам растений, животных и биологическим процессам, которые делают нашу планету обитаемой.

С увеличением потребностей человека в следующие десятилетия этим системам будет причинен еще больший урон, и они столкнутся с риском дальнейшего ослабления природной инфраструктуры, от которой зависит жизнь всего человечества.

Для того чтобы защитить и улучшить наше будущее благосостояние, необходимо более рационально и менее разрушительно использовать природные богатства. Для этого необходимо существенно изменить порядок принятия и осуществления принимаемых нами решений.

Мы должны научиться признавать истинную ценность природы — с экономической точки зрения и с точки зрения того богатства, которое она нам предоставляет и которое сложно выразить в цифрах.

Более того, защиту этого природного богатства уже нельзя рассматривать как один из вариантов — эта защита должна приобрести приоритетное значение, которое в настоящее время отводится вопросам образования национального богатства или обеспечения национальной безопасности.

Данная оценка показывает, что здоровые экосистемы имеют решающее значение для благополучия человечества.

## Природные ресурсы

На улицах перенаселенного города, в проходах гигантского супермаркета или на площадках завода по производству электроники биологическое состояние рек, лесов и гор Земли может показаться совершенно неактуальной проблемой.

Однако, несмотря на ускоряющиеся темпы технологических изменений, свидетелями которых многие из нас стали в течение своей жизни, мы все в гораздо большей степени, чем можем себе представить, зависим от природы, частью которой являемся.

Продукты питания и пресная вода, которые поддерживают нашу жизнь, древесина, из которой мы строим дома и делаем мебель, и даже сам климат и воздух, которым мы дышим, являются продуктами живых систем нашей планеты.

Недавние изменения в природных экосистемах, когда леса и саванны стали уступать дорогу фермам, реки отводиться для

орошения полей, а новые технологии предоставили рыболовцам судам возможность получать все больший улов из мировых океанов, помогли нам не только кормить быстро растущее население земного шара, но и улучшить жизнь миллиардов людей.

Однако в этот беспрецедентный период расходования природного богатства Земли пришло время остановиться и проверить, сколько же богатств осталось на счету. Именно эту цель и преследует настоящая оценка, представляющая собой отрезвляющую балансовую ведомость, в которой красный цвет преобладает над черным.

## Истощение природных ресурсов

Как выяснилось, количество примерно двух третей услуг, предоставляемых человечеству природой, во всем мире сокращается. По сути дела выгоды, получаемые нами от освоения планеты, были достигнуты за счет истощения ее природных ресурсов.

Во многих случаях мы, говоря образно, «живем за счет будущих поколений». Так, например, используя запасы чистых подземных вод быстрее, чем они пополняются, мы истощаем этот вид богатства, ставя под угрозу будущее наших детей. Эти издержки уже ощущаются, однако чаще всего теми людьми, кто весьма далек от выгод, связанных с использованием природных услуг. Креветки, которые подают к столу европейцев, могли начать свой жизненный путь в южноазиатском пруду, созданном на месте мангровых зарослей, что ослабило природную преграду на пути моря и повысило уязвимость прибрежных сообществ.

Если мы не признаем наш долг и не прекратим его дальнейшего роста, то поставим под угрозу мечты жителей нашей планеты освободить мир от голода, крайней нищеты и заболеваний, а также повысим риск внезапных изменений систем жизнеобеспечения Земли, от которых не в состоянии оградить себя даже наиболее обеспеченные ее жители.

Мы вступаем в мир, в котором разнообразие жизненных форм становится все более и более ограниченным. Проще говоря, более однородные ландшафты, создаваемые деятельностью человека, ставят тысячи видов на грань исчезновения и влияют на уровень сопротивляемости природных систем и на менее осязаемые духовные или культурные ценности.

Однако нам не следует впадать в уныние. Балансовая ведомость природы, которую мы передадим будущим поколениям, зависит от тех решений, которые принимаются на каждом уровне и в каждом уголке нашей планеты — начиная от деревенского старосты в Бангладеш и заканчивая правлением корпорации в нью-йоркском небоскребе, начиная от международных форумов министров финансов и заканчивая покупателями в мебельном магазине в Бразилии.

# УСЛУГИ ПРИРОДЫ

## Важная роль в нашей жизни

По мере того как человеческое сообщество становится все более сложным и технологически продвинутым, может сложиться впечатление, что мы уже не столь глубоко зависим от природных систем.

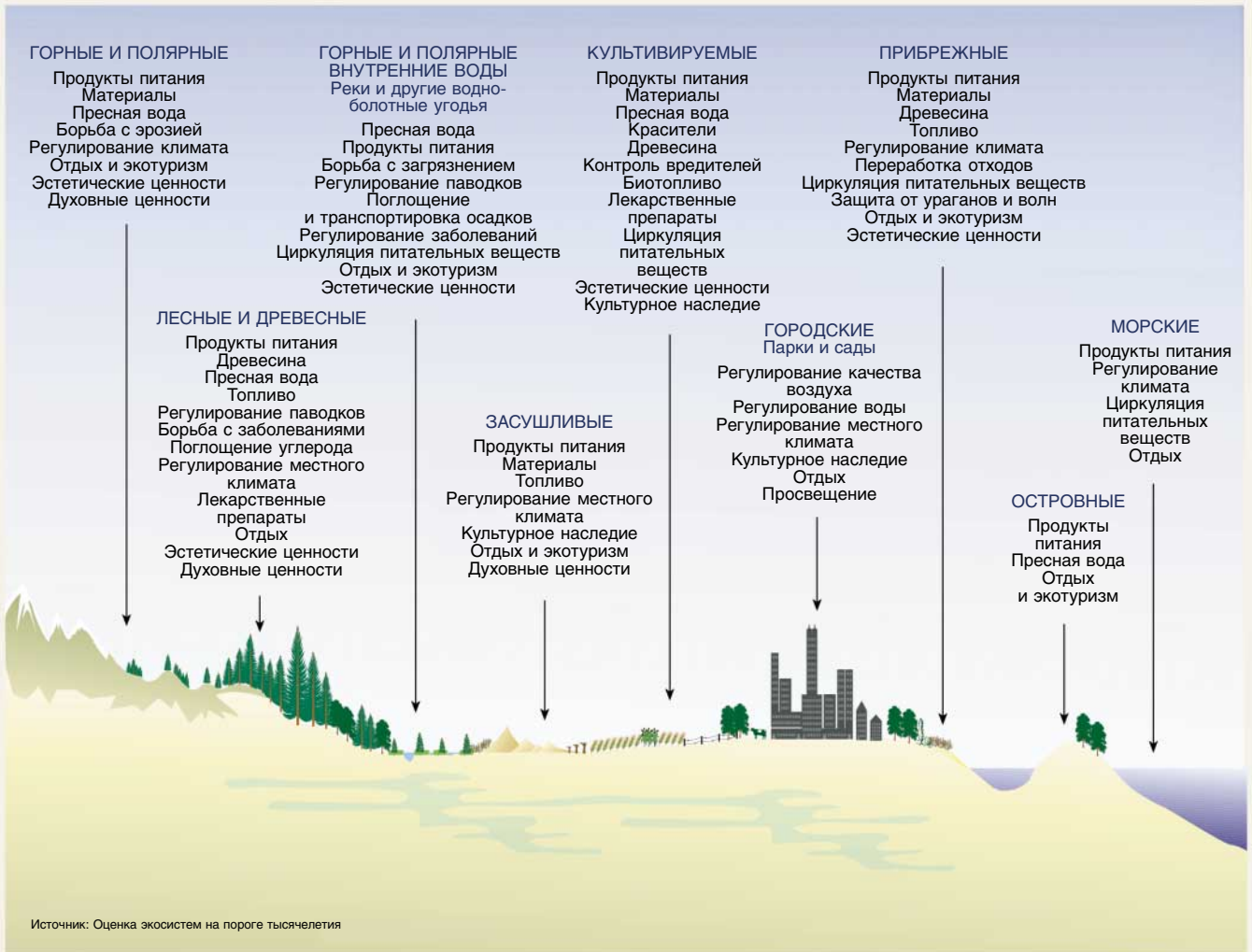
Огромная часть стремительно растущего населения проживает в городах — в среде, в которой преобладают созданные человеком структуры и механизмы. Природа воспринимается как нечто приятное, чем можно насладиться по окончании рабочей недели, если такая возможность представится, но отнюдь не как одна из наших важнейших повседневных забот.

Даже в сельских районах охрана уголков живой природы зачастую рассматривается как роскошь, не имеющая ничего общего с благосостоянием местного населения. Так, например, болото может рассматриваться как бросовая земля, ценность которой связана только с теми культурами, которые на ней можно будет вырастить, если его осушить.

Это — опасные заблуждения, игнорирующие ту ценность, которую природа представляет для жизни 6 млрд жителей нашей планеты. Мы можем дистанцироваться от природы, но полностью зависим от тех услуг, которые она предоставляет.

## Экосистемы и некоторые виды услуг, которые они предоставляют

Различные комбинации услуг предоставляются населению различными типами экосистем, представленными ниже. Их способность предоставлять такие услуги зависит от комплекса биологических, химических и физических взаимодействий, которые, в свою очередь, подвергаются воздействию деятельности человека.



## Обеспечение предметов первой необходимости

На самом базовом уровне продукты, которые мы употребляем в пищу, являются одной из услуг, предоставляемых природой. Это особенно отчетливо проявляется, когда продукты питания получают в результате сбора диких видов, таких как океаническая рыба. Тем самым, здоровое функционирование пищевой цепи морей является богатством, которое имеет высокую экономическую ценность.

Даже те продукты питания, которые выращивают в условиях, далеких от естественных, все равно являются результатом биологических природных процессов. Идет ли речь о генетическом материале, на основе которого производят семена или выводят породы скота (или видоизменяют с применением биотехнологии), почвах, на которых выращивают продовольственные культуры, или о воде, которая обеспечивает плодородие почвы, — весь процесс питания человека зависит от природной инфраструктуры, от которой, в свою очередь, зависят также навыки и технологические приемы, применяемые фермерами во всем мире.

Помимо того, что пресная вода играет важную роль в производстве продуктов питания, она является одним из

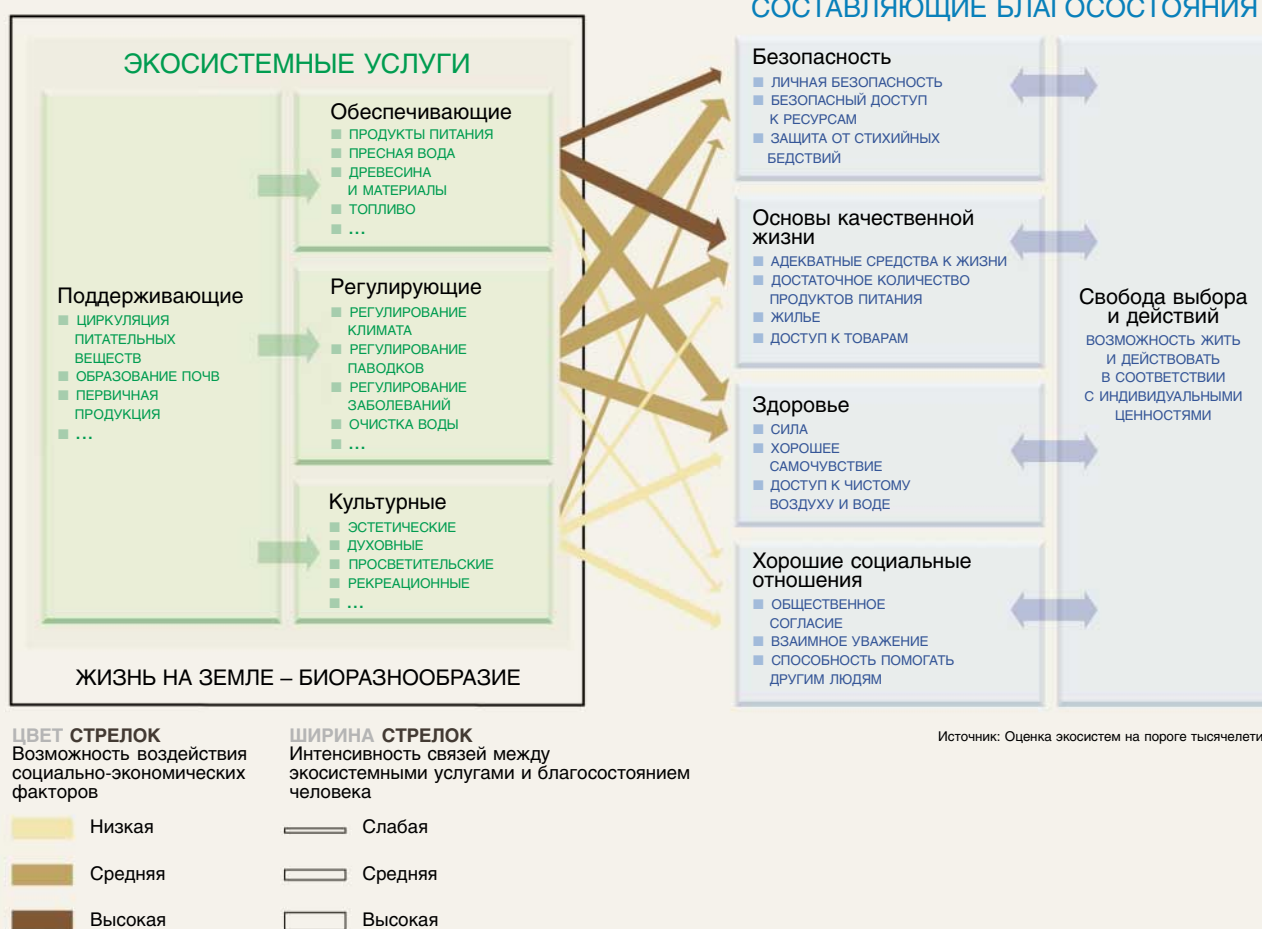
предметов первой необходимости. Несмотря на все известные способы строительства водных каналов, разработанные предыдущими цивилизациями, мы все равно зависим от природных систем, которые регулируют сток воды в речных бассейнах земного шара.

Даже с внедрением разнообразных синтетических материалов другие дары природы по-прежнему используются в каждом обществе в большом количестве: деревья дают нам древесину и бумагу, современная индустрия моды нуждается в материалах растительного и животного происхождения, а лекарства, получаемые из природного сырья, пользуются все большим спросом.

## Регулирование связи Земля – природа для жизнеобеспечения

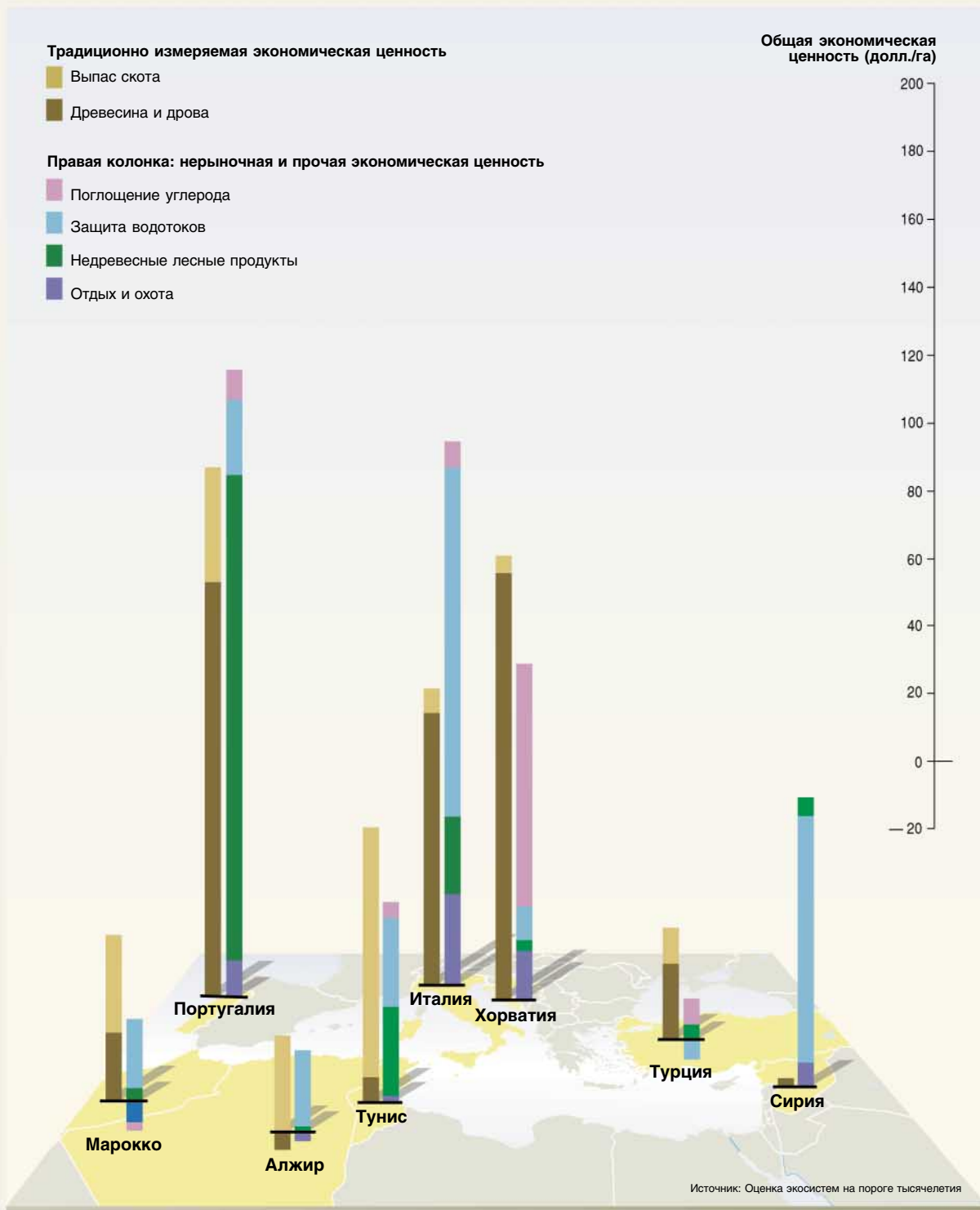
В то время как стоимость некоторых даров природы можно подсчитать относительно легко, ценность многих других природных услуг не поддается обычному подсчету, хотя они имеют столь же важное значение для существования современных обществ. Их подлинную ценность часто начинают осознавать только после того, как они уже утрачены.

## Связи между экосистемными услугами и благосостоянием человека



## Ежегодный поток выгод от лесов в отдельных странах

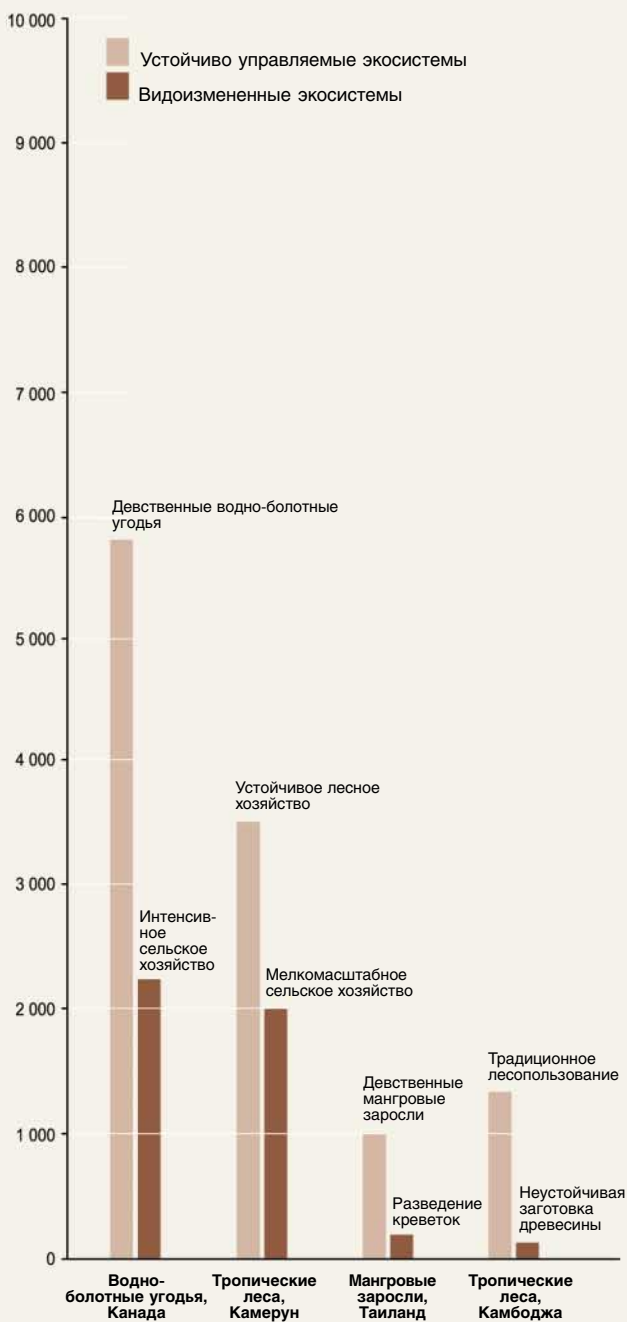
Ценность леса часто измеряют только по количеству древесины и топлива, обеспечиваемого деревьями. Однако в рассматриваемых странах такая ценность в целом составляет менее одной трети от их общей экономической ценности. Более высокая экономическая ценность включает в себя стоимость таких услуг, как регулирование климата путем поглощения двуокиси углерода, защита источников пресной воды (водотоков) и предоставление мест для отдыха. Поскольку многие из этих услуг не покупаются и не продаются на рынке, они часто деградируют или даже утрачиваются, хотя их ценность для человеческого общества весьма высока.



## Экономические выгоды при альтернативных методах управления

В каждом случае чистые выгоды от более устойчиво управляемых экосистем превышают выгоды, создаваемые видоизмененными экосистемами, если в процессе их измерения учитываются как рыночные, так и нерыночные услуги, даже несмотря на то, что рыночные выгоды, создаваемые видоизмененными экосистемами, и будут несколько выше.

Чистая современная стоимость (долл./га)



Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

К примеру, возвращаясь к уже упоминавшемуся «бесплезному болоту», последнее выполняет целый ряд функций, представляющих большую ценность для людей, таких как функция природного фильтра загрязняющих веществ, функция предотвращения паводков, которую болото играет, накапливая запасы воды в течение сезона дождей, и функция поддержки животных и растений и отдыха.

Леса помогают регулировать качество воздуха, поток воды и сам климат. Хотя их связь с атмосферой выглядит более сложной и не ограничивается таким общим определением, как «легкие Земли», ведь леса накапливают большое количество углерода, который при выпуске в атмосферу мог бы усилить парниковый эффект.

Природные системы обеспечивают защиту от целого ряда катастрофических событий, которые могут погубить человеческие сообщества. Так, растительность помогает предотвратить эрозию почвы и уменьшить вероятность оползней, а коралловые рифы и мангровые заросли выступают в качестве препятствий на пути ураганов и даже приливных волн.

Нарушение естественного функционирования природных систем может также привести к внезапному появлению человеческих заболеваний и вредителей растений, которые причиняют людям большие страдания и экономический ущерб.

Пытаясь оценить значение природы для нашей повседневной жизни, мы не должны упускать из вида ту ценность, которая присуща многообразию форм жизни на Земле как таковому: хотя эту ценность подсчитать еще сложнее, она имеет огромное значение для представителей самых различных культур.

Мы радуемся пению птиц в городском парке, с интересом слушаем предания многих коренных общин о местных видах животных и растений, видим радость в глазах ребенка, который смотрит на диких животных в зоопарке или даже по телевидению. Все это убеждает нас в том, что мир природы является важной составляющей того, что делает нас людьми.

Хотя наши материальные потребности и могут быть удовлетворены с помощью гораздо меньшего количества видов и ландшафтов, многие люди отнеслись бы к этой утрате, как к серьезной угрозе их общему благосостоянию.



# ВОЗДЕЙСТВИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

## Исторический контекст

История развития человечества — это история изменения природных систем планеты во имя обеспечения еще более удобного и комфортабельного образа жизни и удовлетворения интересов постоянно растущего населения.

В условиях более ранних цивилизаций переход к сложным социальным и политическим структурам был часто связан с крупными проектами, трансформирующими эти системы на благо человека, такими как вырубка лесов для ведения сельского хозяйства и отвод рек для орошения выращиваемых культур.

На протяжении тысячелетий участки дикой природы на нашей планете трансформировали таким образом, чтобы поселившиеся на них общины имели гарантированные запасы продуктов питания, воды, энергии и материалов. Спрос на предметы роскоши в одной части мира может

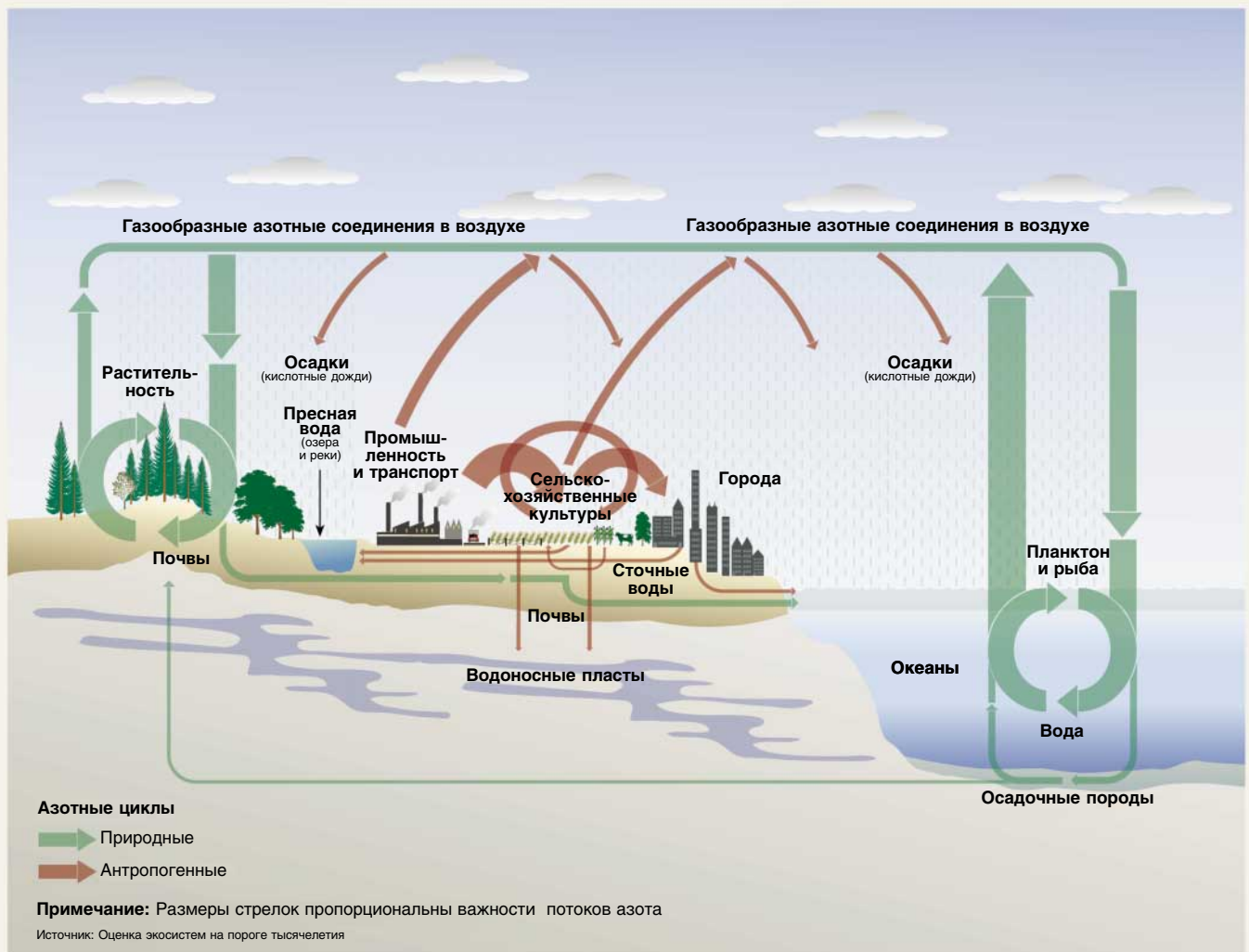
повлиять на состояние природных систем, удаленных от нее на многие тысячи километров: например, спрос европейцев на сахар и красный краситель для ткани, производимый из деревьев, произрастающих в Бразилии, навсегда изменил лицо лесов, растущих на атлантическом побережье Южной Америки.

С началом индустриализации темпы этих изменений ускорились — внедрение новых технологий, а также успехи в сфере медицины обеспечили возможность удовлетворения потребностей и существования быстро растущего городского населения.

Вместе с тем на протяжении всей истории человечества еще не было периода, во время которого изменения в биологическом механизме нашей планеты носили бы столь же интенсивный характер, как во второй половине XX века.

## Азотный цикл

Деятельность человека, включая сельское хозяйство и промышленность, значительно увеличила цикл прохождения азота через почвы, водотоки и атмосферу. Накопление большого количества азота, чем тот, который способны поглотить растения, может привести к серьезному нарушению баланса экосистем.



## Трансформация планеты

Между 1950 и 1980 гг. для производства сельскохозяйственной продукции было трансформировано гораздо большее количество земель (включая леса, саванны и природные пастбища), чем в XVIII и первой половине XIX века вместе взятых. В настоящее время примерно четверть земной поверхности освоена.

Это изменение сопровождалось резкой активизацией применения искусственных азотных и фосфорных удобрений. Эти удобрения предназначались для повышения урожайности культур, однако по сути дела они привели к загрязнению природной среды, попадая в ручьи, реки и даже в океаны. Во многих местах это привело к чрезмерному росту таких растений, как водоросли, которые в свою очередь снижали содержание кислорода в воде, что приводило к гибели других форм жизни в водной среде.

Объем водозабора из рек и озер для орошения полей, удовлетворения потребностей промышленности и водо-

снабжения домашних хозяйств после 1960 года удвоился. Объем воды, огражденной дамбами, за тот же период вырос в четыре раза, и в настоящее время в искусственных водоемах содержится большее количество воды, чем в свободно текущих реках.

В результате количество воды в некоторых реках существенно сократилось. Время от времени воды Желтой реки в Китае, Нила в Африке и Колорадо в Северной Америке даже не достигают океана. Сейчас воды рек несут в себе гораздо меньше осадка, питающего их устья и помогающего выжить многим важным популяциям панцирных животных, рыб и птиц. Вместе с тем в некоторых других местах в результате эрозии почвы в воду поступает такое количество осадка, которое может причинить существенный ущерб местной экологии.

Освоение прибрежных районов для туризма и для таких видов деятельности, как выращивание креветок, также существенно изменило береговую линию. Согласно оценкам всего лишь за два десятилетия люди уничтожили в мире более трети мангровых зарослей — густых лесов, произрастающих на прибрежном или многих тропических регионах.

Наверное, нам никогда не доведется узнать, сколько человек погибло в результате цунами в Индийском океане, что, по сути, произошло из-за гибели мангровых зарослей и разрушения коралловых рифов. Считается, что районы, в которых береговой линии был нанесен меньший ущерб, в меньшей степени пострадали от приливной волны.

Неменяющиеся границы самого океана скрывают глубокую трансформацию систем жизни, скрытых под его волнами, которая вызвана неуемным аппетитом человека к рыболовствам и повышением технологической оснащенности рыбного промысла.

Все последствия этого воздействия еще не ясны, однако результаты одного недавнего исследования показывают, что в последние годы Мировой океан лишился 90 % всех запасов крупных хищников, таких как тунец, рыба-меч и акулы.

## Перемещающиеся виды

Другим крупным изменением является так называемая глобализация природы. По мере повышения мобильности людей растения и животные переносятся в части мира, в которых они ранее никогда не встречались, и включаются в местную систему жизни, иногда принося в нее коренные изменения.

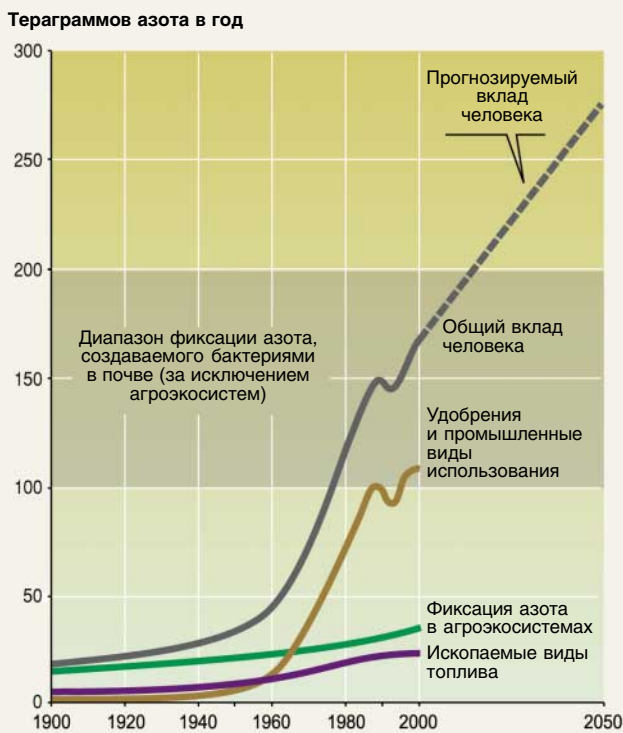
Часто такая трансформация происходила целенаправленно, например, в случае интродукции пород домашнего скота или видов растений. Так, уникальная природа некоторых из Гапагаосских островов серьезно пострадала от коз, завезенных на них.

Однако во многих случаях эта интродукция являлась случайным результатом усиления человеческих связей по всей планете. Океанские грузовые суда перевозят в виде балласта огромное количество морских существ, которые выбрасываются в водную среду при очистке корпусов судов в местных портах.

Это привело к обмену некоторыми важными видами. Так, например, в Балтийском море выявлено около ста живых организмов из других регионов, треть из которых являются уроженцами Великих озер Северной Америки. С другой стороны, треть из 170 чужеродных видов в этих озерах являются выходцами из Балтийского моря.

Такие изменения — это не только вопрос чистоты природной среды. Вид, интродуцированный извне, может резко изменить местную систему и те услуги, которые она обеспечивает, — например, появление американской гребешковой медузы в Черном море привело к уничтожению 26 экономически ценных пород рыб.

## Глобальные тенденции в образовании активного азота (доступного для живых организмов) в результате деятельности человека и прогноз на период до 2050 года



Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

## Изменение климата

Наивысший потенциал видоизменения природной инфраструктуры Земли таит в себе тот «химический эксперимент», который люди проводят с атмосферой на протяжении последних полутора веков.

Активное использование угля, нефти и природного газа в качестве источников энергии привело к выбросу огромного количества углерода, который раньше был заперт в подземных пластах, и увеличению двуокиси углерода в атмосфере почти на одну треть.

Общепризнанно, что это привело к изменению глобальных погодных систем в результате повышенного поглощения солнечного тепла слоями атмосферы, и эти изменения ускорятся, поскольку концентрация двуокиси углерода в атмосфере продолжает расти.

Природа всегда приспосабливалась к климатическим изменениям, однако этот скачок, скорее всего, создаст беспрецедентные трудности для ее способности к восстановлению по двум главным причинам.

Во-первых, предполагаемая скорость изменения климата выше, чем скорость любых других изменений, происходивших за последние 10 тысяч лет. Это затрудняет возможность видов мигрировать в более подходящие районы или приспосабливаться к новым условиям благодаря выработке новых механизмов выживания. К примеру, коралловые рифы уже почти исчезли в некоторых районах из-за относительно небольшого повышения температуры моря в сочетании с другими причинами, такими как загрязнение питательной среды и чрезмерное рыболовство.

Кроме того, возможности, имеющиеся у растений и животных, существенно сузились из-за массовой деятельности человека по изменению ландшафтов. По сути дела, многие виды оказались запертыми на островах природы, окруженных со всех сторон городами или районами интенсивной сельскохозяйственной деятельности, перекрывшими пути миграции и сделавшими их крайне незащищенными от климатических изменений.

## Инвазийные виды в различных районах мира

**Полосатая мидия** (*Dreissena polymorpha*), родиной которой является Каспийское и Черное море, попала в озеро Сент-Клар в балластовой воде трансатлантического торгового судна в 1988 году и за 10 лет проникла во все пять соседних Великих озер. Мидии образуют массовые колонии и затрудняют работу подводных сооружений, таких как подводные линии электропередач. При этом они резко сократили численность популяций местных устриц. Экономические издержки такой интродукции, по данным Службы рыбы и дичи США, оцениваются примерно в 5 млрд долл. США.

**Североамериканская гребешковая медуза** (*Mnemiopsis leidyi*) была занесена в Черное море в составе балластовой воды в 80-е годы прошлого столетия. Питаясь планктоном и личинками рыб, эта медуза изменила всю экосистему и привела к уничтожению более чем двух десятков популяций рыб и связанного с ними рыболовного промысла. Она была также занесена в Азовское, Мраморное и Эгейское моря, а недавно с помощью нефтяных танкеров попала и в Каспийское море.

**Рододендрон** (*Rhododendron ponticum*) был завезен в Великобританию из Азии в качестве декоративного садового растения в XIX веке. Он стал расти в лесах, где мешает регенерации деревьев, вызывая повышенную затененность местности и образуя густой подлесок.

**Коричневая древесная змея** (*Boiga irregularis*) была завезена на Гуам из Папуа — Новой Гвинеи на шасси и в грузовых отсеках самолетов, что привело к исчезновению 10 из 13 местных видов лесных птиц и нескольких видов ящериц. Из-за того, что змеи часто заползают на электропровода и электроустановки, происходят короткие замыкания. Издержки для экономики острова в результате появления этого чужеродного вида оцениваются примерно в 5 млн долл. США в год.

**Интродукция окуня** (*Cichla ocellaris*) в озеро Гатун, Панама, привела к уменьшению численности других видов рыб, которые питались личинками комаров, а это сильно повредило местным усилиям по борьбе с малярией.

**Водяной гиацинт** (*Eichhornia crassipes*), родиной которого является бассейн верхней Амазонки, использовался в качестве декоративного растения с середины XIX века. К 90-м годам XX века это растение распространилось по всем тропикам. Оно засоряет водотоки и объекты инфраструктуры, уменьшает освещенность и количество кислорода, наносит серьезный ущерб рыболовству и судоходству.

**Бациллы разновидности холеры** (*Vibrio cholerae*), которая ранее отмечалась лишь в Бангладеш, в 1991 году прибыли в Перу в составе балластовой воды и за последующие три года унесли жизни более 10 тысяч человек.

**Нильский окунь** (*Lates niloticus*) был интродуцирован в озеро Виктория в 1954 году для пополнения рыбных запасов и в результате привел к исчезновению более 200 местных видов, которых добывали рыбаки.

**Золотистая яблочная улитка** (*Potamocorbula asinaria*), родиной которой является район Амазонки, была интродуцирована в качестве продукта питания в Юго-Восточную Азию и в настоящее время является крупнейшим вредителем риса в Индонезии, Таиланде, Камбодже, Гонконге, южных провинциях Китая, Японии, Тайване и Филиппинах.

**Щёткохвостый поссум** (*Trichosurus vulpecula*) был завезен в Новую Зеландию и близлежащие острова из Австралии, что оказало губительное воздействие на лесные системы. Это сумчатое животное наносит ущерб местным лесам, выборочно питаясь листвой и фруктами. Оно также разоряет птичьи гнезда и является носителем туберкулеза рогатого скота.

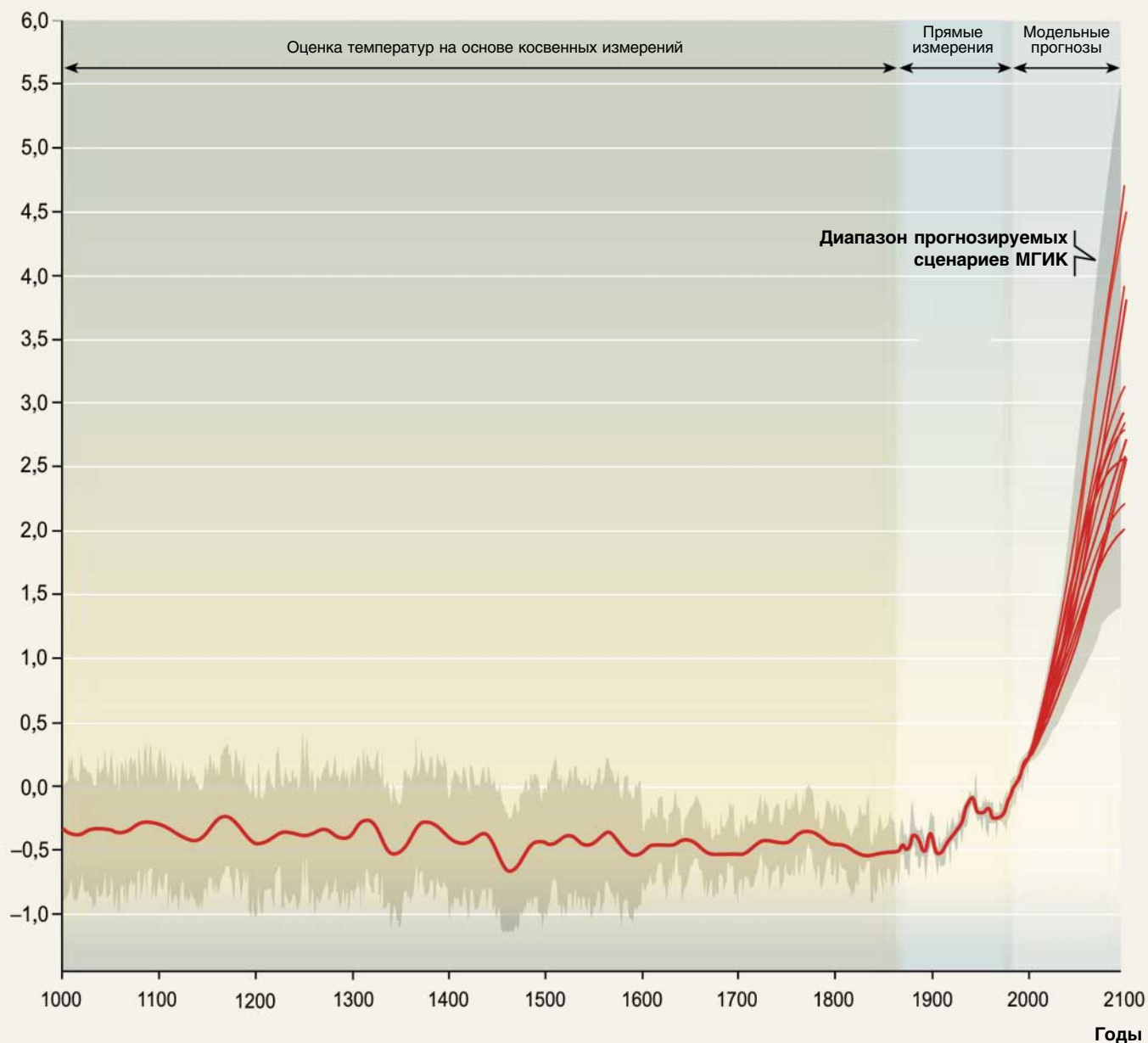


Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

## Исторические и прогнозируемые колебания температуры поверхности Земли

Расчетные значения средних температур в мире за последнюю тысячу лет и прогнозы до 2100 года, основанные на различных возможных сценариях поведения человека в будущем.

**Разницы в температурах в °C**  
от уровня 1990 года



Источник: Межправительственная группа по изменению климата, 2001 год

## Изменения экосистем: факты и цифры



### Забор воды и объем водохранилищ

- Забор воды из рек и озер для ирригационных, бытовых и промышленных целей за последние 40 лет удвоился.
- Люди в настоящее время используют от 40 до 50 процентов запасов пресной воды, стекающей с поверхности Земли, к которой большинство населения имеет доступ.
- В некоторых регионах, таких как Ближний Восток и Северная Африка, люди используют до 120 процентов возобновляемых запасов (из-за использования подземных вод, запасы которых не пополняются).
- В период с 1960 по 2000 год вместимость искусственных водоемов увеличи-

лась в 4 раза и в результате количество воды, накопленной благодаря строительству крупных плотин, по оценкам, в 3–6 раз превышает количество воды, переносимой по естественным водотокам (исключая природные озера).



фото: ICARDA/01

### Трансформация и деградация

- После 1950 года за последние 30 лет было распахано гораздо больше земли, чем за период в 150 лет между 1700 и 1850 годами, и к настоящему времени примерно одна четверть (24 %) поверхности суши трансформирована в сельскохозяйственные угодья.
- После 1980 года приблизительно около 35 % мангровых зарослей исчезло, в то время как 20 % коралловых рифов в мире было разрушено и еще 20 % находятся в поврежденном состоянии.



фото: RON GILLING/PETER ARNOLD, INC.

### Использование и объемы питательных веществ

- В настоящее время в результате деятельности человека производится большее количество биологически активного азота, чем в результате всех природных процессов вместе взятых, и более половины всех искусственных азотных удобрений (первая партия которых была изготовлена в 1913 году), когда-либо исполь-

зовавшихся на планете, были внесены после 1985 года.

- Количество азота, попадающего в океаны, с 1860 года удвоилось.
- Использование фосфорных удобрений и масштабы накопления фосфора в почвах на полях за период с 1960 по 1990 год практически утроились. Несмотря на то что эти

масштабы с тех пор несколько снизились, фосфор остается в почве в течение многих десятилетий, прежде чем он попадает в окружающую среду.



### Рыболовство

- По меньшей мере четверть (25 %) всех морских рыбных запасов используется чрезмерно.
- Количество рыбы, пойманной людьми, увеличивалось вплоть до 80-х годов прошлого столетия, однако в настоящее время сокращается из-за уменьшения рыбных запасов.
- В некоторых морях общий вес рыбы, доступной для вылова, меньше одной десятой того объема, который был доступен до начала промышленного рыбного промысла.
- Рыболовство во внутренних водах, которое играет особо важную роль

в процессе обеспечения продуктами питания бедняков, также снизилось из-за чрезмерного вылова, изменения среды обитания и забора пресной воды.

## Сокращение разнообразия

Последствием всех этих изменений стало существенное сокращение разнообразия видов, которые можно встретить во многих районах обитания и на планете в целом.

Трансформация тропических лесов в сельскохозяйственные угодья, речных долин — в водохранилища, а болот — в места стоянки автомобилей не прекратит все природные процессы, но приведет к созданию менее разнообразного ландшафта, в котором будут отсутствовать многие виды, которые раньше обитали на этой территории.

Мы не можем с точностью предсказать полные масштабы изменений, поскольку считается, что ученым удалось выявить лишь 10 процентов всех видов, обитающих на Земле.

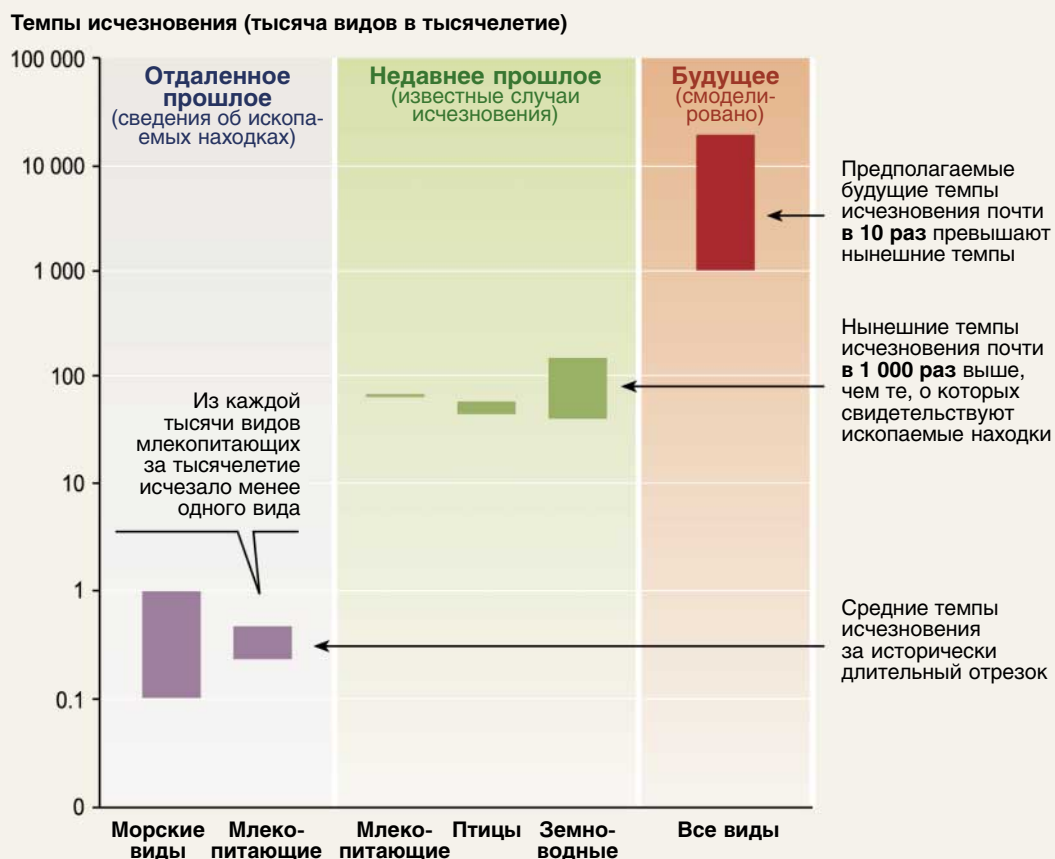
Вместе с тем мы можем сказать, что большинство видов, относящихся к различным категориям, таким как земноводные, птицы, обитающие на сельскохозяйственных землях, и кораллы Карибского моря, сокращается с точки зрения их численности и размеров территории, на которой они обитали.

Около 12 % птиц, 25 % млекопитающих и по меньшей мере 32 % земноводных в будущем столетии окажутся под угрозой исчезновения.

Несмотря на то что фактическое исчезновение известных видов в результате деятельности человека считается довольно редким явлением, предполагается, что эта деятельность в тысячу раз увеличивает темпы их исчезновения по сравнению со скоростью, характерной для продолжительной истории Земли.

## Темпы исчезновения видов

Сравнение со скоростью исчезновения видов с лица нашей планеты в результате эволюции свидетельствует о том, что деятельность человека уже резко ускорила темпы исчезновения видов. Согласно прогнозам эти темпы резко возрастут в результате изменений, которые ожидаются в ближайшие 50 лет. Столбцы отражают предполагаемые темпы исчезновения по каждой категории.



Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

# БАЛАНСОВАЯ ВЕДОМОСТЬ – СОСТОЯНИЕ УСЛУГ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПРИРОДОЙ

## В активе: производство продовольствия

Оценка экосистем на пороге тысячелетия представляет собой первую попытку ученых описать и оценить весь комплекс услуг, получаемых человечеством от природы в глобальных масштабах.

В целом в ходе оценки удалось тщательно проверить 24 из этих услуг. Другие услуги также были определены, однако имеющаяся информация не дает возможности провести реальную оценку их состояния.

Как оказалось, польза для человечества усиливается лишь от 4 видов услуг, предоставляемых природой, в то время как польза от 15 других — снижается. Еще 5 видов услуг в целом находятся в стабильном, хотя и в несколько запущенном состоянии в некоторых частях земного шара.

Если рассматривать плюсы, то 3 из улучшающихся услуг являются свидетельством глобальных усилий по созданию продовольственных запасов темпами, опережающими рост численности населения. В результате общий объем производства продовольствия за период 1960–2000 годов увеличился почти в 2,5 раза, в то время как численность населения за тот же период удвоилась с 3 до 6 млрд человек.

Таким образом, ландшафты планеты смогли в последние десятилетия дать человечеству гораздо больше зерна и мяса за счет превращения все больших площадей в сельскохозяйственные угодья или повышения урожайности и выращивания большего количества животных на каждом гектаре.

Масштабы еще одного из способов производства продовольствия — выращивания рыбы и моллюсков — в последние годы также возросли, начиная от выращивания лосося на рыбных фермах в Шотландии и заканчивая разведением креветок на фермах в Таиланде или карпа в прудах в Китае. Сейчас на этот вид производства приходится около трети всей рыбы и моллюсков, добываемых на нашей планете.

## В пассиве: истощение запасов

Некоторые из видов воздействия, которые люди оказывают на природу, особенно отчетливо проявляются в таких услугах, как добыча рыбы в дикой природе или обеспечение пресной водой. Люди всегда нуждались в системах Земли для восполнения тех ресурсов, которые они изымали из природы. По сути дела, они всегда относились к этим ресурсам как к бесплатным дарам, и их использование ограничивалось только возможностями технологии и усилиями, необходимыми для добычи еще большего объема на наши нужды.

В обоих случаях мы слышим предупреждающие сигналы, и во многих других уже перешли те границы, в пределах которых природа могла восполнить истощенные запасы.

В отношении запасов рыбы в океане правильность этого вывода подтверждается тем, что улов рыболовецких судов сокращается, несмотря на усовершенствованные технологии, а может и благодаря им. Пик вылова рыбы во всем мире пришелся на 1980-е годы, а сейчас уловы снижаются, хотя спрос на рыбу высок как никогда и согласно всем сценариям, рассмотренным в ходе настоящей оценки, будет продолжать расти.

Во многих морских районах вес рыбы, являющейся объектом промысла, согласно оценкам меньше, чем одна десятая и даже одна сотая того, каким он был до начала развития промышленного рыболовства. Снижение запасов лишает многие бедные общины ценных источников белка.

Ситуацию не исправляют и имеющиеся договоренности, например договоренность Европейского союза с западноафриканскими странами о плате за доступ в их территориальные воды, в результате которой мелким суденышкам приходится



Фото: FAO PHOTO BY T. JANSSEN

конкурировать в процессе вылова скудных запасов рыбы с гигантскими супертраулерами, которые были построены за счет средств европейских налогоплательщиков.

Нехватки пресной воды в мире пока не ощущается — даже удвоив наше потребление, мы используем приблизительно 10 процентов воды на пути от ее источников до морей. Однако в мире ее запасы распределены крайне неравномерно и их использование ограничено по времени. В некоторых районах их использование не может продолжаться в течение длительного периода времени.

До четверти водных ресурсов, которые доступны человечеству, используется в большем объеме, чем это могут обеспечить местные речные системы. Для того чтобы ликвидировать возникающий дефицит, эти ресурсы должны либо доставляться из других регионов с помощью крупных инженерных сооружений, либо добываться из подземных источников, которые не восполняются.

В любом случае потребление воды в нынешнем виде может продолжаться только в том случае, если данная проблема будет переложена на плечи отдаленных общин и природных систем или будущих поколений.

## Глобальное состояние экосистемных услуг, подвергнутых оценке в ходе ОЭ

Стрелка, обращенная вверх, указывает, что состояние соответствующей услуги в мире улучшилось, а обращенная вниз – ухудшилось. Определения «улучшения» или «ухудшения» по трем категориям экосистемных услуг, рассматриваемых в таблице, даются в примечании ниже. Вспомогательные услуги, такие как образование почв или фотосинтез, в таблице не рассматриваются, поскольку напрямую они людьми не используются.

Услуга	Подкатегория	Состояние	Примечания
<b>Обеспечивающие услуги</b>			
Продовольствие	Производство зерновых	▲	Значительное увеличение производства
	Животноводство	▲	Значительное увеличение производства
	Вылов рыбы	▼	Снижение объемов из-за чрезмерного вылова
	Аквакультура	▲	Значительное увеличение производства
	Продукты дикой природы	▼	Снижение производства
Материалы	Древесина	+/-	Сведение лесов в одних регионах, рост лесов в других регионах
	Хлопок, конопля, шелк	+/-	Снижение производства одних материалов, увеличение производства других материалов
	Древесное топливо	▼	Снижение производства
Генетические ресурсы		▼	Потеря в результате исчезновения и утраты генетических ресурсов сельскохозяйственных культур
Биохимикаты, природные лекарственные препараты, фармацевтические продукты		▼	Потеря в результате исчезновения и чрезмерной добычи
Вода	Пресная вода	▼	Неустойчивое использование для бытовых, промышленных и ирригационных целей; объем получаемой гидроэлектроэнергии не изменился, однако дамбы увеличили возможность использования этого энергоресурса
<b>Регулирующие услуги</b>			
Регулирование качества воздуха		▼	Снижение способности атмосферы к самоочистке
Регулирование климата	На глобальном уровне	▲	Чистый источник поглощения углерода с середины прошлого века
	На региональном и местном уровне	▼	Преобладание негативных эффектов
Регулирование водных ресурсов		+/-	Колеблется в зависимости от изменений и местонахождения экосистем
Регулирование эрозии		▼	Усиление деградации почвы
Очистка воды и переработка отходов		▼	Снижение качества воды
Регулирование заболеваний		+/-	Колеблется в зависимости от степени изменения экосистем
Регулирование количества вредителей		▼	Природное регулирование ухудшилось в результате применения пестицидов
Опыление		▼ <sup>a</sup>	Явное глобальное сокращение обилия опылителей
Регулирование стихийных бедствий		▼	Утрата природных буферных зон (водно-болотных угодий, мангровых зарослей)
<b>Культурные услуги</b>			
Духовные и религиозные ценности		▼	Быстрое сокращение количества святых мест и видов
Эстетические ценности		▼	Сокращение количества и качества природных земель
Отдых и экотуризм		+/-	Увеличение площади доступных земель, но ухудшение их качества

**Примечание:** Применительно к обеспечивающим услугам под улучшением мы понимаем рост производства услуг за счет изменений в площади, на которой данная услуга предоставляется (например, распространение сельскохозяйственной деятельности), или увеличение объема производства на единицу площади. Считается, что качество услуги ухудшается, если масштабы текущего использования превышают устойчивые уровни. Применительно к регулирующим услугам под улучшением мы понимаем изменение в состоянии услуги, которое приносит большие выгоды для людей (например, качество услуги, связанной с регулированием заболеваний, можно улучшить путем ликвидации переносчика, передающего болезнь человеку). Ухудшение состояния регулирующих услуг означает уменьшение выгод, получаемых от данной услуги, либо из-за изменения в состоянии данной услуги (например, потеря мангровых зарослей уменьшает возможности экосистем сопротивляться ураганам), либо из-за чрезмерного воздействия человека на услугу, превышающего ее возможности (например, чрезмерное загрязнение, превышающее способность экосистем поддерживать качество воды). Применительно к культурным услугам ухудшение означает изменение свойств экосистемы, которое уменьшает культурные (рекреационные, эстетические, духовные и т.п.) выгоды, обеспечиваемые экосистемой.

<sup>a</sup> Означает уровень вероятности от низкого до среднего. В остальных случаях уровень вероятности – от среднего до высокого.



## В пассиве — условия жизни

В результате оценки было установлено, что состояние целого ряда природных услуг, имеющих большое значение для функционирования человеческого общества, ухудшилось.

Потеря водно-болотных угодий в сочетании с ростом загрязнения снизили способность природных экосистем очищать водные ресурсы, что оказывает серьезное воздействие на состояние здоровья человека и рыболовство.

Экосистемы теряют свою способность поддерживать местный климат в стабильном состоянии. Так, например, потеря растительного покрова и обезлесение могут привести к выпадению меньшего количества осадков в тропических регионах.

Налицо все признаки того, что ущерб, причиняемый природным системам, сокращает численность насекомых и птиц, способных переносить пыльцу, необходимую для воспроизводства цветковых растений, что имеет серьезные последствия для многих сельскохозяйственных культур.

Снижается и степень защиты от крупных бедствий, которую природные системы обеспечивают людям. В частности, в последние годы резко увеличилось число наводнений, вызванных не только увеличением количества осадков, но и такими изменениями ландшафтов, как обезлесение и осушение болот. В результате исчезают природные места накопления воды, и она устремляется по узким каналам, в которые в настоящее время превращены русла многих рек.

## Потрясения и сюрпризы

Если бы природные системы были хорошо изучены и вели себя предсказуемым образом, было бы возможно подсчитать, какое воздействие можно «безопасно» оказывать на них, не нанося ущерба качеству основных услуг, которые они предоставляют человечеству.

К сожалению, изменения в живом организме Земли имеют тенденцию нарастать от постепенных до катастрофических без своевременного предупреждения. Связи между растениями, животными и микроорганизмами настолько сложны, что места их возможного «соприкосновения» просто невозможно предсказать на основе имеющихся научных знаний.

Непредвиденные изменения могут оказать губительное воздействие на человеческое сообщество. К примеру, накопление азота и фосфора в озерах, эстуариях и закрытых морях может длиться многие годы, пока вдруг не приведет к бурному росту водорослей.

Изменение климата также может привести к необратимым последствиям для природных систем. В соответствии с некоторыми моделями глобальное потепление может превратить тропические леса в бассейне Амазонки в засушливую саванну, что будет иметь губительные последствия, включая дальнейшую нестабильность регионального и глобального климата.

После того как эта грань будет преодолена, природным системам будет сложно или невозможно вернуться в свое прежнее состояние: так, спустя более чем десятилетие после внезапного сокращения запасов трески у берегов Канады никаких признаков возвращения рыбы не наблюдается, несмотря на то что рыболовный промысел в этом районе закрыт в течение вот уже 13 лет.

Хотя эти изменения и не могут быть точно предсказаны, ученые, участвующие в этой оценке, считают, что наше нынешнее поведение повышает вероятность их появления в будущем. Мы снижаем сопротивляемость природных экосистем, одновременно уменьшая разнообразие видов и оказывая на них беспрецедентное воздействие.

Тем самым инвестиции в охрану природных богатств можно рассматривать как одно из средств, страхующих нас от резких изменений и того риска, которые они представляют для благополучия человечества.

## Морское рыболовство

Резкое сокращение запасов трески у берегов Ньюфаундленда свидетельствует о том, насколько быстро может исчезнуть услуга, обеспечиваемая экосистемой, в случае чрезмерной эксплуатации ее ресурсов.

### Вылов рыбы в тоннах



Источник: Оценка экосистем на пороге тысячелетия

# ПРИРОДНЫЕ БОГАТСТВА И РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

## Природа и бедность

Наступление нового тысячелетия ознаменовалось признанием необходимости активных усилий мирового сообщества во имя улучшения качества жизни огромного количества людей, которые оказались исключены из наблюдавшегося в последние десятилетия процесса роста благосостояния во всем мире.

### Бедность и экосистемные услуги: факты и цифры

**Несмотря на прогресс, достигнутый в деле увеличения производства и использования некоторых экосистемных услуг, уровень бедности остается высоким, чувство неуверенности растет, и многие люди по-прежнему не имеют достаточного обеспечения или доступа к экосистемным услугам.**

- В 2001 году доход более 1 млрд. человек в мире равнялся менее 1 доллара в день, причем около 70 процентов из этих людей проживали в сельских районах, в которых они в значительной степени зависят от сельского хозяйства, выпаса скота и охоты.
- Неравенство доходов и других единиц измерения благосостояния человека за последние десятилетия усилилось. Вероятность того, что ребенок, родившийся в одной из африканских стран к югу от Сахары, умрет, не дожив до пятилетнего возраста, в 20 раз выше по сравнению с ребенком, родившемся в промышленно развитой стране, и этот разрыв по сравнению с предыдущим десятилетием еще больше увеличился. В 90-е годы снижение индекса развития человеческого потенциала – совокупного показателя экономического благосостояния, здравоохранения и образования — было отмечено в 21 стране, 14 из которых — страны Африки, расположенные к югу от Сахары.
- Несмотря на рост производства продовольствия на душу населения, отмеченный за четыре последних десятилетия, примерно 852 млн. человек в 2000–2002 годах недоедали, что на 37 млн. человек больше, чем в 1997–1999 годах. В странах Южной Азии и странах к югу от Сахары, в которых проживает подавляющее большинство людей, ощущающих нехватку продовольствия, рост объемов производства продуктов питания на душу населения также был самым медленным. Более того, производство продуктов питания на душу населения в странах Африки к югу от Сахары даже снизилось.
- Около 1,1 млрд. человек по-прежнему не имеют доступа к современному водоснабжению, а более 2,6 млрд. человек не имеют доступа к системам канализации. От нехватки пресной воды в мире страдают от 1 до 2 млрд. человек. После 1960 года соотношение между объемом используемой воды и запасами имеющейся воды росло примерно на 20 процентов за десятилетие.



Фото: PETER ARNOLD

Правительства стран мира наметили себе ряд целей, получивших название «Цели тысячелетия в области развития», направленных на уменьшение числа людей, страдающих от отсутствия основных составляющих достойной жизни, таких как качественные продукты питания, чистая вода и защита от заболеваний, которых можно избежать.

Кроме того, в ходе оценки было установлено, что люди, не имеющие этих минимальных стандартов благосостояния, также являются главными жертвами ухудшения состояния природных систем.

Поэтому устранение угрозы природным богатствам планеты следует рассматривать как одно из направлений борьбы с бедностью.

Другими словами, любая политика в области развития, направленная на сокращение масштабов бедности и игнорирующая влияние нашего нынешнего поведения на природную среду, скорее всего, будет обречена на провал.

## Голод и жажда

Более 2 млрд человек проживают в засушливых регионах мира, и они в большей степени, чем жители других регионов, страдают от таких проблем, как недоедание, детская смертность и заболевания. Все эти проблемы вызваны некачественной водой или ее нехваткой.

Такие регионы, как Африка к югу от Сахары, относятся к числу тех, в которых воздействие человека на услуги природы особенно ощутимо. В отличие от тенденций, наблюдающихся в остальных регионах мира, количество продовольствия, производимого на душу населения в этом регионе, фактически сокращается.

Перспективы засушливых районов вызывают особую тревогу, поскольку воду здесь в основном добывают из подземных источников, которые недостаточно пополняются реками или дождями и поэтому не являются устойчивыми в долгосрочной перспективе. В то же время численность населения этих регионов быстро увеличивается.

Между бедностью и деградацией природы существует прочная связь: у бедных общин часто имеется меньше возможностей для сохранения природных ресурсов, что ведет к дальнейшему ухудшению состояния земли и еще большей бедности. Проблема деградации засушливых земель — процесс, известный как опустынивание, считается одновременно и причиной, и следствием бедности. Плохие методы ведения сельского хозяйства могут привести к серьезной эрозии почвы и нехватке воды, что еще больше затруднит людям возможность выжить за счет земли.

## Одни находят, другие теряют

Во многих случаях именно бедняки страдают от потери услуг, непосредственно вызванных воздействием, оказываемым на природные системы для того, чтобы их выгодами могли пользоваться другие общины, зачастую проживающие в других частях мира.

К примеру, выгоды от плотин в основном получают города, которых они обеспечивают электроэнергией и водой, в то время как сельские бедняки могут потерять доступ к земле и рыбным ресурсам, а также пострадать от новых заболеваний, таких как шистосомоз, переносимый улитками, живущими в искусственных водоемах.

Крупномасштабное обезлесение в таких районах, как Индонезия и бассейн реки Амазонка, отчасти вызвано спросом на древесину, бумагу и сельскохозяйственную продукцию в регионах, расположенных вдалеке от них, хотя именно коренное население в наибольшей степени страдает от исчезновения широкого спектра услуг природы, обеспечиваемых лесами.



**Снимок со спутника, показывающий интенсивность обезлесения в пограничном районе между Гаити и Доминиканской Республикой**

На снимке видно, насколько резко безлесные районы Гаити (слева) контрастируют с буйной лесной растительностью в Доминиканской Республике (справа). Между обезлесением и бедностью существует связь, поскольку люди оказываются вынужденными вырубать леса на дрова или для выращивания сельскохозяйственной продукции. Вырубленные земли остаются подверженными паводкам и оползням и могут ограничить возможности местных общин по сохранению базы природных ресурсов. Разница в структуре землепользования, которая показана на фотоснимке, в значительной степени зависит от проводимой политики и институциональных условий, влияющих на решения, принимаемые местными землепользователями.

Негативные последствия изменения климата будут непропорционально сильно ощущаться в наиболее беднейших районах мира, например, в виде усиления засухи и уменьшения количества продовольствия, производимого в засушливых регионах, однако накопление парниковых газов берет свое начало в более богатых районах земного шара, население которых потребляет больше энергии для поддержания их более высокого уровня жизни.

**Последствия деградации природы затрагивают всех нас**

Вместе с тем богатые районы мира не могут в полной мере защитить себя от этих последствий, хотя обычно им проще найти альтернативы услугам, предоставляемым природой, или переложить ущерб на плечи других регионов или будущих поколений.

К примеру, последствия чрезмерного вылова рыбы вредят экономике прибрежных общин. Это приводит к сокращению местного рыболовного флота и вынуждает власти тратить большие суммы общественных средств на социальное обеспечение или поощрение альтернативных форм занятости, как это имело место в канадской провинции Ньюфаундленд или на северо-востоке Шотландии.

Хотя более богатые страны в целом способствуют уменьшению местного загрязнения воздуха и воды путем применения более чистых технологий, последствия накопления веществ будут ощущаться в течение еще многих лет: например, фосфор сохраняется в почве десятилетиями, прежде чем он попадет в водотоки и нанесет вред дикой природе.

Несмотря на то, что более богатые страны могут легче создать альтернативы услугам, обеспечиваемым природой, такие как искусственные ограждения на случай паводков, из-за изменений в береговой линии и водно-болотных угодьях издержки, связанные с такими мерами, могут тяжким бременем лечь на бюджеты местных правительств. Инвестиции в мероприятия, направленные на сохранение первоначальной функции этих природных объектов, обычно являются гораздо более дешевой и высокоэффективной альтернативой.

Потеря услуг природы в бедных регионах сильно влияет на людей, имеющих гораздо меньше возможностей для существования. Это может также потребовать огромной финансовой и политической ответственности от мирового сообщества в виде увеличения объема чрезвычайной помощи, необходимости вмешательства в региональные конфликты или оказания помощи беженцам.

# ВАРИАНТЫ НА БУДУЩЕЕ

## Возможные сценарии

В рамках Оценки экосистем на пороге тысячелетия для определения вероятных направлений изменения природных систем и уровня благосостояния человечества в течение ближайших 50 лет были разработаны четыре сценария в зависимости от приоритетов человеческого сообщества.

Они являются не прогнозами, а возможными вариантами будущего, отражающими различные подходы к международному сотрудничеству и сохранению природных систем.

Из всех сценариев вытекают определенные тенденции, отражающие ту или иную степень воздействия на природные системы. К примеру, предполагается, что численность населения нашей планеты к середине нынешнего столетия увеличится до 8–10 млрд человек, причем наибольший рост придется на бедное городское население Ближнего Востока, Южной Азии и регион Африки к югу от Сахары.

Хотя перевод земель в сельскохозяйственные по-прежнему является основным фактором, вызывающим изменения в биологическом разнообразии, в некоторых регионах решающее значение в ближайшие десятилетия приобретут другие факторы. К примеру, накопление азота в реках и прибрежных водах в развивающихся странах, в частности в странах Азии, резко усиливается, что оказывает серьезное воздействие на здоровье человека, рыбные запасы и такую среду обитания, как коралловые рифы.

При всех четырех сценариях изменение климата оказывает самое серьезное воздействие на услуги, обеспечиваемые природными системами. Это изменение усиливает риск исчезновения видов, повышает вероятность как засух, так и наводнений, делает гидроэлектроэнергию менее надежным источником энергии.

Сценарии расходятся, когда дело касается состояния природных услуг в целом, причем наибольший ущерб прогнозируется в тех сценариях, при которых природоохранной деятельности уделяется наименьшее внимание, а правительства ставят интересы своей национальной или региональной безопасности над интересами глобального сотрудничества. С другой стороны, в тех сценариях, при которых в природных богатствах происходят улучшения по всем категориям, мировое сообщество принимает меры, далеко выходящие за рамки нынешних мер — например, инвестируя средства в более чистые технологии, активную природоохранную политику, просвещение и мероприятия, направленные на уменьшение разрыва между богатыми и бедными.

## Поиск наилучшего пути

Важным элементом настоящей оценки является поиск возможных решений для проблем, связанных с природной инфраструктурой нашей планеты. Вместо того чтобы искать единую панацею для всех проблем, в ней предпринимается попытка провести методологический анализ некоторых мер, которые оказались относительно эффективными, и некоторых препятствий, которые необходимо устранить, прежде чем можно будет решить ту или иную проблему.

В результате анализа было сделано три главных вывода. Во-первых, необходимость защиты услуг, оказываемых природой, вряд ли будет пользоваться приоритетным вниманием до тех пор, пока их пользователи будут относиться к ним как к бесплатным и бесконечным. Эффективной будет являться та политика, которая в контексте всех экономических решений будет учитывать связанные с ними издержки для живой природы.

Во-вторых, местные общины с большей вероятностью будут сохранять природные ресурсы, если начнут играть реальную роль в процессе принятия решений о способах их

## Что мы можем сделать? Некоторые ключевые шаги, способные уменьшить деградацию экосистемных услуг

### Изменить экономическую основу принятия решений

- Обеспечить учет стоимости всех экосистемных услуг, а не только тех, которые покупаются и продаются на рынке, в процессе принятия решений.
- Отменить субсидии для предприятий сельского хозяйства, рыболовства и электроэнергетики, которые наносят ущерб людям и окружающей среде.
- Ввести систему выплат землевладельцам, которые в процессе управления своими землями обеспечивают защиту экосистемных услуг, таких как качественное водоснабжение и поглощение углерода, представляющих ценность для общества.
- Сформировать рентабельные рыночные механизмы для уменьшения выбросов азота и углерода.

### Усовершенствовать процесс разработки политики планирования и управления

- Увязывать процесс принятия решений с различными ведомствами и секторами, а также международными учреждениями для обеспечения того, чтобы политика была сфокусирована на сохранении экосистем.
- Включать требования рационального использования экосистемных услуг во все решения в сфере регионального планирования и стратегии сокращения масштабов нищеты, разрабатываемые во многих развивающихся странах.
- Дать возможность маргинальным группам участвовать в принятии решений, влияющих на состояние экосистемных услуг, и закрепить в законодательстве право местных общин на природные ресурсы.
- Создать дополнительные охраняемые территории, особенно в морских системах, и обеспечить большую финансовую и управленческую поддержку уже существующих территорий.
- Использовать все соответствующие формы знаний и информации об экосистемах в процессе принятия решений, включая знания местных и коренных групп.

### Воздействовать на поведение простых граждан

- Распространять элементарные знания о том, почему и как следует сокращать потребление экосистемных услуг, находящихся в опасном состоянии.
- Создать надежные системы сертификации с тем, чтобы предоставить людям возможность выбора при покупке продукции, добытой устойчивым способом.
- Обеспечить людям доступ к информации об экосистемах и решениях, влияющих на экосистемные услуги.

### Разрабатывать и использовать технологию, дружественную для окружающей среды

- Инвестировать средства в сельскохозяйственную науку и технологию в целях увеличения производства продовольствия с минимальными вредными последствиями.
- Восстанавливать деградировавшие экосистемы.
- Поощрять технологии, повышающие эффективность источников энергии и уменьшающие выбросы газов, вызывающих парниковый эффект.

использования и если будут получать справедливую долю выгод.

И, наконец, природные богатства будут обеспечены большей защитой, если их значение будет признаваться в процессе принятия важнейших решений центральными правительствами и деловыми кругами, а не только относительно слабыми ведомствами по охране окружающей среды.

### Получать большее из меньшего

Если бы темпы потребления природного капитала соответствовали темпам роста мировой экономики, системы Земли оказались бы в еще худшем состоянии, чем то, в котором они находятся в настоящее время. В реальности были достигнуты важные успехи в деле повышения эффективности их использования, такие как менее энергоемкие товары и процессы или методы ведения сельского хозяйства, требующие меньшего количества воды и ведущие к меньшему загрязнению.

К сожалению, эти успехи сводятся на нет тем, что число людей, потребляющих все большие объемы товаров и услуг, постоянно увеличивается, и поэтому нагрузка на природные системы продолжает расти. Проблема состоит не только в росте численности населения, но и в изменении образа жизни его более обеспеченной части.

Эти изменения начинают быстро распространяться за рамки промышленно развитой части мира. В быстро растущих странах, таких как Китай, Индия и Бразилия, все большее число граждан желают обладать чем-то большим, чем лишь предметы первой необходимости.

Это оказывает серьезное воздействие на перспективы использования природных систем, поскольку дополнительный спрос на экосистемные услуги может привести к их еще большему ослаблению. Например, увеличение потребления мяса приведет к необходимости расчистки еще больших лесных площадей под пастбища и выращивание таких культур, как соя, в качестве корма для скота.

Таким образом, будущая политика должна быть направлена на удовлетворение потребностей человека и уменьшение издержек для природных систем. Без таких радикальных изменений эти системы в конечном итоге станут неспособными удовлетворять наш спрос.

### Учет природных ценностей

Для того чтобы обеспечить учет природных ценностей, важно исправить исторические предрассудки, возникающие в отношении природных услуг, когда речь идет о сопоставлении издержек и выгод от того или иного экономического решения, принимаемого отдельными людьми, бизнесом или правительствами.

В большинстве стран значительное число экосистемных услуг рассматриваются либо как бесплатные, либо как не отражающие их реальной стоимости в установленной на них цене. К примеру, относительно немногие пользователи водопроводных систем платят за тот объем воды, который они в действительности используют.

Аналогичным образом единственной «рыночной стоимостью» леса часто является стоимость, которую можно извлечь за его древесину, хотя его древесина могут стоить гораздо больше с точки зрения их роли в круговороте воды, регулировании климата и индустрии туризма. В одном крупном исследовании, использовавшемся в настоящей оценке, было установлено, что стоимость древесины и топлива, получаемых из средиземноморских лесов, составляла менее одной трети от общей экономической стоимости всей природной системы.

Это искажение усугубляется использованием единиц измерения экономического богатства, не учитывающих стоимость природного капитала: значительное число стран, которые согласно традиционным показателям стали богаче, на самом деле в 2001 году стали беднее, если

принять во внимание ущерб, причиненный их природным ресурсам.

Стратегии, учитывающие истинную стоимость получения природных услуг, могут побудить потребителей услуг или предприятия к более рачительному поведению. К примеру, плата за воду, которая отражает фактическое экологическое воздействие конкретных пользователей, заставит людей дважды подумать, прежде чем открывать водопроводный кран. Введение налога на чрезмерное применение удобрений или пестицидов может побудить фермеров вносить меньшее количество удобрений и химикатов в почву.

Государственные субсидии часто напрямую ведут к деградации природных систем, особенно в сельском хозяйстве, где фермеры получают финансовые выгоды от оказания чрезмерного воздействия на землю, лишая ее таких ценных свойств, как водно-болотные угодья или лесополосы, имеющие большое значение для сохранения дикой природы. В Европе начало было положено в виде отмены субсидий на производство как можно большего количества продовольствия и стимулирования методов, обеспечивающих большие выгоды для общества, таких как, например, создание более живой и разнообразной сельской среды.

В последнее время все чаще предпринимаются попытки обеспечить учет стоимости конкретных услуг, обеспечиваемых природой, путем выплаты компенсаций землевладельцам за эти услуги. К примеру, в Коста-Рике сохранение лесов отчасти обеспечивается за счет выплат, отражающих их важность в процессе регулирования водоснабжения, стабилизации климата и сохранении разнообразия видов дикой природы, способствующего развитию экотуризма и созданию потенциальных возможностей для генетических исследований.

Несмотря на то что некоторые функции природы с трудом могут быть выражены в стоимостном эквиваленте, возникают новые возможности для определения стоимости ряда услуг, которые ранее считались бесплатными. Например, недавно вступивший в силу Киотский протокол создает рынок во много миллиардов долларов для торговли правами на выброс газов, вызывающих парниковый эффект, который по сути дела упорядочивает процесс загрязнения и создает новые стимулы для использования более чистой технологии и потенциального сохранения лесов. Аналогичные схемы разрабатываются для использования удобрений в сельском хозяйстве США.

### Руководящая роль делового сектора

Для предприятий поиск путей сокращения влияния их деятельности на природу может принести важные долгосрочные выгоды, такие как сокращение расходов на материалы или услуги, которые могут подорожать, если их количество уменьшится или если они станут объектом государственного регулирования.

Перед компаниями, готовыми первыми использовать безотходные технологии или методы, определяющие новые тенденции в государственной политике, открываются новые возможности: например, сокращение объемов использования воды или электроэнергии или переработка отходов могут повысить ценность предприятия в глазах общества.

Предпочтение потребителей, отдаваемое товарам, полученным путем рационального использования природных систем, может стать дополнительным стимулом для компаний, которые разборчивы в производстве своих товаров. Это отчасти поможет уменьшить риск ущерба репутации компании, если информация о ее действиях распространится по всей «коммерческой цепочке». Также это может создать для нее конкурентные преимущества, если она будет помещать соответствующие наклейки на свою продукцию, такие как ярлыки «экологически чистый продукт» или клейма, наносимые на древесину Советом по управлению лесами, которые подтверждают, что древесина была взята из устойчиво используемых лесов.

Вместе с тем деловой мир в целом также заинтересован в перестройке запасов природного капитала, поскольку их дальнейшая деградация может оказать серьезное воздействие на его деятельность: так, например, страховые компании платят огромные деньги по страховым полисам, страхующим от наводнений, лесных пожаров и стихийных бедствий, вызванных вмешательством человека в природные системы.



Фото: CHUCK SAVALL

### Сопричастность местных общин

Значительный прогресс был достигнут в объявлении конкретных территорий мира приоритетными зонами для охраны природы, однако они часто оказываются парками, существующими только на бумаге и не имеющими достаточных инструментов, средств или политической воли для обеспечения подлинной охраны природы или других услуг.

Как показывает опыт, эти усилия оказываются гораздо более эффективными, когда местное население получает реальные выгоды от природоохранной деятельности. Если доходы от экотуризма или сбора лесной продукции будут справедливо делиться между местными общинами, местные жители вряд ли будут прибегать к браконьерству или методам ведения сельского хозяйства, разрушающим природную структуру территории.

В некоторых районах мира все активнее начинают внедряться методы, позволяющие местному населению продуктивно использовать землю, создавая при этом благоприятные условия для существования дикой природы. В качестве одного из примеров можно привести агролесоводство, при котором деревья и сельскохозяйственные культуры выращивают вместе, и эти территории служат буферными зонами между более строго охраняемыми территориями и сельскохозяйственными угодьями.

Более широкое участие коренных общин в процессе принятия решений также может способствовать привлечению традиционных знаний о функционировании природных систем и тем самым определить более эффективные методы их защиты.

### Природа как главный объект внимания

Однако более эффективная природоохранная политика может иметь ограниченную ценность, если только правительства, деловые круги и общины не начнут учитывать природные системы в процессе принятия целого ряда различных решений.

Для этого необходимо внести важные изменения в порядок функционирования многих учреждений, например путем

признания того, что налогообложение и инвестиции могут либо сохранить, либо повредить экосистемы в зависимости от используемых стимулов.

В программах помощи развивающимся странам приоритет редко отводится охране или восстановлению природных услуг. Правительства — получатели помощи, организации-доноры и кредитные учреждения могут сделать гораздо больше, направляя средства на поддержку экосистемных услуг таким образом, чтобы это приносило выгоды в долгосрочной перспективе.

Международные переговоры по таким вопросам, как правила торговли, могут оказать колоссальное воздействие на природные системы. Если их цель будет состоять в том, чтобы увеличить общее благосостояние, они должны в большей степени учитывать конвенции и договоры, направленные на сохранение природной среды.

Необходимо использовать все возможные меры, чтобы добиться решения проблемы изменения климата. Бесконтрольное потепление атмосферы лишит людей многих выгод, обеспечиваемых природой. Дальнейшее пренебрежение интересами природных систем может ускорить это потепление.

Одним из ключевых препятствий на пути применения более эффективных мер по охране природных богатств является незнание сути тех услуг, которые обеспечивает природа.

Подход, который использовался в рамках «Оценки экосистем на пороге тысячелетия» и уже применялся в ряде исследований на местном и региональном уровне, может стать эффективным инструментом, который позволит лицам, принимающим решения, лучше понять все их последствия.

Главный вывод настоящей оценки состоит в том, что люди в состоянии ослабить воздействие, оказываемое на экосистемные услуги планеты, продолжая использовать их для улучшения благосостояния всего человечества.

Для этого необходимо коренным образом изменить отношение к природе на всех уровнях принятия решений. Способность природы к восстановлению и ее изобилие уже нельзя путать с неистошимостью и бесконечностью ее запасов.

Мы все видим предупреждающие сигналы. Будущее зависит от нас.

## Оценка экосистем на пороге тысячелетия

### Директор

Уолтер В. Рейд

### Группа по оценке

#### Сопредседатели

Анжела Кроппер

Хэрольд Муни

#### Члены Группы

Дорис Капистрано

Стивен Карпенер

Канчан Чопра

Парта Дасгупта

Рашид Хасан

Рик Лиманс

Роберт Мэй

Прабху Пингали

Кристиан Сэмпер

Роберт Шоулз

Роберт Уотсон  
(в силу занимаемой должности)

А. Х. Захри  
(в силу занимаемой должности)

Чжао Шидонг

### Председатели редакционной группы

Хосе Сарукхан

Энн Уайт

### Организации, оказывавшие поддержку Секретариату

Программа Организации Объединенных Наций (ЮНЕП) координирует работу Секретариата Оценка 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

*Совет по оценке экосистем на пороге тысячелетия выражает глубокую признательность Тиму Хиршу, который суммировал основные выводы оценки от имени Совета.*

### 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, слева направо:*

- Д. Джантавонсуп / ЮНЕП / Still Pictures
- В. Швей / ЮНЕП / Still Pictures
- Маргарит Шуле / ЮНЕП / Still Pictures
- С.Назан / ЮНЕП / Still Pictures

*Четвертая страница обложки, слева направо:*

- Джордж Гомеш Чаморро / ЮНЕП / Still Pictures
- ЮНЕП / Still Pictures
- Кореказу Яширо / ЮНЕП / Still Pictures
- ЮНЕП / Still Pictures



CBD



CMS



GEF



ICSU

International Council for Science

IUCN

The World Conservation Union



Ramsar  
CONVENTION ON WETLANDS  
(Ramsar, Iran, 1971)



UNITED NATIONS  
FOUNDATION



UN  
DP



UNEP



UNESCO

