



*for a living planet*



# Ж и в а я П л а н е т а 2006

---



# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	1
Введение	2
Индекс живой планеты	4
наземные виды	6
морские виды	8
пресноводные виды	10
Потребление воды	12
Экологический след	14
глобальный экологический след	16
экологический след по регионам и группам доходов	18
экологический след и развитие человеческого потенциала	19
Сценарии	20
обычный ход событий	22
медленные изменения	23
быстрое сокращение	24
сокращение и распределение	25
переход к устойчивому обществу	26
Таблицы	28
экологический след и биоемкость	28
живая планета во времени	36
Индекс живой планеты: технические примечания	37
Экологический след: часто задаваемые вопросы	38
Ссылки и рекомендуемая литература	40
Благодарности	41

## WWF

Всемирный фонд дикой природы (WWF) - одна из крупнейших неза-висимых международных природо-охранных организаций, которая объединяет около 5 мил-лионов постоянных сторонников и работает более чем в 100 странах. Миссия WWF заключается в том, чтобы остановить деградацию естественной окружающей среды на планете для достижения гармонии человека и природы.

## Лондонское зоологическое общество

Лондонское зоологическое общество (Zoological Society of London, ZSL) – это международная научная, природоохранная и образовательная организация (основана в 1826 г.). Ее миссия – в осуществлении и продвижении мер по охране животных и среды их обитания на планете. В ведении ZSL находится Лондонский зоопарк и Парк диких животных в Випснейде. ZSL проводит научные исследования на базе Института зоологии и активно участвует в практической природоохранной деятельности во всем мире.

**Всемирная сеть экологического следа (Global Footprint Network)** содействует развитию устойчивой экономики с помощью продвижения "экологического следа" – инструмента измерения устойчивости использования природных ресурсов. Вместе с партнерами Всемирная сеть координирует исследования, разрабатывает методологические

стандарты и предоставляет лицам, ответственным за принятие решений, надежную оценку состояния природных ресурсов. Все это должно способствовать удержанию мировой экономики в пределах экологических возможностей Земли.

## Главный редактор

Крис Хейлс<sup>1</sup>

## Редакторы

Джонатан Ло<sup>1,2</sup>  
Стивен Голдфингер<sup>3</sup>

Индекс живой планеты

Джонатан Ло<sup>1,2</sup>  
Бен Колен<sup>2</sup>  
Луиз МакРе<sup>2</sup>  
Сара Холбрук<sup>2</sup>  
Раджан Амин<sup>2</sup>  
Мала Рам<sup>2</sup>  
Джонатан Е.М. Бейлли<sup>2</sup>

Экологический след

Матис Вакернагель<sup>3</sup>  
Стивен Голдфингер<sup>3</sup>  
Джастин Китцес<sup>3</sup>  
Одри Пеллер<sup>3</sup>  
Джонатан Ло<sup>1,2</sup>  
Пол Вермер<sup>3</sup>  
Гари Гибсон<sup>3</sup>  
Джош Кернс<sup>3</sup>  
Роберт Вильямс<sup>3</sup>  
Сюзан Бернс<sup>3</sup>  
Брукинг Гейтвуд<sup>3</sup>

Сценарии

Матис Вакернагель<sup>3</sup>  
Джастин Китцес<sup>3</sup>  
Стивен Голдфингер<sup>3</sup>  
Одри Пеллер<sup>3</sup>  
Джонатан Ло<sup>1,2</sup>

1. Международный секретариат WWF (WWF International)  
Avenue du Mont-Blanc  
CH-1196 Gland  
Switzerland  
[www.panda.org](http://www.panda.org)

2. INSTITUTE OF ZOOLOGY  
Zoological Society of London  
Regent's Park  
London NW1 4RY, UK  
[www.zoo.cam.ac.uk/ioz](http://www.zoo.cam.ac.uk/ioz)

3. GLOBAL FOOTPRINT NETWORK  
1050 Warfield Ave  
Oakland, CA 94610, USA  
[www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)

# ПРЕДИСЛОВИЕ

**WWF** приступил к публикации докладов «Живая планета» в 1998 г. Их цель — дать количественную оценку состояния окружающей природной среды на планете и воздействия на нее деятельности человека. С тех пор WWF постоянно развивает и совершенствует методику оценки состояния Земли.

Следует отметить, что эти показатели неутешительны. Доклад «Живая планета-2006» подтверждает, что человечество расходует ресурсы планеты быстрее, чем они успевают возобновляться. Самые последние данные (2003 г.) свидетельствуют о том, что экологический след человечества — показатель нашего воздействия на планету — вырос более чем в три раза с 1961 г. В настоящее время этот показатель превышает регенеративную способность планеты приблизительно на 25%.

Последствия усиления давления, которое человек оказывает на природные системы Земли, вполне предсказуемы и негативны. Результаты анализа другого показателя, который рассматривается в данном докладе, — индекса живой планеты, говорят о том, что потеря биологического разнообразия происходит быстрыми темпами. Так, численность популяций видов позвоночных снизилась примерно на треть с 1970 г., что подтверждает ранее выявленные тенденции.

Результаты анализа двух этих индексов определенно свидетельствуют о том, что в течение последних 20 лет экосистемы Земли уже не могут обеспечивать человечество всем необходимым при существующем образе жизни, и нам следует немедленно остановиться. Человек должен привести свое потребление в соответствие с возможностями природы возобновлять расходуемые ресурсы и утилизировать производимые отходы. В противном случае мы рискуем нанести нашей планете непоправимый ущерб.

Совершенно очевидно, с чего нужно начать. Величина экологического следа человечества в значительной степени определяется способом производства и использования энергии. В докладе «Живая планета» отмечается, что для удовлетворения энергетических потребностей человеку нужно все больше ископаемого топлива, и эта потребность продолжает расти. Выбросы веществ, которые вызывают изменение климата, в настоящее время составляют 48% (почти половину) глобального экологического следа.

Данный доклад сообщает также о том, что проблема сокращения экологического следа человека затрагивает самую суть современных моделей экономического развития. Результаты сопоставления экологического следа с общепризнанным показателем человеческого развития — индексом развития человеческого потенциала, разработанным ООН, — однозначно свидетельствуют о том, что «высокий уровень развития» в сегодняшнем понимании весьма далек от целей устойчивого развития, поставленных мировым сообществом. Повышая благосостояние своих граждан, страны пренебрегают этими целями и попадают в ситуацию, которую мы называем «перерасходом», т.е. используют гораздо больше ресурсов, чем может обеспечить планета. Такой путь неизбежно приведет к ограничению возможностей развития для бедных стран, а для богатых — затруднит процветание.

Пришло время принять ряд жизненно важных решений. Осуществить перемены, которые сделают возможным повышение качества жизни при одновременном уменьшении воздействия на природу, будет непросто. Но нужно признать, что выбор, который будет сделан сегодня, определит наши возможности в будущем. Нас может ожидать ловушка, оказавшись в которой общество будет продолжать губительное для природной среды излишнее потребление ресурсов

в течение срока, превосходящего продолжительность нашей жизни. Либо же человек будет способствовать тому, чтобы нынешнее и будущие поколения встали на путь экологически устойчивого образа жизни.

У нас есть все основания считать такой путь вполне реальным, и это — утешительная информация. Сегодня уже есть технологии, позволяющие снизить антропогенное воздействие на биосферу, в том числе множество технологий, которые обеспечивают значительное сокращение выбросов парниковых газов, вызывающих изменение климата. Некоторые из них только начинают работать. Так, WWF сотрудничает с ведущими мировыми компаниями, которые принимают меры по уменьшению экологического следа, сокращая выбросы CO<sub>2</sub> и содействуя устойчивости природопользования в других секторах — от рыбной промышленности до лесной. WWF работает и с правительствами, которые развернули беспрецедентную по своим масштабам деятельность по защите жизненно важных условий жизни с целью остановить потерю биологического разнообразия.

Но сегодня необходимо сделать еще больше. Данные, приведенные в докладе «Живая планета-2006», говорят о том, что человечество живет «не по средствам» и что выбор, который каждый из нас сделает сегодня, будет определять возможности для поколений, которые идут за нами.

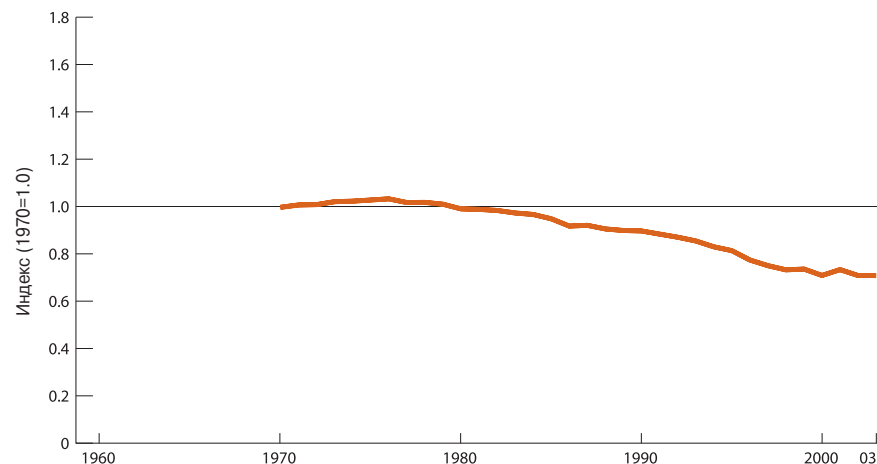
**Джим Лип**  
Генеральный директор  
Международного секретариата WWF

# ВВЕДЕНИЕ

Доклад «Живая планета-2006» описывает изменения, которые постепенно претерпевает биологическое разнообразие планеты, а также воздействие человека на биосферу в результате потребления природных ресурсов. Доклад основан на анализе двух индикаторов: индекса живой планеты (отражает здоровье экосистем планеты) и экологического следа (характеризует уровень антропогенного влияния на экосистемы). Сначала рассматриваются показатели за несколько десятилетий для выявления соответствующих ретроспективных тенденций. Затем в рамках трех сценариев анализируются возможные перспективы. Проведенный анализ показывает результаты выбора, который может сделать человечество. Этот выбор приведет либо к созданию устойчивого общества, живущего в гармонии с жизнеспособными экосистемами, либо к деградации экосистем, катастрофической потере биологического разнообразия и подрыву способности планеты к поддержанию жизни людей.

Индекс живой планеты количественно характеризует тенденции изменения биологического разнообразия Земли. Он отслеживает динамику популяций 1313 видов позвоночных во всем мире – рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих. Индекс живой планеты рассчитывается следующим образом. Сначала рассчитываются отдельные индексы для наземных, морских и пресноводных видов. Затем эти индексы усредняются и дают в итоге агрегированный индекс. Позвоночные представляют только часть известных видов, но предполагается, что динамика для их популяций типична для всего биологического разнообразия. Благодаря тому что индекс живой планеты касается диких видов, он позволяет контролировать и здоровье экосистем. За период 1970–2003 гг. этот индекс снизился примерно на 30%. Такая глобальная тенденция свидетельствует о том, что мы разрушаем природные экосистемы беспрецедентными в истории человечества темпами.

Рис. 1: ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ, 1970–2003 гг.



Ущерб биологическому разнообразию наносится тогда, когда продуктивные возможности биосферы отстают от темпов потребления ресурсов и производства отходов людьми. Экологический след выражает уровень потребления человеком ресурсов биосферы, который рассчитан с помощью термина «площадь биологически продуктивной территории/акватории». Данная площадь равна территории, которая теоретически может обеспечить потребление экологических ресурсов и услуг: продовольствия, волокон, древесины, земли для строительства. В эту площадь также должна входить покрытая растительностью территория для поглощения диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), выделяющегося при сжигании ископаемого топлива. Биоемкость Земли – это площадь биологически продуктивной территории/акватории (пахотных земель, пастбищ, лесов и рыбопромысловых зон), которая может использоваться для удовлетворения потребностей людей. Потребление пресной воды не учи-

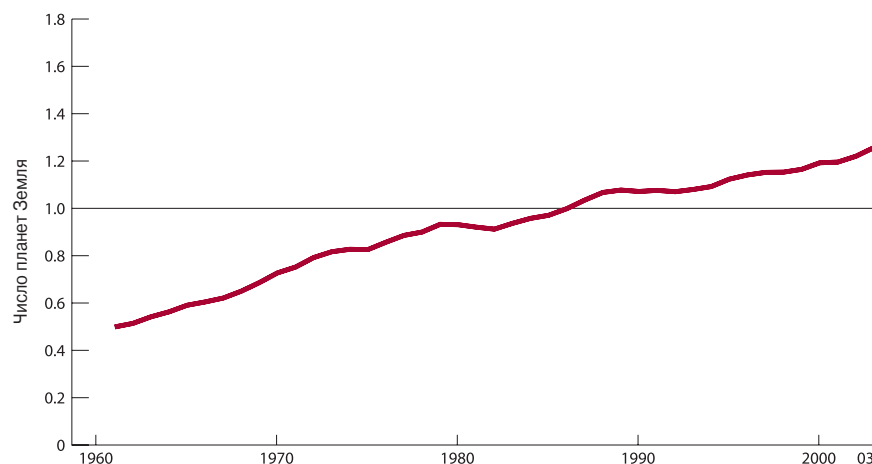
тывается в рамках экологического следа; этот вопрос рассматривается в специальном разделе данного доклада.

С конца 80-х годов прошлого века человечество перерасходует ресурсы биосферы, т.е. экологический след превышает биоемкость Земли примерно на 25% (по состоянию на 2003 г.). В сущности, регенеративная способность Земли уже не может не отставать от спроса на ресурсы. Люди превращают ресурсы в отходы быстрее, чем природа успевает обращать эти отходы в ресурсы.

Человечество уже больше не живет «на проценты» от природного капитала, а истощает его. Растущее давление на экосистемы вызывает деградацию или гибель среды обитания и постоянную потерю продуктивности. Это создает угрозу для биологического разнообразия и для благополучия человечества.

До каких пор это будет возможно? Существует умеренный сценарий «обычного хода событий» (business-as-usual), основанный на

Рис. 2: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВА, 1961–2003 гг.



прогнозах ООН, предсказывающих медленный неуклонный рост экономики и численности населения. Согласно этому сценарию к середине XXI в. спрос на природные ресурсы вдвое превысит продуктивность биосферы. При таких масштабах экологического дефицита все более вероятным становится истощение экологических ресурсов и глобальное разрушение экосистем.

В докладе также анализируются два пути устойчивого развития. Один из них предполагает медленные изменения в направлении устойчивости, а другой – более быстрый переход к устойчивости. Экологический след позволяет оценить совокупный экологический дефицит, который возникнет при реализации каждого из этих сценариев: чем больше соответствующий экологический долг и чем дольше он будет сохраняться, тем выше риск нанесения ущерба планете. При анализе этого риска следует учитывать экономические затраты и возможные социальные последствия реализации каждого из рассматриваемых сценариев.

Для достижения устойчивого развития уже сегодня необходимо принимать решительные меры. Численность населения изменяется медленно, а искусственный капитал – дома, автомобили, дороги, фабрики или электростанции – является долгосрочным ресурсом. Соответственно, принимаемые сегодня политические и инвестиционные решения будут определять спрос на ресурсы в течение значительной части XXI в.

Как свидетельствует величина индекса живой планеты, антропогенное влияние уже сейчас создает угрозу для многих ресурсов биосферы. Даже в условиях умеренного сценария «обычного хода событий» эти негативные эффекты, вероятно, будут проявляться ускоренными темпами. А с учетом «замедленной реакции» биологических систем, скорее всего, пройдет немало времени, прежде чем позитивные действия человека благоприятно скажутся на состоянии экосистем.

На Земле вместе с человеком обитает не менее 5–10 млн видов живых организмов.

Доля биоемкости планеты для этих видов зависит от той доли, которую человек присвоит себе. Сохранение биологического разнообразия требует резервирования части продуктивной емкости биосферы для выживания других видов и распределения этого резерва между всеми биогеографическими областями и основными биомами.

Для организации перехода к устойчивому развитию необходимы количественные показатели, чтобы понять, на каком этапе пути находится человечество и насколько большие шаги предстоит сделать. Такие показатели, как индекс живой планеты и экологический след, позволяют определить базовые величины и установить целевые показатели, а также контролировать успехи и неудачи на пути к устойчивому развитию. Подобная информация может стимулировать проявление творческого потенциала и предложение инноваций, необходимых для ответа на самый серьезный вызов человечеству: обеспечить высокое качество жизни, поддерживая дру-

гие виды, живущие на планете, не выходя за пределы биоемкости Земли.

### Рисунок 1: Индекс живой планеты.

Показывает динамику популяций наземных, морских и пресноводных видов позвоночных. Индекс живой планеты снизился на 29% за период 1970–2003 гг.

### Рисунок 2: Экологический след человечества.

Показывает, какая доля продуктивности биосферы используется людьми.

### Рисунок 3: Три сценария для экологического следа.

Два из них могут привести к устойчивому развитию.

**Таблица 1. Экологический спрос и предложение.** Страны с самыми большими величинами общего экологического следа.

Рис. 3: ТРИ СЦЕНАРИЯ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА, 1961–2100 гг.

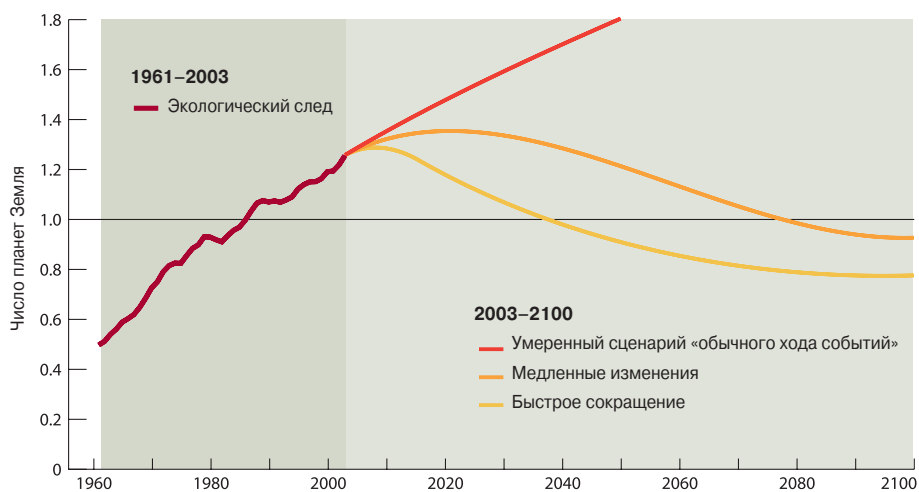


Таблица 1: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СПРОС И ПРЕДЛОЖЕНИЕ В ОТДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ.

	Полный экологический след (млн гга, 2003 г.)	Экологический след на душу населения (гга/чел.)	Биоемкость (гга чел.)	Экологический резерв/дефицит (-) (гга/чел.)
Мир:	<b>14 073</b>	<b>2.2</b>	<b>1.8</b>	<b>-0.4</b>
Соединенные Штаты Америки	2 819	9.6	4.7	-4.8
Китай	2 152	1.6	0.8	-0.9
Индия	802	0.8	0.4	-0.4
Российская Федерация	631	4.4	6.9	2.5
Япония	556	4.4	0.7	-3.6
Бразилия	383	2.1	9.9	7.8
Германия	375	4.5	1.7	-2.8
Франция	339	5.6	3.0	-2.6
Великобритания	333	5.6	1.6	-4.0
Мексика	265	2.6	1.7	-0.9
Канада	240	7.6	14.5	6.9
Италия	239	4.2	1.0	-3.1

Примечания: Результаты сложения могут не совпасть с совокупными показателями из-за округления. Подробнее о глобальных гектарах (гга) читайте на с. 38.

# ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ

Индекс живой планеты количественно характеризует состояние мирового биоразнообразия. При этом рассматриваются тенденции изменения численности более 3 600 популяций свыше 1 300 видов позвоночных во всем мире за период 1970–2003 гг. Данный индекс рассчитывается путем усреднения трех отдельных индексов, отражающих тенденции для популяций 695 наземных, 274 морских и 344 пресноводных видов, соответственно.

Индекс живой планеты снизился почти на 30% за 33 года, что также относится к каждому из индексов для наземных, морских и пресноводных видов. Масштабы снижения этих индексов, в частности, индекса для пресноводных видов, оказались меньше, чем следует из предыдущих докладов. Это связано с тем, что агрегирование данных индексов производилось иным способом, позволяющим повысить

их достоверность (см. «Индекс живой планеты: технические примечания», с. 37).

В связи с тем что не предпринималось попыток отобрать виды по географическому, экологическому или таксономическому признаку, соответствующий набор индексов применен для популяций хорошо изученных групп (в частности, птиц) и детально обследованных регионов (Европы и Северной Америки). Для устранения этого недостатка равные веса присвоены всем наземным и пресноводным видам во всех умеренных и тропических регионах и морским видам — во всех океанических бассейнах (см. с. 6–11).

На карте 1 представлена поверхность Земли, разделенная на 14 наземных биомов, или типов среды обитания, и восемь биогеографических областей. При выделении биомов за основу берутся особенности расти-

тельного покрова среды обитания (сельскохозяйственные и городские земли классифицируются согласно типу потенциальной растительности), а при выделении биогеографических областей — их биологическая эволюционная история. Для экосистем, находящихся в пределах одного биома, характерны одинаковые экологические процессы и типы растительности. Однако их точный видовой состав изменяется в зависимости от конкретной биогеографической области, в которой они обнаружены. Ситуация аналогична при рассмотрении биоразнообразия пресноводных видов. Морские же биогеографические области выражены менее четко, отчасти из-за того, что морские виды проявляют тенденцию к более широкому распространению по всем океанам планеты.

**Рисунок 4: Индекс живой планеты для наземных видов.**

Индекс для наземных видов снизился в среднем на 31% за период 1970–2003 гг.

**Рисунок 5: Индекс живой планеты для морских видов.**

Индекс для морских видов снизился в среднем на 27% за период 1970–2003 гг.

**Рисунок 6: Индекс живой планеты для пресноводных видов.**

Индекс для пресноводных видов снизился приблизительно на 28% за период 1970–2003 гг.

**Карта 1: Наземные биогеографические области и биомы**

Рис. 4: **ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ**  
**ДЛЯ НАЗЕМНЫХ ВИДОВ, 1970–2003 гг.**

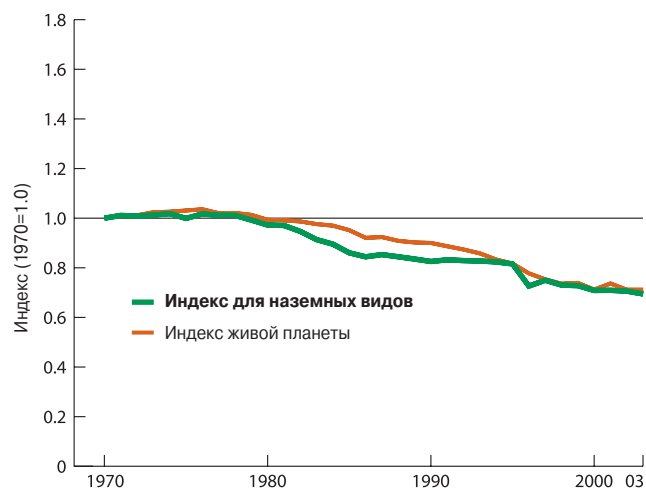


Рис. 5: **ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ**  
**ДЛЯ МОРСКИХ ВИДОВ, 1970–2003 гг.**

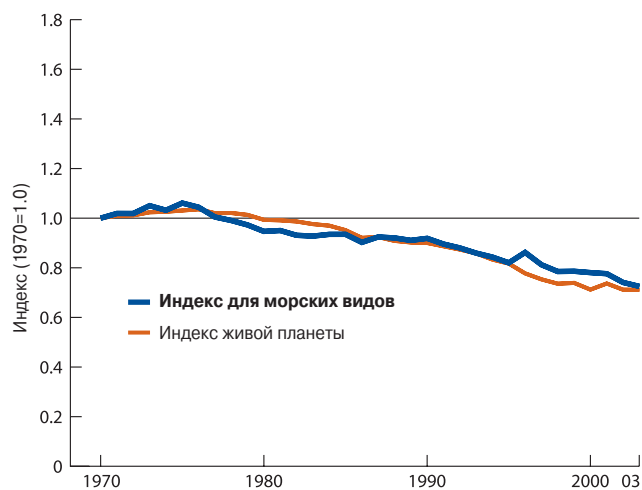
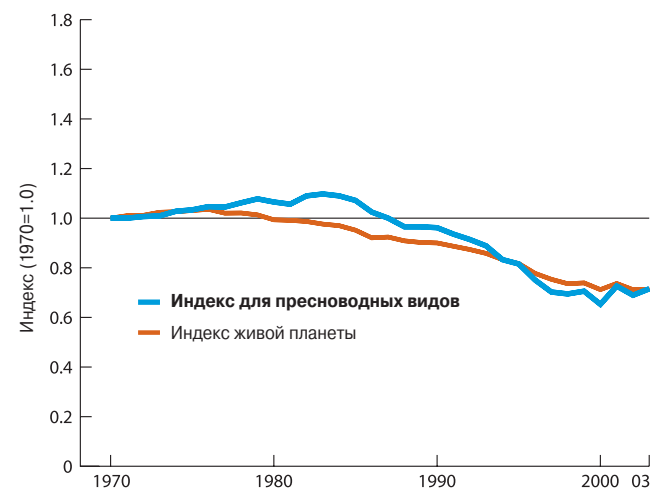
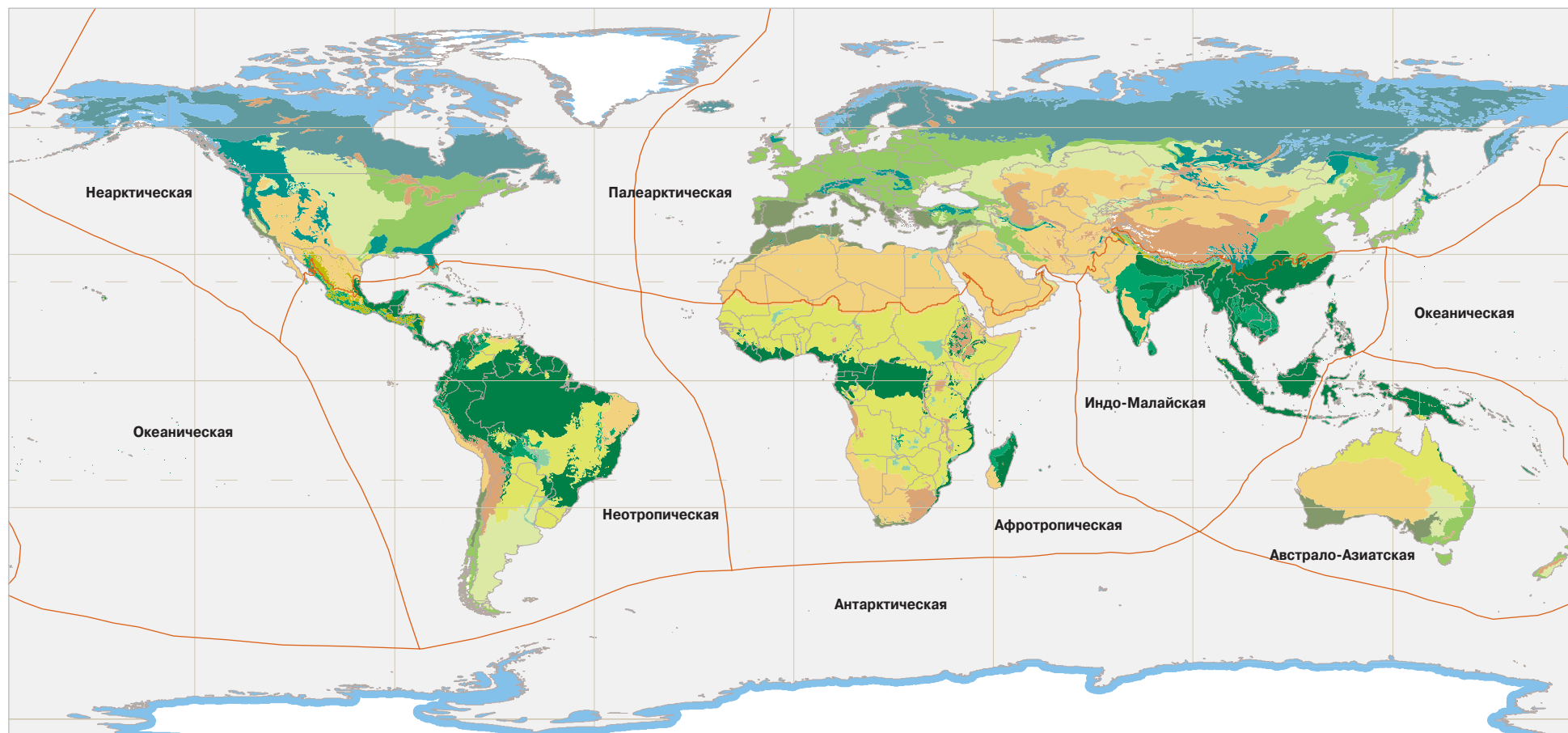


Рис. 6: **ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ**  
**ДЛЯ ПРЕСНОВОДНЫХ ВИДОВ, 1970–2003 гг.**





Карта 1: **НАЗЕМНЫЕ БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ И БИОМЫ**

- Тропические и субтропические влажные широколиственные леса
- Тропические и субтропические сухие широколиственные леса
- Тропические и субтропические хвойные леса
- Широколиственные и смешанные леса умеренных зон
- Хвойные леса умеренных зон
- Бореальные леса/тайга
- Тропические и субтропические луга, саванны и местности, покрытые кустарниковой растительностью
- Луговые угодья, саванны и местности, покрытые кустарниковой растительностью, в умеренных зонах
- Затопляемые луговые угодья и саванны
- Горные луговые угодья и саванны
- Тундра
- Средиземноморские леса, лесистые местности и местности, покрытые кустарниковой растительностью
- Пустыни и местности, покрытые засухоустойчивой кустарниковой растительностью
- Мангровые заросли
- Водоемы
- Скалы и лед

# НАЗЕМНЫЕ ВИДЫ

Численность популяций наземных видов сократилась за период 1970–2003 гг. в среднем на 30%. Однако за этой цифрой скрываются серьезные различия в динамике между видами, обитающими в умеренных и тропических зонах. Так, за указанный период численность популяций тропических видов сократилась в среднем на 55%. В то же время популяции видов, обитающих в умеренных зонах (для которых было характерно заметное сокращение в период до 1970 г.), с тех пор изменились незначительно. На рисунке 7 показана усредненная динамика для популяций 695 наземных видов, обитающих в умеренных (562 вида) и тропических (150 видов) зонах. За единицу принят показатель 1970 года.

Высокие темпы сокращения численности популяций тропических видов отражают потерю естественной среды обитания. Это связано с тем, что в период 1950–1990 гг. соответствующие земли в тропиках были заняты

под пахотные угодья или пастбища (рис. 9). Именно сельскохозяйственные преобразования стали основной причиной потери среды обитания. Тропические леса в Юго-Восточной Азии, части Индо-Малайской биогеографической области, подверглись преобразованиям самыми высокими темпами за последние два десятилетия. В экосистемах умеренных зон самое серьезное преобразование естественной среды обитания в сельскохозяйственные угодья имело место в период до 1950 г. Тогда численность популяций умеренных видов, вероятно, сократилась, после чего оставалась на стабильном уровне.

К биомам (см. карту 1), для которых характерны самые высокие темпы преобразования во второй половине XX в., относятся: тропические лугопастбищные угодья, затопляемые луговые угодья и тропические сухие леса (рис. 8). Среда обитания во всех этих биомах — умеренных, тропических и затопляе-

мых луговых угодьях, лесистых местностях Средиземноморья, широколиственных лесах умеренных зон и тропических сухих лесах — лишилась более половины своего предполагаемого изначального растительного покрова. В наименьшей степени сельскохозяйственные преобразования затронули такие биомы, как бореальные леса и тундра.

**Рисунок 7: Индексы живой планеты для наземных видов умеренных и тропических зон.** Численность популяций наземных видов, обитающих в тропических зонах, сократилась в среднем на 55% за период 1970–2003 гг.; численность популяций видов, обитающих в умеренных зонах, оставалась на достаточно стабильном уровне.

кими темпами. Это не относится только к смешанным лесам Средиземноморья и умеренных зон, где с 1950 г. ситуация стабилизировалась, так как большинство земель, пригодных для сельского хозяйства, уже были преобразованы (Оценка Millennium Ecosystem Assessment).

**Рисунок 9: Потеря естественной среды обитания в результате сельскохозяйственных преобразований по биогеографическим областям.** Темпы потери естественной среды обитания в 1950–1990 гг. были самыми высокими для тропиков. Ситуация в Австрало-Азиатской области была сходной с таковой для Неотропической области; однако в 1950 г. там был зарегистрирован относительно низкий уровень культивирования (Оценка Millennium Ecosystem Assessment). Границы биогеографических областей показаны на карте 1.

Рисунок 7: ИНДЕКСЫ ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ ДЛЯ НАЗЕМНЫХ ВИДОВ УМЕРЕННЫХ И ТРОПИЧЕСКИХ ЗОН, 1970–2003 гг.

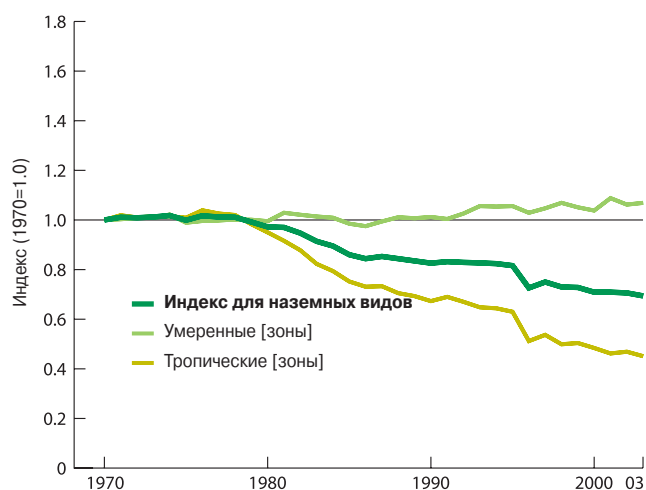
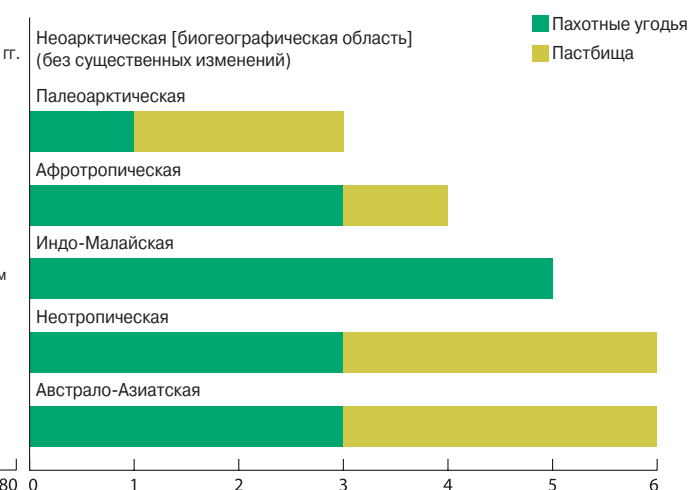


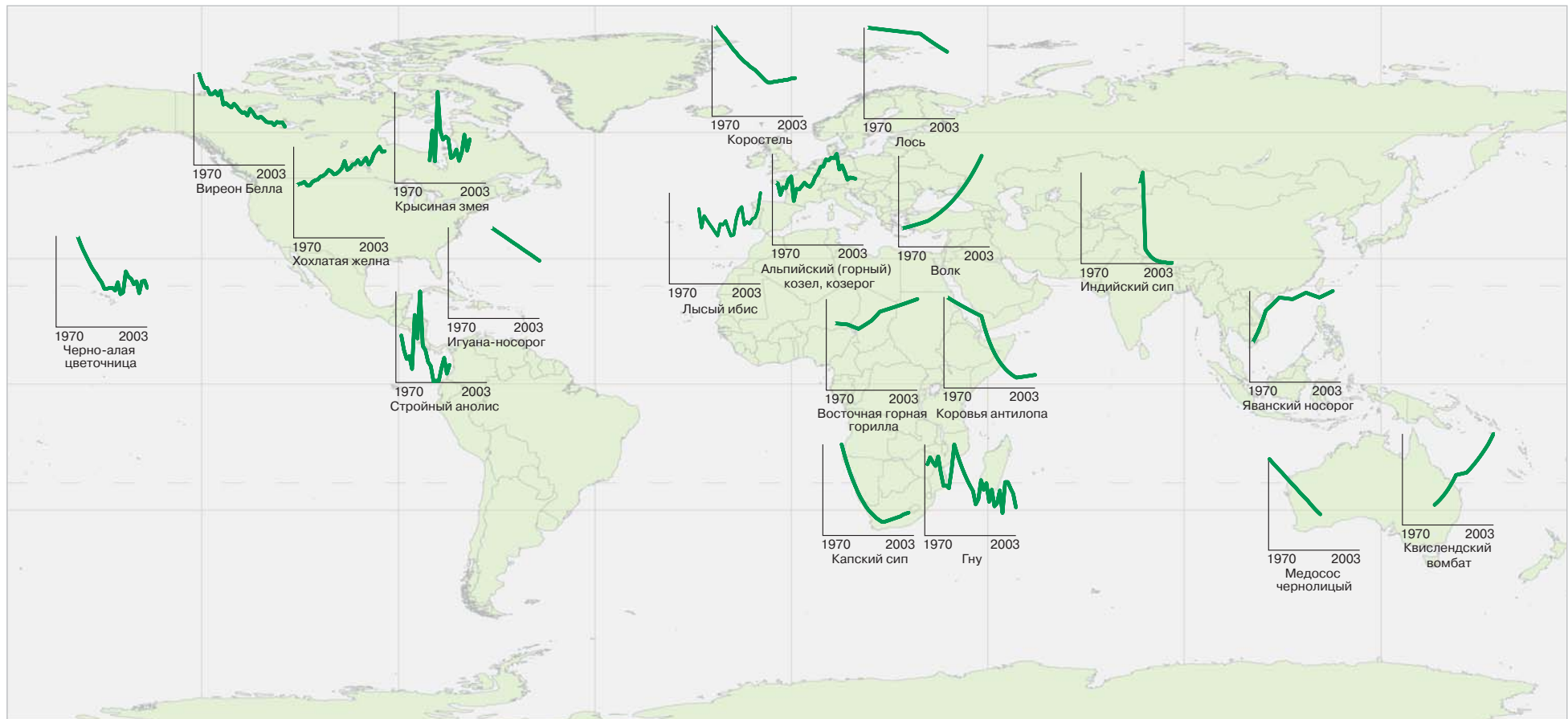
Рисунок 8: ПОТЕРЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ПО БИОМАМ, до 1990 г. (% от предполагаемой исходной площади)



Рисунок 9: ПОТЕРЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ, 1950–1990 гг. (% от площади в 1950 г.)







Карта 2: ДИНАМИКА ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ НАЗЕМНЫХ ВИДОВ, 1970–2003 гг.

Русское название	Латинское название	Место обитания исследуемой популяции	Русское название	Латинское название	Место обитания исследуемой популяции
Черно-алая цветочница	<i>Vestiaria coccinea</i>	Гавайи, США	Альпийский (горный) козел, козерог	<i>Capra ibex</i>	Национальный парк Гран Парадизо, Италия
Виреон Белла	<i>Vireo bellii</i>	США и Канада	Восточная горная горилла	<i>Gorilla beringei</i>	Заповедник Вирунга, Демократическая Республика Конго, Руанда, Уганда
Крысиная змея	<i>Elaphe obsoleta</i>	Хилл Айленд, Национальный парк, острова Св. Лаврентия, Онтарио, Канада.	Корожья антилопа	<i>Alcelaphus buselaphus</i>	Уганда
Хохлатая желна	<i>Dryocopus pileatus</i>	США и Канада	Капский сип	<i>Gyps coprotheres</i>	Южная Африка
Игуана-носорог	<i>Cyclura cornuta</i>	Остров Мона, Пуэрто-Рико	Индийский сип	<i>Connocchaetes taurinus</i>	Кратер Нгоронгоро, Танзания
Стройный анолис	<i>Anolis limifrons</i>	Остров Колорадо, Панама	Яванский носорог	<i>Gyps indicus</i>	Северная Индия
Коростель	<i>Crex crex</i>	Великобритания	Медосос чернолицый	<i>Rhinoceros sondaicus</i>	Ява, Индонезия
Лось	<i>Alces alces</i>	Литва	Квислендский вомбат	<i>Lichenostomus melanops</i>	Австралия
Лысый ибис	<i>Geronticus eremita</i>	Марокко		<i>Lasiorhinus krefftii</i>	Австралия
Волк	<i>Canis lupus</i>	Греция			

# МОРСКИЕ ВИДЫ

Море покрывает около 70% поверхности Земли и включает в себе самые разнообразные и продуктивные экосистемы. Во второй половине XX в. эти экосистемы испытали на себе негативное воздействие антропогенной деятельности.

Индекс для морских видов разделен по бассейнам океанов. Самый большой из океанов – Тихий, занимает более трети поверхности планеты. Атлантический океан включает бассейн Северного Ледовитого океана. При определении индекса для Индийского океана были учтены моря, прилегающие к берегам Юго-Восточной Азии. В Южный океан включили моря, прилегающие к берегам Антарктиды; его северная граница была определена как линия 60° южной широты.

Индекс для морских видов характеризует динамику для 1112 популяций 274 видов за период 1970–2003 гг.; он снизился в среднем более чем на 25% по бассейнам всех четырех океанов. Численность популяций видов,

обитающих в Тихом и Северном Ледовитом/Атлантическом океанах, отличается относительной стабильностью в сравнении с Индийским океаном и морями, прилегающими к берегам Юго-Восточной Азии, и Южным океаном (резкое снижение индекса). Однако за цифрой, отражающей общее увеличение численности популяций морских птиц и некоторых видов млекопитающих в Атлантическом и Тихом океанах с 1970 г., скрывается сокращение популяций многих видов рыб. Это особенно касается важных в экономическом отношении видов, например трески и тунца, численность популяций которых уменьшилась в результате перелова, а также черепах и иных видов. Объем данных для Южного и Индийского океанов сравнительно невелик; соответственно, индексы для них заканчиваются 1997 г. и 2000 г.

Мангры – устойчивые к засолению почв деревья и кустарники, произрастающие в приливно-отливной полосе тропических по-

бережий. Они принадлежат к числу наиболее продуктивных экосистем на Земле, имеющих важнейшее значение для здоровья тропических морских экосистем. В мангровых лесах располагаются места нагула для 85% промысловых видов рыб, обитающих в тропиках; они важны для сохранения рыбных ресурсов, а следовательно, и продовольственных запасов. Темпы деградации и сведения мангровых лесов примерно в два раза превышают таковые для тропических лесов. За период 1990–2000 гг. было утеряно более трети площади мангровых лесов на планете (рис. 12).

**Рисунок 10: Индексы живой планеты для Северного Ледовитого/Атлантического и Южного океанов.** Численность популяций видов, обитающих в Южном океане, сократилась примерно на 30% за период 1970–1998 гг., в то время как для Северного Ледовитого/Атлантического океанов этот показатель в целом возрос.

**Рисунок 11: Индексы живой планеты для Индийского океана/морей Юго-Восточной Азии и Тихого океана.** Численность популяций видов, обитающих в Индийском океане и морях Юго-Восточной Азии, уменьшилась в среднем более чем в два раза за период 1970–2000 гг. Для видов, обитающих в Тихом океане, она оставалась стабильной.

**Рисунок 12: Зона мангровых лесов по регионам.** За период 1990–2000 гг. мангровые леса в Азии потеряли более четверти своего растительного покрова, а в Южной Америке – почти половину (Maуах et al., 2005).

**Карта 3: Динамика для отдельных популяций морских видов.** Не всегда отражает общие тенденции для видов во всех регионах, но дает представление о том, какие данные использовались при определении индекса живой планеты.

Рис. 10: ИНДЕКСЫ ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ ДЛЯ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО/АТЛАНТИЧЕСКОГО И ЮЖНОГО ОКЕАНОВ, 1970–2003 гг.

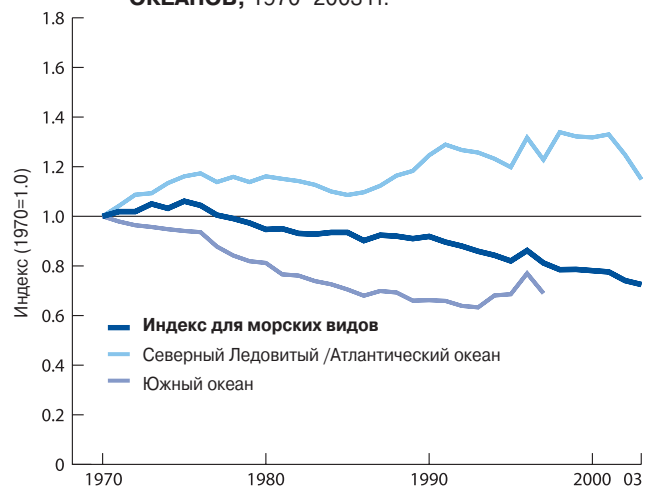


Рис. 11: ИНДЕКСЫ ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ ДЛЯ ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА/МОРЕЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ И ТИХОГО ОКЕАНА, 1970–2003 гг.

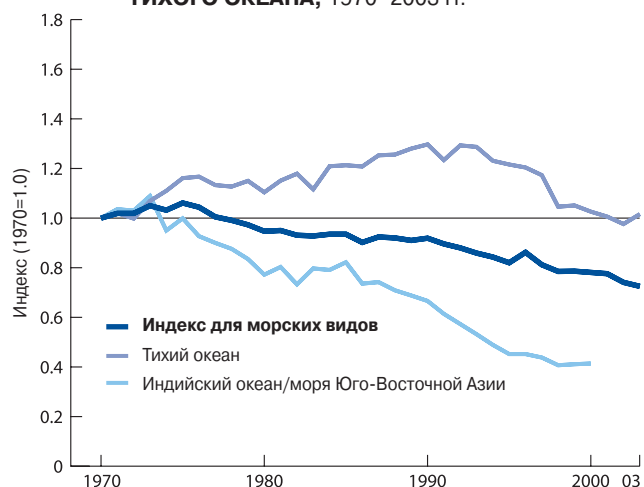
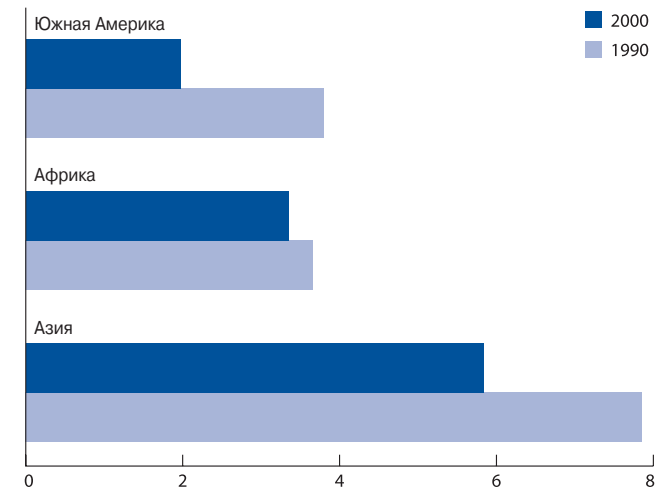
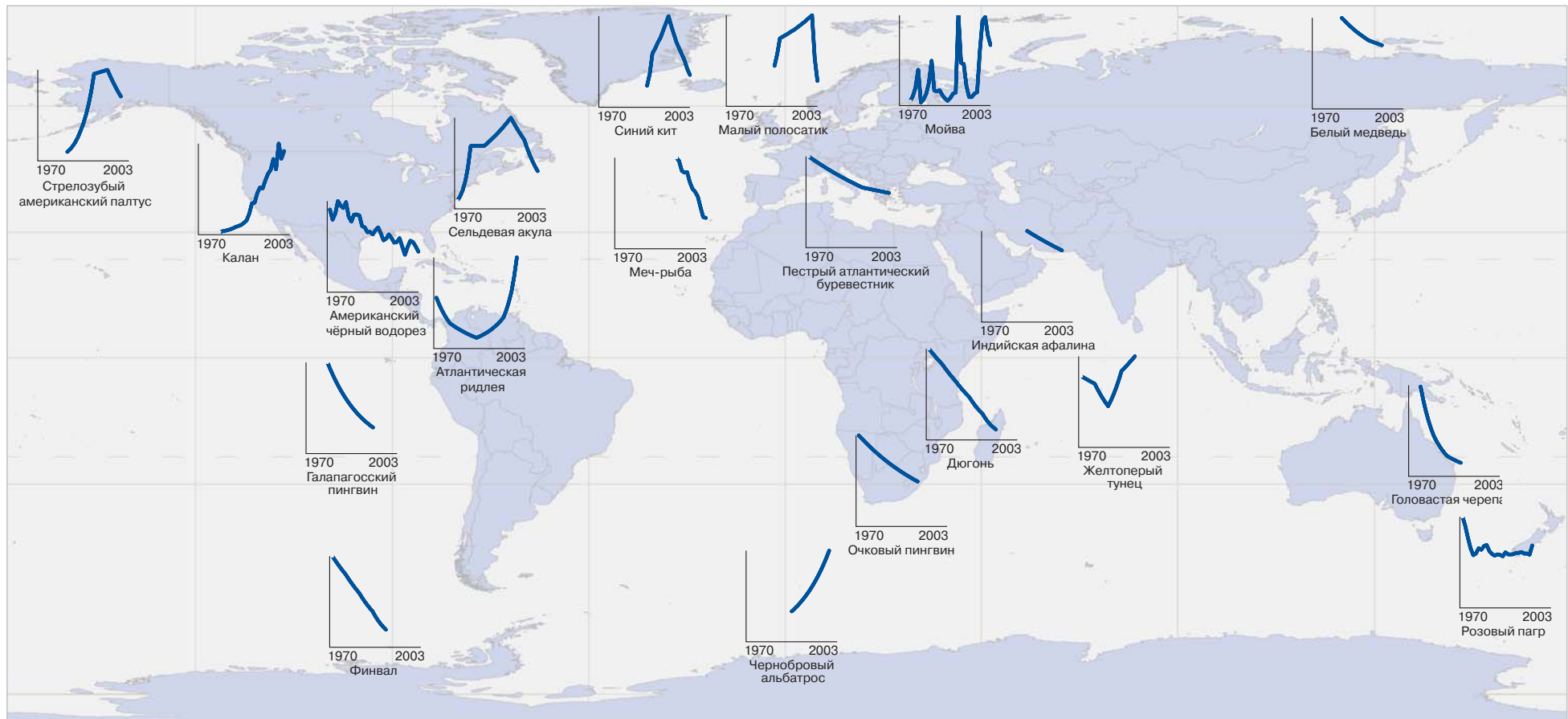


Рис. 12: ЗОНА МАНГРОВЫХ ЛЕСОВ ПО РЕГИОНАМ, 1990–2000 гг.





Карта 3: ДИНАМИКА ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ МОРСКИХ ВИДОВ, 1970–2003 гг.

Русское название	Латинское название	Место обитания исследуемой популяции	Русское название	Латинское название	Место обитания исследуемой популяции
Стрелозубый американский палтус	<i>Atheresthes stomias</i>	Алеутские острова, Берингово море, северная часть Тихого океана	Мойва	<i>Mallotus villosus</i>	Северный Ледовитый океан
Калан	<i>Enhydra lutris</i>	Штат Вашингтон, США, северная часть Тихого океана	Меч-рыба	<i>Xiphias gladius</i>	Северная часть Атлантического океана
Сельдевая акула	<i>Lamna nasus</i>	Канада, северная часть Атлантического океана	Пестрый атлантический буревестник	<i>Calonectris diomedea</i>	Мальта, Средиземное море/Черное море
Американский чёрный водорез	<i>Rhynchops niger</i>	США и Мексика, Карибское море/Мексиканский залив	Индийская афалина	<i>Tursiops aduncus</i>	Объединенные Арабские Эмираты, Индийский океан
Атлантическая ридлея	<i>Lepidochelys kempii</i>	Мексика, Карибское море/Мексиканский залив	Дюгонь	<i>Dugong dugon</i>	Кения, Индийский океан
Галапагосский пингвин	<i>Spheniscus mendiculus</i>	Галапагосские острова, Эквадор, южная часть Тихого океана	Желтоперый тунец	<i>Thunnus albacares</i>	Индийский океан
Финвал	<i>Balaenoptera physalus</i>	Южный океан	Очковый пингвин	<i>Spheniscus demersus</i>	Южная Африка, южная часть Атлантического океана
Синий кит	<i>Balaenoptera musculus</i>	Исландия, северная часть Атлантического океана	Чернобровый альбатрос	<i>Thalassarche melanophris</i>	Южный океан
Малый полосатик	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Исландия, северная часть Атлантического океана	Белый медведь	<i>Ursus maritimus</i>	Северный Ледовитый океан
			Головастая черепаха	<i>Caretta caretta</i>	Рек Айленд, Австралия
			Розовый пагр	<i>Pagrus auratus</i>	Залив Хаураки (Изобилия), южная часть Тихого океана

# ПРЕСНОВОДНЫЕ ВИДЫ

Около 45 000 видов позвоночных обитают в озерах, реках, ручьях, водно-болотных угодьях или вблизи от них. Динамика для соответствующих популяций показательна в плане общего здоровья пресноводных экосистем планеты.

Индекс для пресноводных видов (рис. 13) характеризует усредненные тенденции для 344 видов, из которых 287 обитают в умеренных и 51 — в тропических зонах. Численность популяций видов, обитающих в этих зонах, снизилась примерно на 30% за период 1970–2003 гг. Численность популяций птиц, обитающих в пресноводных водоемах, относительно устойчива в отличие от других пресноводных видов, популяции которых сократились на 50% за тот же период. Основными причинами такого сокращения являются: нарушение среды обитания, перелов рыбы, вселение чужеродных видов, загрязнение и нарушение речных систем в связи с обеспечением нужд водоснабжения.

Следует отметить, что индекс для пресноводных видов снизился в меньшей степени, чем в предыдущий период, поскольку его агрегирование производилось иным образом для приведения в соответствие с индексом для наземных видов (см. «Индекс живой планеты: технические примечания»). В нем также учтен ряд новых видов.

Деятельность по изменению конфигурации речных систем и строительство плотин и дамб для обеспечения нужд промышленного и хозяйственно-бытового сектора, а также для ирригации и выработки гидроэлектроэнергии привела к фрагментации более половины крупных речных систем во всем мире. Пострадало около 83% от их общего годового стока (52% в умеренной, а 31% — в высокой степени). В наибольшей степени речной сток регулируется в Европе, а в наименьшей — в Австрало-Азиатском регионе (рис. 15). Во всем мире объем воды, находящейся в водохранилищах за дамбами, в 3–6 раз превышает таковой в реках.

Фрагментация и изменение конфигурации естественных речных стоков сказываются на продуктивности водно-болотных угодий, пойм и дельт, нарушают миграцию и расселение рыбы и приводят к сокращению популяций пресноводных видов.

Что касается биомов, то серьезно нарушено (в основном, из-за ирригации) более 70% (по водосборной площади) крупных речных систем лесистых местностей Средиземноморья, пустынь и местностей, покрытых засухоустойчивой кустарниковой растительностью, широколиственных лесов умеренных зон, а также умеренных, затопляемых и горных луговых угодий (рис. 14). Тундра является единственным биомом, в котором крупные речные системы остались незатронутыми.

**Рисунок 14: Фрагментация и регулирование стока крупных речных систем по биомам.** Процентная доля систем, в высокой или умеренной степени пострадавших от строительства дамб, в общей водосборной площади крупных речных систем по 14 наземным биомам (Nilsson et al., 2005). См. табл. 6, с. 37.

**Рисунок 15: Фрагментация и регулирование стока крупных речных систем по регионам.** Процентная доля систем, в высокой или умеренной степени пострадавших от строительства дамб, в общем годовом стоке крупных речных систем по регионам (Nilsson et al., 2005). См. табл. 6, с. 37.

**Карта 4: Динамика для отдельных популяций пресноводных видов.** Не всегда отражает общие тенденции для видов во всех регионах, но дает представление о том, какие данные использовались при определении индекса живой планеты.

Рис. 13: ИНДЕКСЫ ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ ДЛЯ ПРЕСНОВОДНЫХ ВИДОВ УМЕРЕННЫХ И ТРОПИЧЕСКИХ ЗОН, 1970–2003 гг.

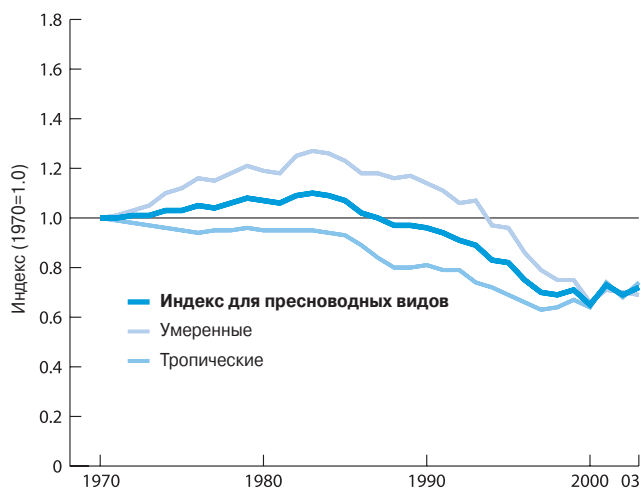
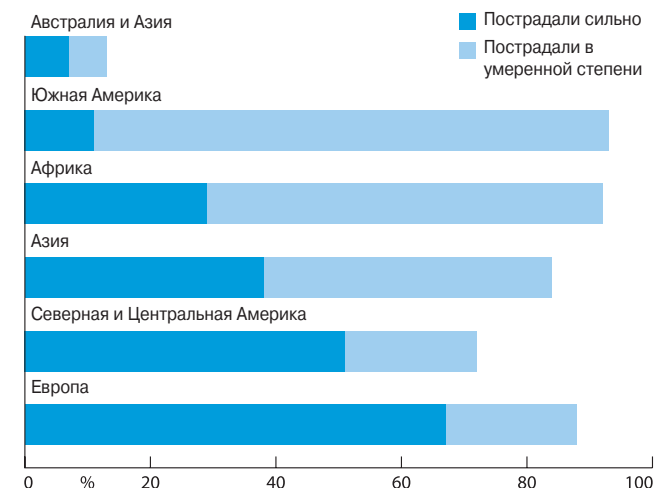
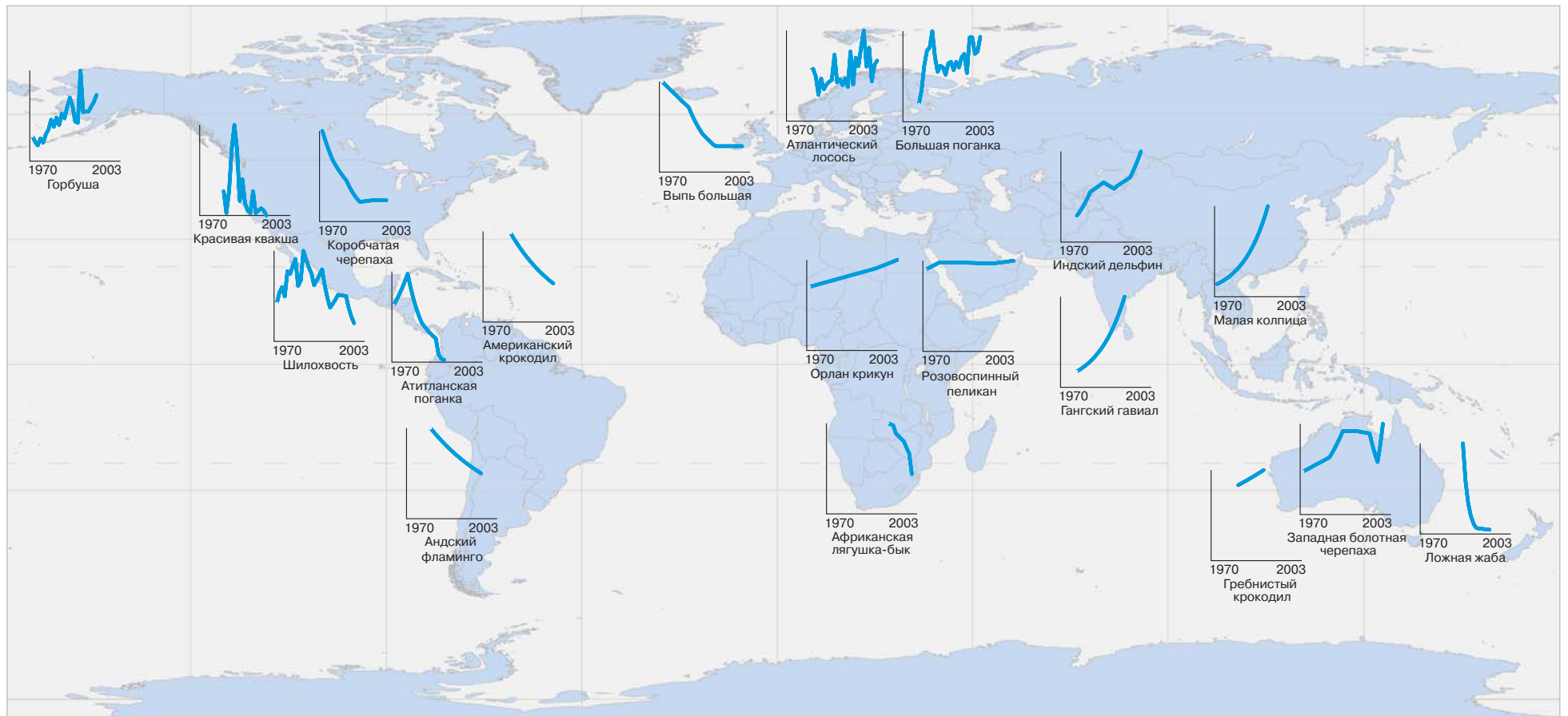


Рис. 14: ФРАГМЕНТАЦИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА КРУПНЫХ РЕЧНЫХ СИСТЕМ ПО БИОМАМ



Рис. 15: ФРАГМЕНТАЦИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА КРУПНЫХ РЕЧНЫХ СИСТЕМ ПО РЕГИОНАМ



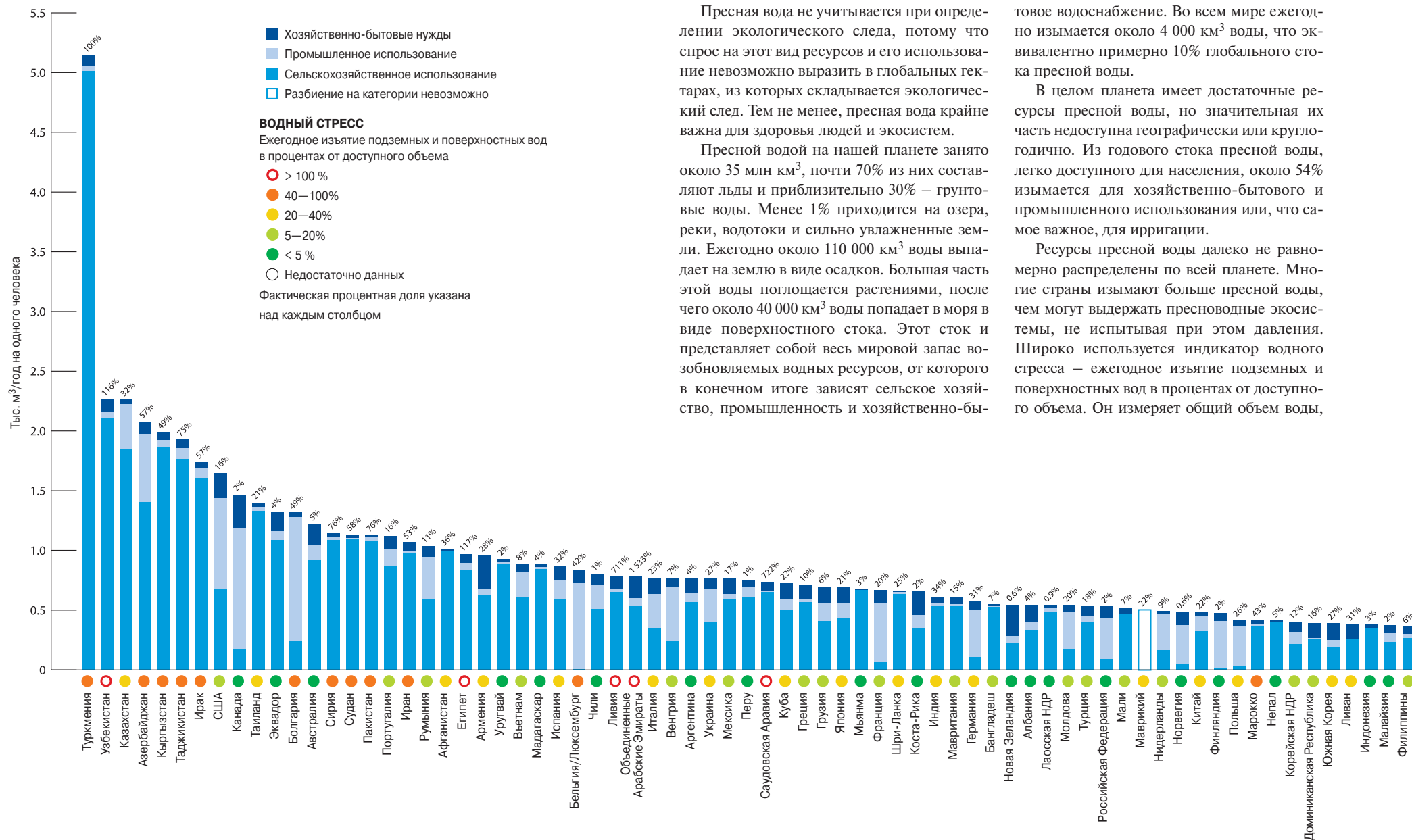


Карта 4: ДИНАМИКА ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ПРЕСНОВОДНЫХ ВИДОВ, 1970–2003 гг.

Русское название	Латинское название	Место обитания исследуемой популяции	Русское название	Латинское название	Место обитания исследуемой популяции
Горбуша	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Штат Аляска, США	Орлан крикун	<i>Haliaeetus vocifer</i>	Уганда
Красивая квакша	<i>Pseudacris ornata</i>	Залив Рейнбоу, Южная Каролина, США	Розовоспинный пеликан	<i>Pelecanus rufescens</i>	Уганда
Коробчатая черепаха	<i>Terrapene carolina</i>	Штат Мэриленд, США	Африканская лягушка-бык	<i>Puyccephalus adspersus</i>	Мидранд, Южная Африка
Шилохвость	<i>Anas acuta</i>	Мексика	Индский гавиал	<i>Platanista minor</i>	Река Инд, Пакистан
Атитланская поганка	<i>Podilymbus gigas</i>	Гватемала	Гангский гавиал	<i>Gavialis gangeticus</i>	Индия
Американский крокодил	<i>Crocodylus acutus</i>	Озеро Энрикилло, Доминиканская Республика	Малая коллица	<i>Platalea minor</i>	Гонконг, Китай
Андский фламинго	<i>Phoenicoparrus andinus</i>	Горы Анды, Южная Америка	Западная болотная черепаха	<i>Pseudemydura umbrina</i>	Заповедник Эллин Брук, Перт, Австралия
Выпь большая	<i>Botaurus stellaris</i>	Великобритания	Гребнистый крокодил	<i>Crocodylus porosus</i>	Австралия
Атлантический лосось	<i>Salmo salar</i>	Норвегия	Ложная жаба	<i>Pseudophryne pengilleyi</i>	Равнина Джинини, Австралия
Большая поганка	<i>Podiceps cristatus</i>	Швеция			

# ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ

Рис. 16: ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ ПО СТРАНАМ, 1998–2002 гг.



Пресная вода не учитывается при определении экологического следа, потому что спрос на этот вид ресурсов и его использование невозможно выразить в глобальных гектарах, из которых складывается экологический след. Тем не менее, пресная вода крайне важна для здоровья людей и экосистем.

Пресной водой на нашей планете занято около 35 млн км<sup>3</sup>, почти 70% из них составляют льды и приблизительно 30% – грунтовые воды. Менее 1% приходится на озера, реки, водотоки и сильно увлажненные земли. Ежегодно около 110 000 км<sup>3</sup> воды выпадает на землю в виде осадков. Большая часть этой воды поглощается растениями, после чего около 40 000 км<sup>3</sup> воды попадает в моря в виде поверхностного стока. Этот сток и представляет собой весь мировой запас возобновляемых водных ресурсов, от которого в конечном итоге зависят сельское хозяйство, промышленность и хозяйственно-бы-

товое водоснабжение. Во всем мире ежегодно изымается около 4 000 км<sup>3</sup> воды, что эквивалентно примерно 10% глобального стока пресной воды.

В целом планета имеет достаточные ресурсы пресной воды, но значительная их часть недоступна географически или круглогодично. Из годового стока пресной воды, легко доступного для населения, около 54% изымается для хозяйственно-бытового и промышленного использования или, что самое важное, для ирригации.

Ресурсы пресной воды далеко не равномерно распределены по всей планете. Многие страны изымают больше пресной воды, чем могут выдержать пресноводные экосистемы, не испытывая при этом давления. Широко используется индикатор водного стресса – ежегодное изъятие подземных и поверхностных вод в процентах от доступного объема. Он измеряет общий объем воды,

изымаемой населением за год, по отношению к годовому объему доступных для него возобновляемых водных ресурсов: чем выше это отношение, тем больше нагрузка на пресноводные ресурсы. Так, изъятие 5–20% соответствует слабому, 20–40% – умеренному, а свыше 40% – сильному водному стрессу.

В тех случаях, когда нужды водопользования не могут быть обеспечены за счет изъятия поверхностного стока рек (в частности, при ирригации), они удовлетворяются за счет изъятия грунтовых вод. Увеличение объема изымаемых грунтовых вод приводит к снижению водной поверхности во многих регионах земного шара (особенно на западе США, в Северном Китае и во многих частях Южной Азии) темпами, превышающими 1 м<sup>3</sup>/год. В глобальных масштабах 15–35% случаев потребления воды для ирригации не отвечает критериям устойчивости.

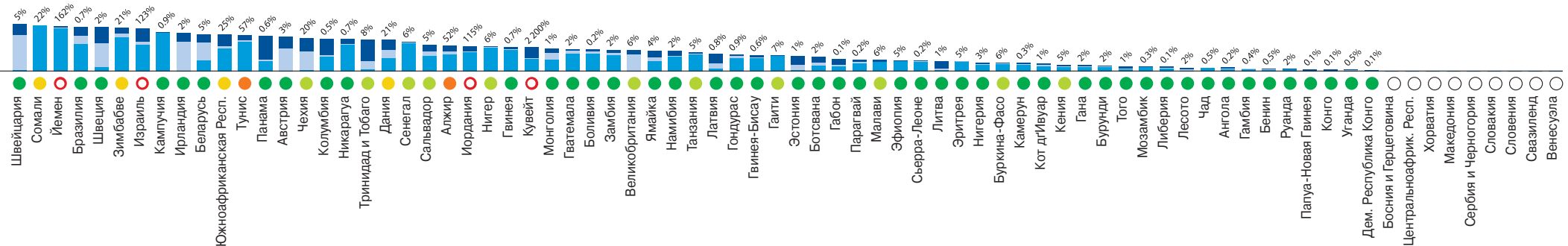
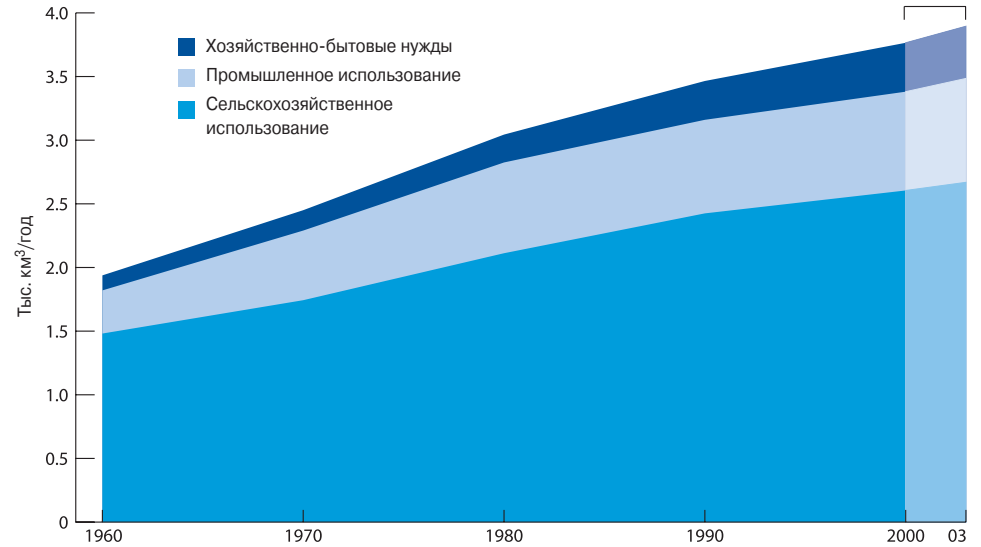
**Рисунок 16: Годовое потребление воды на душу населения по странам.**

> 40% – сильный стресс; 20–40% – умеренный стресс; 5–20% – слабый стресс (FAO, 2004; Шикломанов, 1999).

**Рисунок 17: Глобальное потребление воды по секторам.**

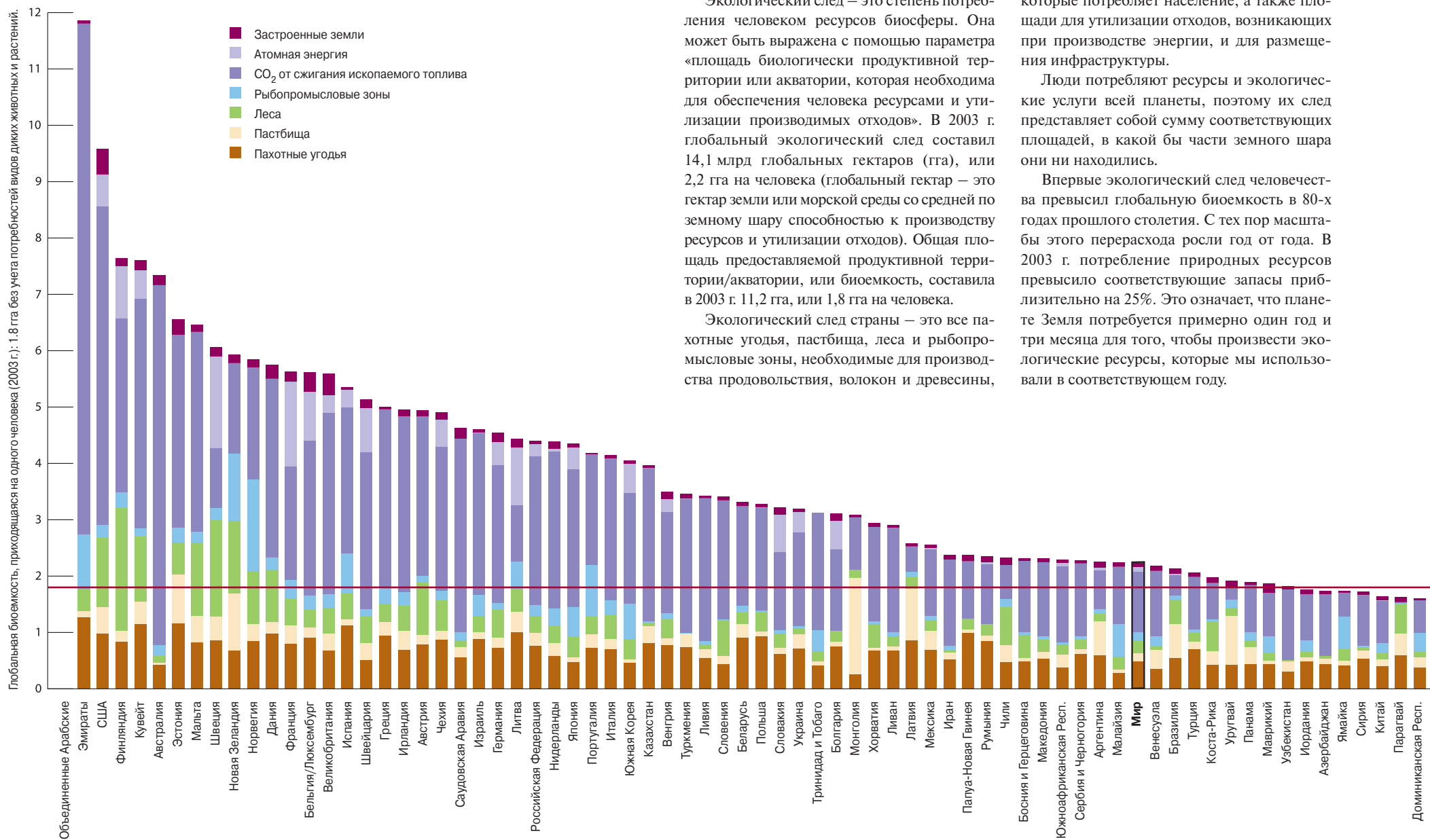
Объем использования воды удвоился в период 1960–2000 гг. Это означает, что средний объем использования воды, приходящийся на одного человека, остался неизменным. В сельском хозяйстве используется около 70% воды, изымаемой по всей планете, а в промышленности – около 20% (FAO, 2004; Шикломанов, 1999).

Рисунок 17: ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ ПО СЕКТОРАМ 1960–2003 гг.



# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД

Рис. 18: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД, ПРИХОДЯЩИЙСЯ НА ОДНОГО ЧЕЛОВЕКА, ПО СТРАНАМ, 2003 г.



Экологический след – это степень потребления человеком ресурсов биосферы. Она может быть выражена с помощью параметра «площадь биологически продуктивной территории или акватории, которая необходима для обеспечения человека ресурсами и утилизации производимых отходов». В 2003 г. глобальный экологический след составил 14,1 млрд глобальных гектаров (гга), или 2,2 гга на человека (глобальный гектар – это гектар земли или морской среды со средней по земному шару способностью к производству ресурсов и утилизации отходов). Общая площадь предоставляемой продуктивной территории/акватории, или биоёмкость, составила в 2003 г. 11,2 гга, или 1,8 гга на человека.

Экологический след страны – это все пахотные угодья, пастбища, леса и рыбопромысловые зоны, необходимые для производства продовольствия, волокон и древесины,

которые потребляет население, а также площади для утилизации отходов, возникающих при производстве энергии, и для размещения инфраструктуры.

Люди потребляют ресурсы и экологические услуги всей планеты, поэтому их след представляет собой сумму соответствующих площадей, в какой бы части земного шара они ни находились.

Впервые экологический след человечества превысил глобальную биоёмкость в 80-х годах прошлого столетия. С тех пор масштабы этого перерасхода росли год от года. В 2003 г. потребление природных ресурсов превысило соответствующие запасы приблизительно на 25%. Это означает, что планете Земля потребуется примерно один год и три месяца для того, чтобы произвести экологические ресурсы, которые мы использовали в соответствующем году.



Разбиение экологического следа на компоненты позволяет оценить вклад каждого из них в совокупное потребление людьми ресурсов планеты. На рисунке 19 показаны эти компоненты, выраженные в постоянных глобальных гектарах 2003 г., которые были введены для учета ежегодных изменений продуктивности среднего гектара. Это позволяет сравнивать абсолютные уровни спроса в разные годы. След от CO<sub>2</sub>, связанный с использованием ископаемых видов топлива, оказался самым быстрорастущим компонентом — он увеличился более чем в девять раз за период 1961–2003 гг.

При этом закономерно возникает вопрос: как может существовать экономика в условиях дефицита природных ресурсов? Причина заключается в том, что со временем происходит наращивание экологических ресурсов Земли — таких как лесные и рыбные. Но за ограниченный период эти ресурсы могут быть истощены

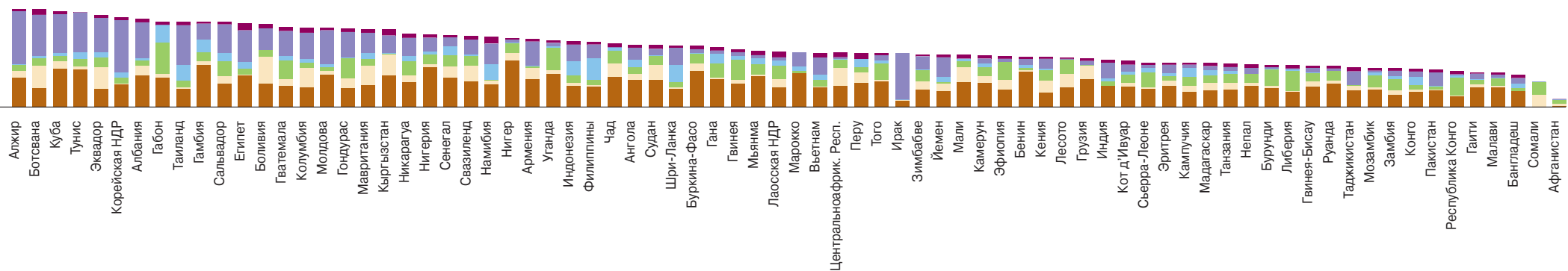
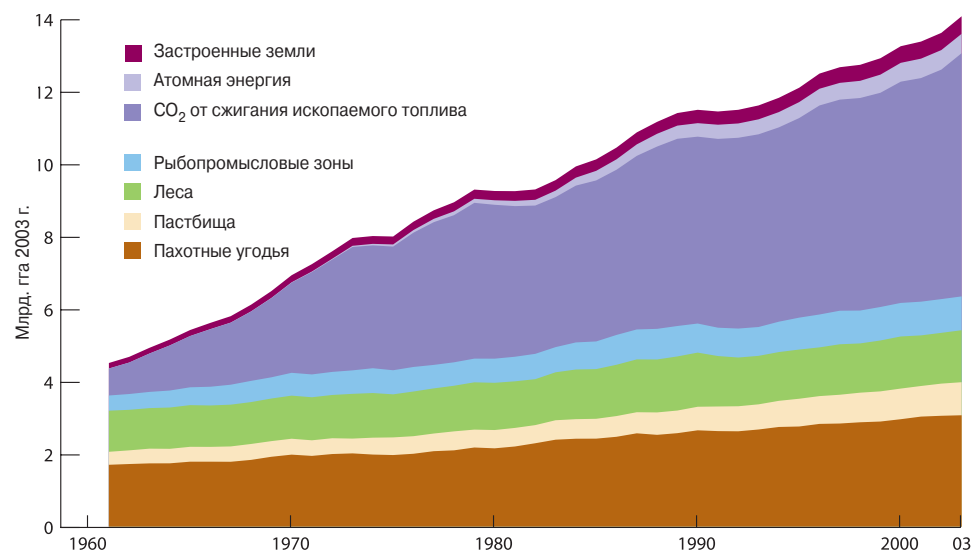
быстрее, чем они способны возобновиться. CO<sub>2</sub> также может попадать в атмосферу быстрее, чем поглощаться и аккумулироваться. В течение трех десятилетий мы не давали планете возможности пополнять ее ресурсы.

**Рисунок 18: Экологический след, приходящийся на одного человека, по странам.** Учтены все страны с численностью населения свыше 1 млн чел., для которых имелись полные данные.

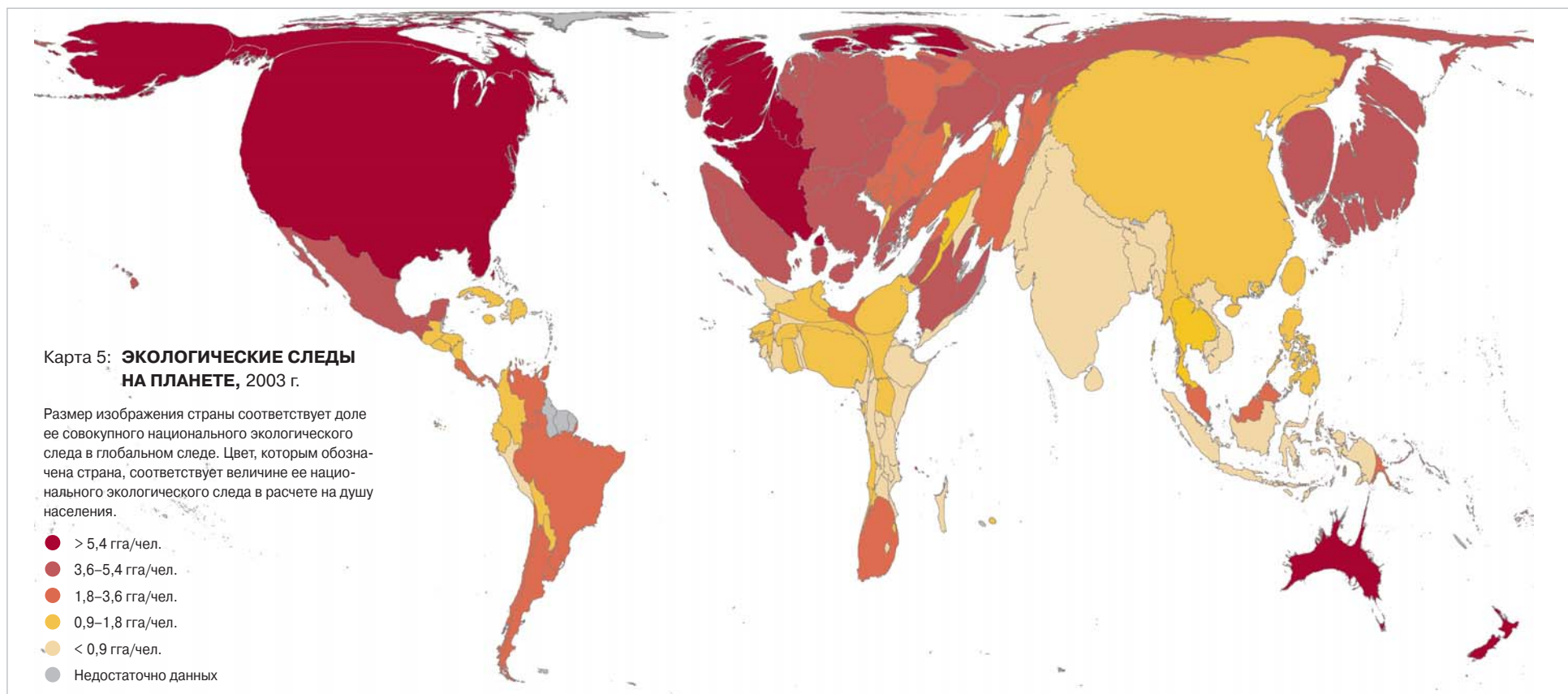
**Рисунок 19: Экологический след по компонентам.** След выражен в постоянных гга 2003 г.

На обеих диаграммах, так же как и во всех разделах данного доклада, гидроэлектроэнергия учтена при определении экологического следа застроенных земель, а топливная древесина — лесов.

Рис. 19: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД ПО КОМПОНЕНТАМ, 1961–2003 гг.



# ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД



Величина экологического следа страны определяется численностью ее населения, объемом потребления, приходящимся на ее среднего жителя, и ресурсоемкостью потребленных товаров и услуг. Она включает площади территорий/акваторий, которые обеспечивают человеческие потребности в ресурсах. К этим территориям относятся: пахотные угодья (продовольствие, корма, волокна и масла), луга и пастбища (мясо, кожа, шерсть и молоко), рыбопромысловые зоны (рыба и морепродукты) и леса (древе-

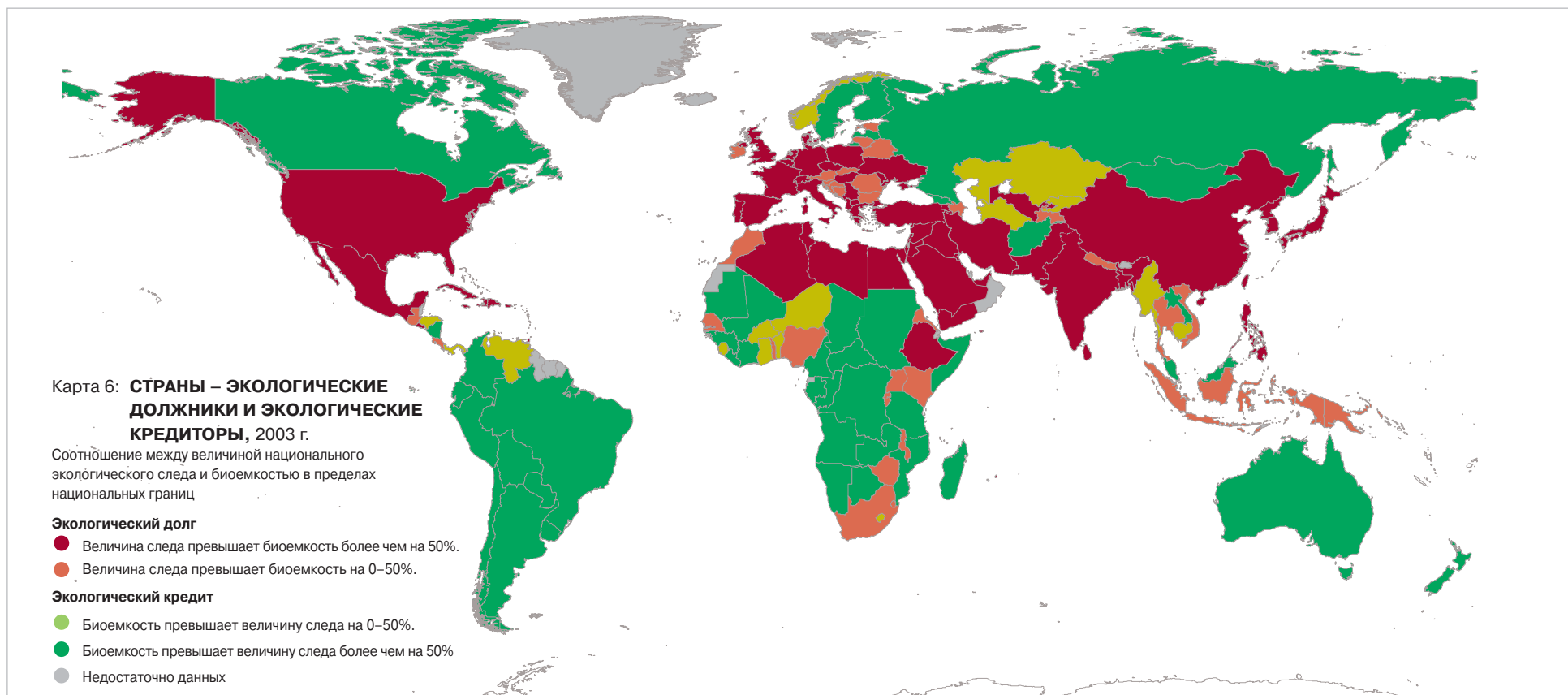
сина, древесные волокна, целлюлоза и топливная древесина). Также в размер экологического следа входит площадь, необходимая для поглощения  $\text{CO}_2$ , выделяющегося при сжигании ископаемого топлива, за вычетом его объема, поглощаемого океанами. Экологический след для ядерной энергетики, на которую приходится около 4% глобального следа, определяется из расчета следа для эквивалентного количества энергии, получаемой от ископаемых видов топлива. Площадь, используемая для размещения инфра-

структуры страны, включая гидроэлектростанции, учитывается при оценке площади застроенных земель.

Биоемкость страны определяется общим числом гектаров и типом биопродуктивной территории/акватории, находящейся в пределах границ страны, а также ее средней урожайностью. Урожайность можно повысить с помощью более интенсивных методов управления. Однако привлечение дополнительных ресурсов приведет также и к увеличению следа.

Размер изображения каждой страны на карте 5 соответствует ее доле в глобальном экологическом следе. Цвет, которым обозначена каждая страна, зависит от величины экологического следа, приходящегося на одного ее жителя.

Страны, находящиеся в состоянии экологического дефицита («экологические должники»), используют больше биоемкости, чем могут контролировать на своей собственной территории. Для стран, являющихся «экологическими кредиторами»,



экологический след меньше их собственной биоемкости. На карте 6 можно увидеть, какие страны являются экологическими должниками, а какие — экологическими кредиторами. Цвет, которым обозначены разные страны, зависит от соотношения между их экологическим следом и биоемкостью.

Страны, испытывающие экологический дефицит, могут поддерживать свое ресурсопотребление несколькими способами: 1) использовать свои экологические активы

быстрее, чем те ежегодно восстанавливаются (например, истощая существующие запасы лесных ресурсов вместо того, чтобы изымать их в объеме, соответствующем ежегодному приросту); 2) импортировать ресурсы из других государств; 3) производить больше отходов (например, CO<sub>2</sub>), чем могут переработать экосистемы, находящиеся в пределах их собственных границ.

Страны, являющиеся экологическими кредиторами, обладают определенными экологическими резервами. Но это не озна-

чает, что резервные активы управляются эффективно, и они не подвергаются избыточному изъятию или деградации.

В условиях сохраняющегося перерасхода и «страны-должники», и «страны-кредиторы» осознают роль экологических ресурсов в обеспечении экономической конкурентоспособности и национальной безопасности. Они понимают также важность ограничения своего собственного экологического следа и поддержания биоемкости.

Продолжающийся рост национальных экологических дефицитов позволяет предположить, что преобладающей геополитической линией может стать разделение стран мира на экологических должников и экологических кредиторов, а не на развитие в экономическом отношении и развивающиеся страны, как это принято в настоящее время.

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД ПО РЕГИОНАМ И ГРУППАМ ДОХОДОВ

Спрос того или иного региона на ресурсы биосферы равен численности его населения, умноженной на размер экологического следа, приходящегося на одного жителя. На рисунке 20 высота каждого столбца пропорциональна средней величине следа, приходящейся на одного жителя соответствующего региона, ширина — численности его населения, а площадь — полному экологическому следу региона.

При сопоставлении величины экологического следа каждого региона с его биоёмкостью становится ясно, имеет ли этот регион экологический резерв или испытывает дефицит. Так, в Северной Америке, обладающей значительной биоёмкостью, на одного жителя приходится самый большой дефицит, а именно, средний ее житель использует на 3,7 гга площади больше, чем имеется в данном регионе. За Северной Америкой следует Европа (Евросоюз), в которой дефицит на одного человека составляет 2,6 гга и, соответственно,

объем ресурсопотребления в регионе вдвое превышает его собственную биоёмкость. Диаметрально противоположная ситуация сложилась в Латинской Америке, где экологический резерв составляет 3,4 гга на одного человека, а экологический след среднего жителя — лишь треть от биоёмкости, приходящейся на одного жителя этого региона.

Мы все яснее осознаем серьезность последствий экологического дефицита для регионов и стран. В докладе исследовательской компании Global Business Network за 2003 г. содержится следующее предупреждение:

*«В связи с сокращением ресурсов в глобальных и локальных масштабах во всем мире может нарастать напряженность... Страны, располагающие соответствующими ресурсами, могут окружить себя виртуальными крепостями, сохраняя ресурсы для себя. Менее удачливые страны ... могут начать борьбу за доступ к продовольствию, чистой воде или энергии. Могут возникнуть самые невероят-*

*ные альянсы в связи с тем, что человечество отходит от оборонных приоритетов и вместо религии, идеологии или чести нации его целью становятся ресурсы, необходимые для выживания».* (Schwartz, P. и Randall, D., 2003).

На Конференции ООН по окружающей среде и развитию (июнь 1992 г., Рио-де-Жанейро) вновь была подтверждена важность обеспечения здоровой и продуктивной жизни для всех жителей Земли в рамках природных ограничений. За 11 лет, прошедших после этой конференции (1992–2003 гг.), в странах с низким и средним уровнем доходов на душу населения средняя величина экологического следа, приходящаяся на одного человека, выраженная в постоянных глобальных гектарах, изменилась незначительно. В то же время средняя величина следа, приходящегося на одного жителя стран с высоким уровнем доходов, увеличилась на 18%. В течение последних 40 лет средняя величина следа в странах с низким уровнем доходов колебалась на уровне

чуть ниже 0,8 гга на одного жителя. Самые глубокие различия между странами с высоким и низким уровнем доходов выявляются при анализе следов от энергопотребления, приходящихся на одного человека. Это объясняется тем, что люди могут употребить в пищу лишь конечный объем продовольствия, тогда как потребление энергии ограничивается платежной способностью потребителей.

**Рисунок 20: Экологический след и биоёмкость по регионам.** Разница между следом региона (закрашенные столбцы) и его биоёмкостью (пунктирные линии) представляет собой его экологический резерв (+) или дефицит (–).

**Рисунок 21: Экологический след по группам стран с различным средним уровнем душевых доходов.** Величина следа, приходящегося в среднем на одного жителя группы стран с высоким уровнем доходов, увеличилась более чем в 2 раза в период 1961–2003 гг. (группы доходов см. в сноске на с. 34).

Рис. 20: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД И БИОЕМКОСТЬ ПО РЕГИОНАМ, 2003 г.

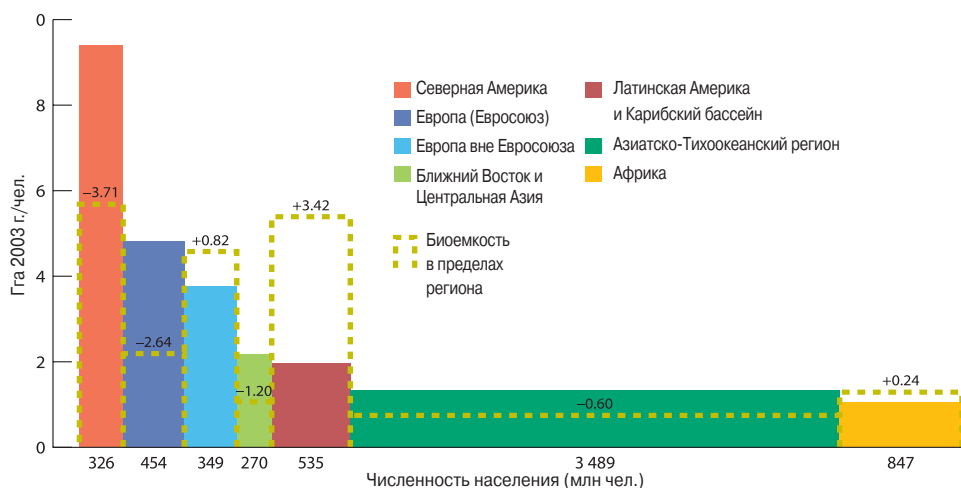
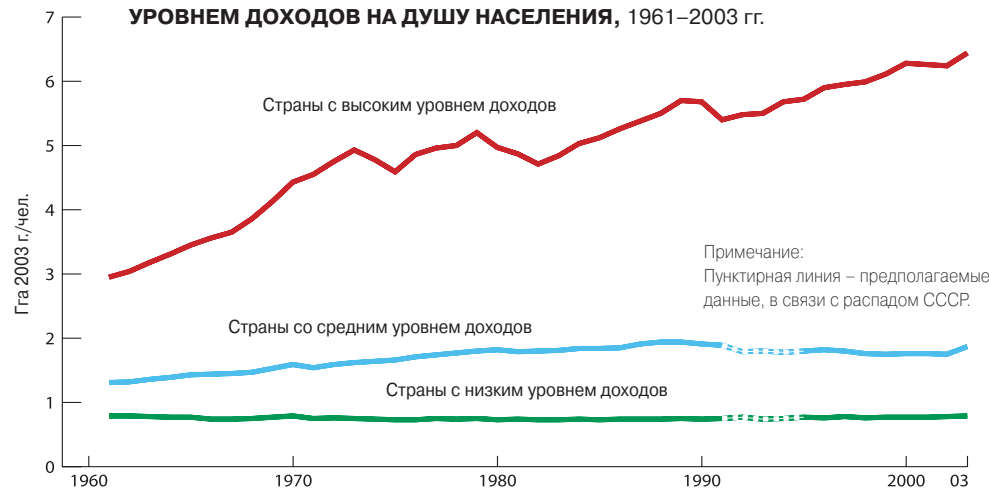


Рис. 21: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД ПО ГРУППАМ СТРАН С РАЗЛИЧНЫМ СРЕДНИМ УРОВНЕМ ДОХОДОВ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ, 1961–2003 гг.



# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД И РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Путь устойчивого развития — это «повышение качества жизни людей, при котором потребление ресурсов не выходит за пределы несущей емкости жизнеобеспечивающих экосистем» (IUCN, 1991).

Прогресс стран на пути к устойчивому развитию можно оценить с помощью такого индикатора благосостояния, как индекс развития человеческого потенциала (HDI), разработанный в рамках Программы развития ООН (UNDP), и такой количественной меры спроса на ресурсы биосферы, как экологический след. Индекс развития человеческого потенциала рассчитывается исходя из средней продолжительности жизни, уровня грамотности и образования и размера ВВП в расчете на душу населения. По системе UNDP индекс, превышающий 0,8, соответствует высокому уровню развития человеческого потенциала. В то же время величина экологического следа менее 1,8 гга на одного человека (что соответствует средней биоемкости, приходящейся на одного жителя планеты) могла бы означать устойчивость в глобальных масштабах.

Для достижения устойчивого развития необходимо, чтобы ситуация на планете в сред-

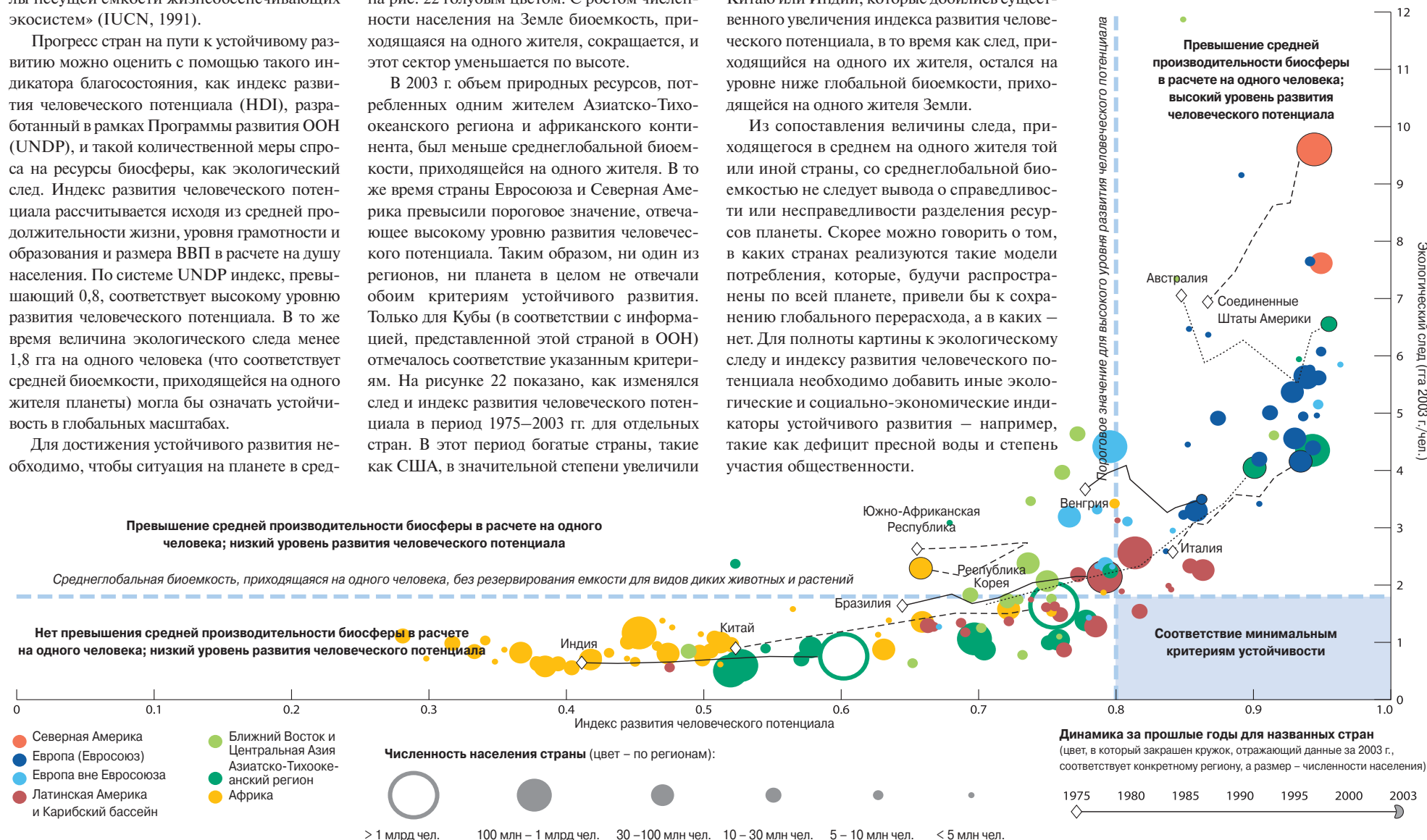
нем отвечала обоим вышеназванным критериям. Это значит, что страны должны двигаться в направлении сектора, закрашенного на рис. 22 голубым цветом. С ростом численности населения на Земле биоемкость, приходящаяся на одного жителя, сокращается, и этот сектор уменьшается по высоте.

В 2003 г. объем природных ресурсов, потребленных одним жителем Азиатско-Тихоокеанского региона и африканского континента, был меньше среднеглобальной биоемкости, приходящейся на одного жителя. В то же время страны Евросоюза и Северная Америка превысили пороговое значение, отвечающее высокому уровню развития человеческого потенциала. Таким образом, ни один из регионов, ни планета в целом не отвечали обоим критериям устойчивого развития. Только для Кубы (в соответствии с информацией, представленной этой страной в ООН) отмечалось соответствие указанным критериям. На рисунке 22 показано, как изменялся след и индекс развития человеческого потенциала в период 1975–2003 гг. для отдельных стран. В этот период богатые страны, такие как США, в значительной степени увеличили

объем своего ресурсопотребления при повышении уровня жизни своих жителей. Это не относится к более бедным странам, особенно Китаю или Индии, которые добились существенного увеличения индекса развития человеческого потенциала, в то время как след, приходящийся на одного их жителя, остался на уровне ниже глобальной биоемкости, приходящейся на одного жителя Земли.

Из сопоставления величины следа, приходящегося в среднем на одного жителя той или иной страны, со среднеглобальной биоемкостью не следует вывода о справедливости или несправедливости распределения ресурсов планеты. Скорее можно говорить о том, в каких странах реализуются такие модели потребления, которые, будучи распространены по всей планете, привели бы к сохранению глобального перерасхода, а в каких — нет. Для полноты картины к экологическому следу и индексу развития человеческого потенциала необходимо добавить иные экологические и социально-экономические индикаторы устойчивого развития — например, такие как дефицит пресной воды и степень участия общественности.

Рис. 22: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД И РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА, 2003 г.



# СЦЕНАРИИ

Если человечество продолжит движение по привычному пути, то даже по самым умеренным прогнозам роста численности населения, потребления продовольствия и выбросов CO<sub>2</sub> (по данным ООН) к 2050 г. потребление ресурсов вдвое превысит возможности Земли производить их. Такой перерасход создает риск не только потери биологического разнообразия, но и нанесения ущерба экосистемам и их способности обеспечивать необходимыми ресурсами жизнь людей. Альтернатива заключается в устранении перерасхода. Решению этой задачи может способствовать повышение продуктивности экосистем. Однако важную роль будет играть сокращение величины глобального экологического следа человечества (рис. 23).

## Цена устойчивости

Чем скорее будет ликвидирован перерасход, тем ниже риск серьезного нарушения экосистем и меньше объем соответствующи-

хих затрат. Для избежания перерасхода необходимы значительные финансовые вложения, но эти инвестиции могут принести существенную отдачу. Мы можем содействовать притоку необходимого капитала, признав наличие ряда барьеров и преодолев их. В числе таких барьеров – проблема привлечения наличных средств сегодня для избежания будущих затрат; расходование ограниченного бюджета на решения сиюминутных кризисных ситуаций, а не проблем систематического характера; недостаточная отдача от начальных инвестиций.

Необходимо ликвидировать перерасход к установленному сроку. Для этого важно провести соответствующий экономический анализ и оценить процентную долю мирового ВВП, которую нужно будет инвестировать в сокращение величины следа человечества и увеличение биоёмкости. Будет ли это 2% от мирового ВВП или 10%? Необходимость долгосрочных инвестиций возникнет во многих областях, включая образование, тех-

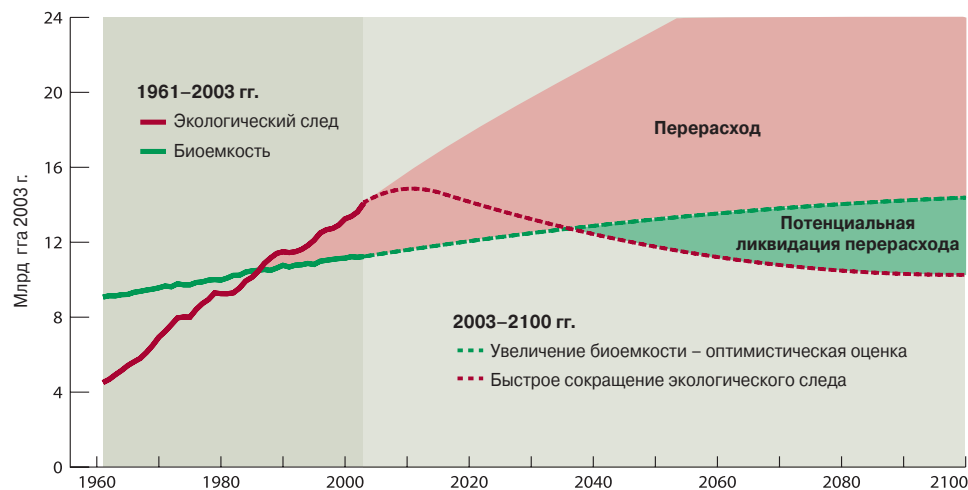
нологии, природоохранную деятельность, городское планирование, планирование семьи и сертификацию ресурсов наряду с созданием новых бизнес-моделей и финансовых рынков. В прошлом длительное сверхпотребление природных ресурсов в ущерб восстановительным возможностям биосферы в локальных масштабах приводило к истощению природных ресурсов и экономическому краху (Diamond, 2005). Чтобы избежать этого в глобальных масштабах, стоит задуматься о том, во что обойдется сохранение указанного перерасхода, а не о том, сколько будет стоить его устранение.

Масштабы глобального перерасхода, или, в случае отдельных стран, экологического дефицита, определяются пятью факторами. Три из них – численность населения, среднее потребление одного человека в составе этого населения и средняя интенсивность экологического следа на единицу потребления – формируют экологический след, или спрос на ресурсы биосферы.

**1. Численность населения.** Рост численности населения можно замедлить и в конечном итоге остановить, если поддерживать семьи в их решении иметь меньшее количество детей. Существуют три проверенных подхода к достижению этой цели – повышение уровня образования женщин, расширение их экономических возможностей и предоставление им более качественных услуг в области здравоохранения.

**2. Потребление товаров и услуг в расчете на одного человека.** Потенциальные возможности для сокращения потребления частично определяются экономическим положением конкретного человека. Так, люди, чьи доходы находятся на уровне прожиточного минимума или ниже его, могут нуждаться в увеличении своего потребления для того, чтобы выйти из состояния бедности. В то же время более богатые люди могут сократить свое потребление, а качество их жизни все равно улучшится.

Рис. 23: ЛИКВИДАЦИЯ ПЕРЕРАСХОДА



**3. Глубина следа.** Объем ресурсов, используемых для производства товаров и услуг, можно в значительной степени сократить. Для этого существует множество способов: повышение энергоэффективности на производстве и в быту, минимизация, более активная утилизация и повторное использование отходов, экономное расходование автомобильного топлива и сокращение расстояний, на которые транспортируется большое количество товаров. Бизнес и промышленность откликаются на правительственную политику, направленную на повышение ресурсоэффективности и содействие техническим инновациям, если эта политика четко сформулирована и рассчитана на долгосрочную перспективу, а также на требования потребителей.

Два оставшихся фактора — площадь биологически продуктивной территории/акватории и ее продуктивность, или урожайность, — формируют биоемкость, или ресурсы.

**4. Биопродуктивную территорию** можно расширить: качество земель с пониженной плодородностью поддается восстановлению при бережной эксплуатации. Такие меры, как террасирование (имело успех в прошлом) и ирригация, также могут способствовать повышению продуктивности земель, малопригодных для сельскохозяйственного использования, но не исключено, что этот эффект будет временным.

Управление земельными ресурсами должно быть нацелено, прежде всего, на недопущение сокращения площади биопродуктивных территорий, например, вследствие урбанизации, засоления или опустынивания.

**5. Биопродуктивность одного гектара** земли зависит от типа экосистемы и от соответствующих методов управления. Аграрные технологии могут способствовать повышению продуктивности, но при этом сокращать биологическое разнообразие.

В случае энергоемкого сельского хозяйства и применения большого количества удобрений возможно повышение урожайности. Однако ценой этого повышения будет рост величины экологического следа вследствие увеличения объемов используемых исходных компонентов. Это может вызвать такое обеднение почв, при котором урожайность в конечном итоге начнет падать.

Биоемкость возможно сохранить, если принимать меры по защите почв от эрозии и других форм деградации, охране речных бассейнов, сильно увлажненных земель и водоразделов для сохранения запасов пресной воды, а также по поддержанию здоровья лесов и рыбопромысловых зон.

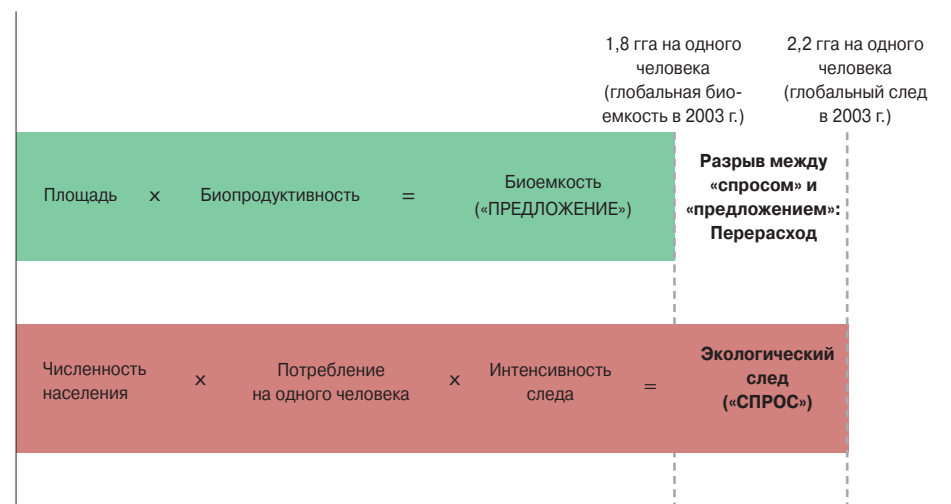
Поддержанию урожайности почв может способствовать предотвращение или смягчение воздействия изменений климата, а также исключение использования токсичных химических веществ, которые могут привести к деградации экосистем.

Обществу предстоит решить вопрос о том, насколько должен сократиться перерасход ресурсов, каким образом должны быть распределены соответствующие сокращения и к какому сроку их нужно будет реализовать. Анализ экологического следа помогает оценить последствия реализации конкретной стратегии.

Ниже рассматриваются три сценария:

- умеренный сценарий, «обычный ход событий», основанный на соответствующих прогнозах ООН;
- сценарий «медленных изменений»: устранение перерасхода к концу века, а также резервирование определенной части биоемкости для диких видов в качестве буфера для замедления потери биоразнообразия;
- сценарий «быстрого сокращения»: ликвидация перерасхода к 2050 г. и создание значительного буфера для содействия восстановлению популяций диких видов и среды их обитания.

Рис. 24: **ФАКТОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ СЛЕД И БИОЕМКОСТЬ И ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПЕРЕРАСХОД**



# ОБЫЧНЫЙ ХОД СОБЫТИЙ

Сценарий «обычного хода событий» анализирует последствия реализации нескольких умеренных прогнозов ООН. Увеличение экологического следа является следствием умеренных темпов роста численности населения и спроса на биоемкость. В соответствии с данным сценарием биоемкость будет продолжать расти так же, как за последние 40 лет росла урожайность. Впоследствии, когда сохраняющийся перерасход скажется на состоянии продуктивных экосистем, этот рост приостановится.

Данный сценарий предусматривает 60%-ное увеличение к 2050 г. экологического следа, связанное с использованием пахотных угодий и поглощением CO<sub>2</sub>. В то же время предполагается увеличение спроса на пастбищные и рыбопромысловые ресурсы на 85%, а на лесные ресурсы – на 110%. В результате при умеренном росте численности населения величина следа среднего жителя

возрастет к середине XXI в. с 2,2 гга по состоянию на 2003 г. до 2,6 гга.

Непрерывный перерасход, при котором величина следа ежегодно превышает биоемкость планеты, приводит к тому, что человечество накапливает экологический дефицит. Соответствующий долг складывается из всех годовых дефицитов. Сценарий обычного хода событий предполагает, что к 2050 г. этот долг будет соответствовать полной биологической продуктивности планеты за 34 года. Однако и к этому времени ситуация все еще будет далека от ликвидации перерасхода.

Размер этого долга можно проиллюстрировать на конкретном примере. Так, для достижения зрелости здоровому лесу необходимо около 50 лет. Поэтому экологический резерв зрелого леса соответствует его продуктивности за 50 лет. Теоретически эти ресурсы можно изъять до наступления полного истощения имеющейся биомассы. Однако избы-

точное изъятие лесных ресурсов, которое может иметь место на практике, не позволяет поддерживать леса в здоровом и зрелом состоянии. Вследствие этого деградация и коллапс экосистем могут произойти задолго до того, как запасы лесных ресурсов будут полностью израсходованы.

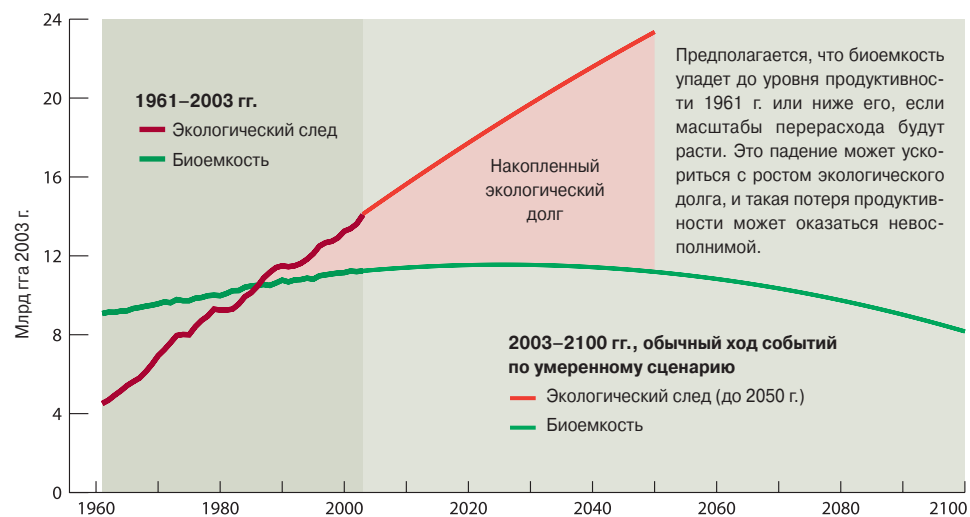
Большинство других продуктивных экосистем – пахотных угодий, пастбищ, зон рыболовства – обладают более низкими запасами биомассы, чем леса, и поэтому для них возможно накопление меньшего экологического долга до истощения ресурсов.

Таким образом, экологический долг – это один из показателей риска. В будущем для удовлетворения потребностей человечества может не остаться экологических ресурсов и услуг.

В отличие от финансового капитала, один вид которого можно с легкостью заменить другим, эквивалентным ему в монетар-

ном выражении, различные виды «экологического капитала» не являются легко взаимозаменяемыми. Избыточное потребление какого-либо одного экологического ресурса, например, в рыбопромысловых зонах, не всегда можно компенсировать снижением спроса на другой – например, на лес. Более того, экологические ресурсы не являются независимыми. Так, пахотные угодья часто расширяют за счет лесных массивов, что приводит к уменьшению числа деревьев, которые могут обеспечивать людей древесиной, бумагой и топливом или поглощать CO<sub>2</sub>. В случае коллапса рыболовства пахотные угодья (как источники продовольствия для людей и кормов для скота) могут оказаться под более сильным давлением. Следовательно, сценарии, предполагающие полную взаимозаменяемость различных видов экологических активов, недооценивают масштабы перерасхода.

Рис. 25: СЦЕНАРИЙ ОБЫЧНОГО ХОДА СОБЫТИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ДОЛГ





# МЕДЛЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Сценарий «медленных изменений» в направлении устойчивости показывает результаты консолидированных усилий, направленных на постепенный вывод человечества из перерасхода и создание к 2100 г. буфера для замедления темпов потери биоразнообразия. Для этой цели глобальная эмиссия CO<sub>2</sub> к концу века должна сократиться на 50%. Вылов рыбы необходимо уменьшить на 50%, чтобы снизить общий отлов диких видов до потенциально устойчивого уровня. В рамках данного сценария предполагается, что спрос на пахотные угодья и пастбища будет расти в два раза медленнее, чем численность населения (частично из-за снижения процентной доли мяса в рационе среднего жителя). Потребление лесоматериалов, напротив, увеличится на 50%, что позволит компенсировать сокращение объема используемого ископаемого топлива, химикатов и других материалов. Эти меры в совокупности приведут к 15%-ному сокращению

величины полного экологического следа к 2100 г. по сравнению с 2003 г. При сохраняющемся приросте биоемкости (в результате чего к 2100 г. она увеличится на 20%) и умеренном приросте населения величина экологического следа среднего жителя уменьшится от 2,2 до ~1,5 гга. Перерасход будет устранен примерно за два десятилетия до конца века. Около 10% биологической продуктивности планеты к этому сроку будут зарезервированы для сохранения диких видов.

## Энергия для будущего

В 2003 г. наибольшая составляющая экологического следа была связана с потреблением ресурсов биосферы для поглощения диоксида углерода, который образуется при сжигании ископаемого топлива. Геологи прогнозируют, что в течение двух-трех ближайших десятилетий производство нефти может достичь своего пика в глобальных масштабах. На планете еще сохранились значительные запасы угля,

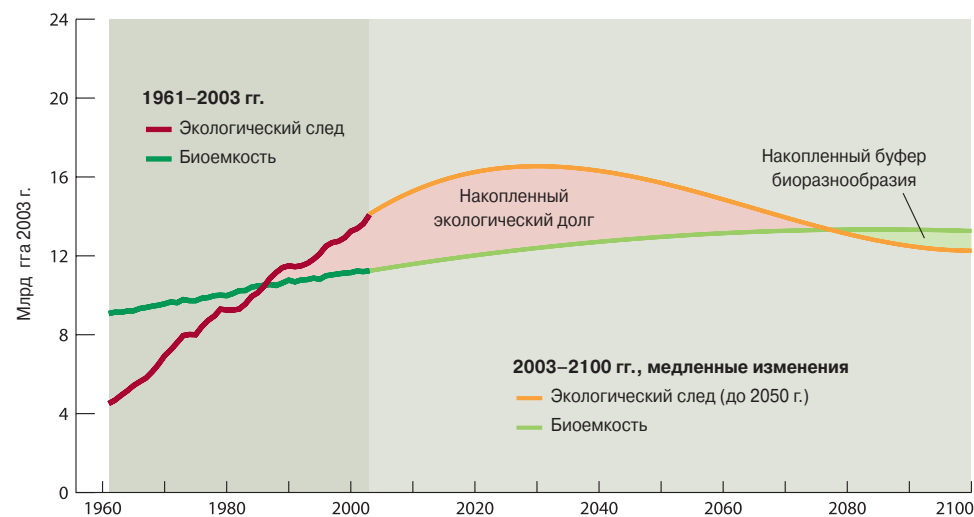
нефтяных песков и других более дорогостоящих видов углеродного топлива, но их бесконтрольное использование может привести к росту выбросов CO<sub>2</sub> в грядущем веке.

Каковы же возможные стратегии сокращения нашей зависимости от ископаемых видов топлива? Результаты последних аналитических исследований говорят о том, что только для сохранения выбросов CO<sub>2</sub> к 2050 г. на сегодняшнем уровне необходимо выполнение следующих основных условий: 25%-ное сокращение энергопотребления в зданиях и соответственное сокращение выбросов; более экономное расходование автомобильного топлива для 2 млрд автомобилей (переход в среднем на 4 литра/100 км вместо 8 л); 50-кратное увеличение объема использования ветряной энергии и 700-кратное – солнечной энергии (Пакала и Соколов, 2004). Однако эти меры не приведут к стабилизации концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере, а лишь позволят сохранить рост выбросов на сегодняшнем уровне.

Для достижения 50%-ного сокращения выбросов CO<sub>2</sub>, предусмотренного данным сценарием, потребуются более серьезные меры.

Проблема заключается в том, что необходимо увеличить энергоснабжение при одновременном сокращении выбросов CO<sub>2</sub>. Однако это не должно сопровождаться переносом бремени на другие компоненты биосферы. Все источники энергии – ископаемые виды топлива или возобновляемые источники энергии – характеризуются определенным экологическим следом. При переходе на новое топливо может произойти лишь перераспределение нагрузки между компонентами биосферы. Все современные виды возобновляемой энергии – гидроэлектрэнергия, ветряная энергия и энергия биомассы – позволяют сократить выбросы CO<sub>2</sub> по сравнению с ископаемым топливом, но при одновременном повышении спроса на землю.

Рис. 26: СЦЕНАРИЙ МЕДЛЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ДОЛГ



# БЫСТРОЕ СОКРАЩЕНИЕ

Сценарий «быстрого сокращения» предусматривает энергичные усилия, направленные на вывод человечества из перерасхода к 2050 г. К середине века размер накопленного экологического долга будет соответствовать биопродуктивности Земли менее чем за 8 лет. Данный сценарий также предполагает, что к 2100 г. 30% биоемкости будет использоваться дикими видами. По мнению ряда экологов, этого все же недостаточно для того, чтобы остановить потерю биоразнообразия (Уилсон/Wilson, 2002).

По сценарию «быстрого сокращения» выбросы CO<sub>2</sub> снизятся на 50% к 2050 г. и на 70% к 2100 г.; рост абсолютного потребления ресурсов пахотных угодий и пастбищ к 2100 г. составит лишь 15%.

При росте численности населения в соответствии с медианным прогнозом для этого потребуется 23%-ное сокращение величины следов от использования ресурсов пахотных

угодий и пастбищ, приходящихся на одного человека. Этого можно достичь без снижения калорийности или пищевой ценности потребляемого продовольствия за счет снижения доли глобального производства сельскохозяйственных культур, идущих на корм скоту.

Сценарий «быстрого сокращения» также предполагает оптимистический рост биоемкости – приблизительно на 30% к 2100 г. – за счет повышения урожайности пахотных угодий, рыбопромысловых зон и лесов благодаря применению более совершенных технологий и методов управления.

По сценарию «быстрого сокращения» экологический след человечества уменьшится в 2100 г. на 40% по сравнению с 2003 г. Это потребует существенных начальных экономических инвестиций. При этом следует иметь в виду, что чем выше темпы минимизации экологического долга, тем ниже соответствующий экологический риск.

## Биоразнообразие и спрос человечества на природные ресурсы

Если для приведения спроса человечества на природные ресурсы в соответствие с продуктивностью биосферы необходимы существенные усилия, то для сохранения биоразнообразия потребуется еще большее снижение давления. Это позволит зарезервировать часть продуктивности Земли для ее использования дикими видами.

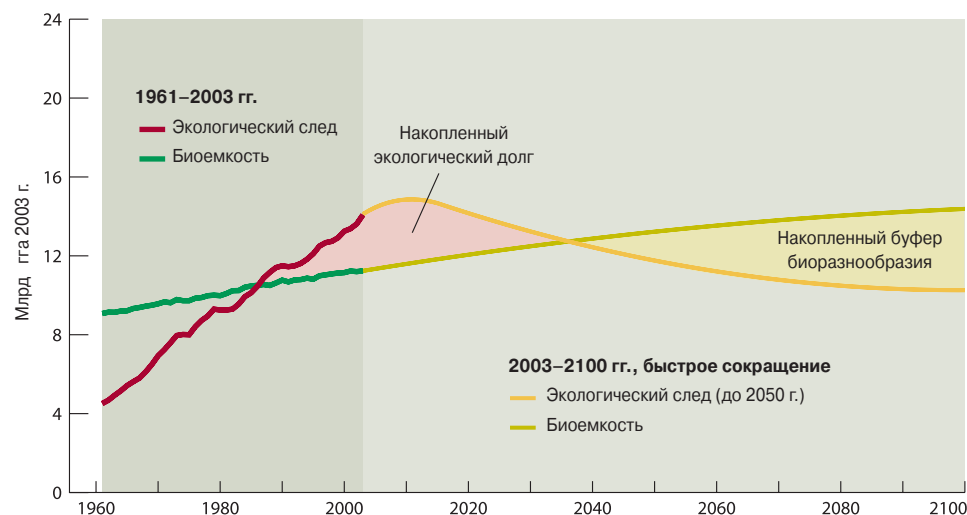
Животные конкурируют с людьми за продовольствие и среду обитания. Широко практикуемое культивирование ограниченного набора видов и лесоразведение могут привести к вытеснению диких видов растений.

Увеличение биоемкости посредством расширения продуктивных территорий или повышения урожайности (например, за счет ирригационной деятельности) может сыграть важную роль в устранении перерасхода.

Однако такое наращивание биоемкости может быть сопряжено с некоторыми издержками. Так, использование энергоемких методов в фермерской практике может привести к увеличению следа диоксида углерода, а расширение пастбищных угодий за счет лесных массивов – создать угрозу для диких растений и животных. Ирригация может стать причиной засоления или истощения грунтовых вод, а использование пестицидов и удобрений – негативно повлиять на живую природу в районах, значительно отдаленных от мест их применения (как на земле, так и в акваториях).

Такая деятельность по увеличению биоемкости должна находиться под строгим контролем, если она преследует двоякую цель: содействовать уменьшению перерасхода и снижению угрозы для биологического разнообразия.

Рис. 27: СЦЕНАРИЙ БЫСТРОГО СОКРАЩЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ДОЛГ



# СОКРАЩЕНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Ликвидация перерасхода понимается как устранение разрыва между экологическим следом человечества и биоемкостью планеты. Согласие мирового сообщества с этой задачей означает необходимость принятия решения о том, насколько нужно сократить экологический след человечества. Важно определить величину, на которую будет сокращен совокупный человеческий спрос, найти способы ее оптимального распределения между отдельными лицами и группами населения.

Возможные стратегии включают абсолютное распределение долей следа или же изначальное распределение прав (разрешений) на потребление ресурсов, которые впоследствии могут стать объектами торговли между отдельными лицами, странами или регионами. При разработке приемлемой глобальной стратегии принимаются во внимание этические, экономические и экологические соображения.

Ниже обсуждаются стратегии возможного перехода от существующей региональной

системы к распределению экологического следа в зависимости от того, какая относительная доля биоемкости планеты или численности ее населения (по состоянию на сегодняшний день) приходится на конкретный регион. Это количество может быть фиксированным или изменяться в зависимости от процентной доли соответствующего параметра для конкретного региона.

При установлении целевых показателей в области сокращения региональных следов за основу можно взять текущие базовые показатели (рис. 28). Именно такая система была принята для парниковых газов в рамках Киотского протокола. В связи с этим регионы с исторически сложившимся высоким уровнем потребления и численностью населения окажутся в привилегированном положении по сравнению с регионами, которые уже приступили к снижению своего полного спроса на ресурсы экосистем.

Второй вариант предполагает выделение каждому региону определенной доли глобального следа пропорционально его собственной биоемкости (рис. 29). При этом одни регионы смогут наращивать свою биоемкость за счет торговли с другими регионами, имеющими резервы биоемкости. В данную стратегию можно внести некоторые коррективы с учетом серьезных расхождений между различными регионами и странами в отношении объема имеющейся у них биоемкости.

Глобальный след можно поровну разделить между всеми людьми планеты (рис. 30), предусмотрев соответствующие механизмы, которые позволят странам и регионам торговать избытками изначально выделенных им количеств. Подобно предложенной концепции разделения прав на выбросы парниковых газов (Meurer, 2001), такая стратегия в определенном смысле будет ставить все страны в абсолютно равное положение. Однако такой подход (возможно, он политически неа-

листитичен) ставит в привилегированное положение страны с растущей численностью населения, а также игнорирует исторические обстоятельства и различия в потребностях жителей различных частей планеты.

Обсуждение, отбор стратегий распределения (из числа рассмотренных здесь или др.) и разработка новых стратегий на основе ранее предложенных потребуют беспрецедентного глобального сотрудничества, если мы действительно хотим сократить след человечества. Логическое обоснование необходимости сократить спрос человечества на природные ресурсы — несложная задача в сравнении с осуществлением этого процесса. При анализе затрат и сложностей, сопряженных с решением данной проблемы, мировому сообществу важно принять во внимание не только стоимость осуществления такого проекта, но и последствия его неосуществления для состояния окружающей среды и благополучия человечества.

Рис. 28: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА ПО РЕГИОНАМ В СООТВЕТСТВИИ С ОБЪЕМОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ НА НАСТОЯЩИЙ МОМЕНТ

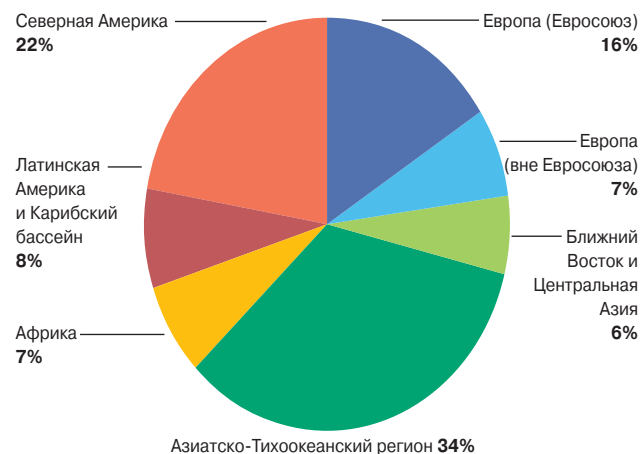


Рис. 29: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛОБАЛЬНОЙ БИОЕМКОСТИ ПО РЕГИОНАМ

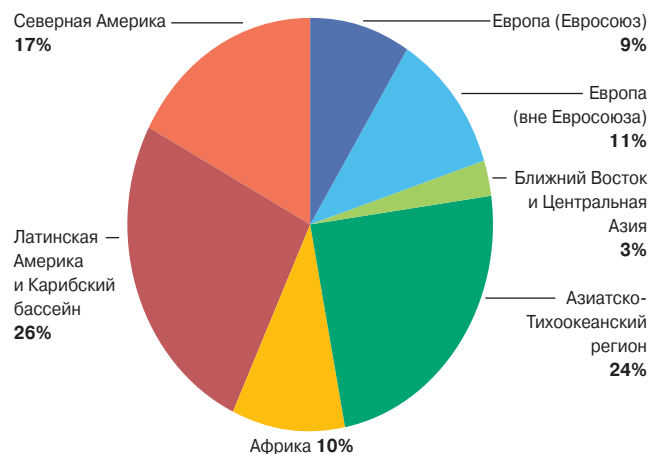
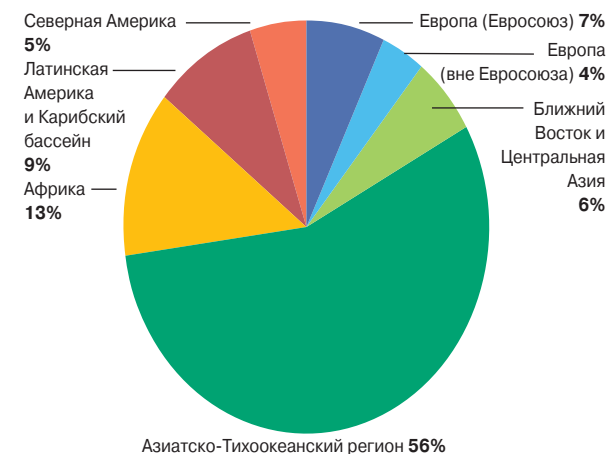


Рис. 30: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПЛАНЕТЫ ПО РЕГИОНАМ



# ПЕРЕХОД К УСТОЙЧИВОМУ ОБЩЕСТВУ

## Прежде всего – учет «замедленной реакции»

Чем раньше мировое сообщество начнет действовать, тем лучше. Согласно умеренным прогнозам роста численности населения планеты и потребления (по данным ООН) к 2050 г. человечество будет потреблять ресурсы в объеме, соответствующем удвоенной биопродуктивности нашей планеты. Однако такой уровень потребления может оказаться недостижимым, так как природные ресурсы при таком перерасходе исчерпаются задолго до наступления середины века.

Усилия, направленные на то, чтобы остановить столь быстрый рост перерасхода и предотвратить коллапс экосистем, должны предприниматься с учетом «замедленной реакции» населения и инфраструктуры. Так, даже после падения рождаемости ниже уровня воспроизводства численность населения продолжает расти в течение многих лет. Только в XX в. продолжительность жизни людей увеличилась более чем в 2 раза – родившийся сегодня ребен-

ок в среднем будет потреблять ресурсы в течение последующих 65 лет. Созданная человеком инфраструктура также может просуществовать в течение многих десятилетий.

На рисунке 31 средняя продолжительность жизни людей и сроки службы материальных ресурсов сопоставлены с временными рамками роста масштабов перерасхода в соответствии со сценарием обычного хода событий (разработан на основе прогнозов ООН). Очевидно, что родившиеся сегодня люди и заложенная инфраструктура еще долго будут определять ресурсопотребление в XXI в.

Ресурсы, которые создает человек, могут быть опасными или неопасными для будущего. Так, транспортная и городская инфраструктуры превращаются в западни, если не могут функционировать, не оставляя после себя больших экологических следов. Напротив, благоприятная для будущего инфраструктура может поддерживать высокое качество жизни с небольшим следом. Такой инфраструктурой можно считать города, построенные по ресур-

созффективным технологиям, в которых воведены здания, характеризующиеся нулевой углеродной эмиссией, и функционируют системы, ориентированные на пешеходное движение и общественный транспорт. Если прогнозируемый рост численности населения планеты достигнет 9 млрд человек и если мы хотим оставить буфер для сохранения минимального биоразнообразия, то необходимо найти способы обеспечить среднему жителю качественную жизнь, при которой его экологический след будет меньше половины среднеглобальной величины за настоящий период.

Чем дольше срок, на который рассчитана инфраструктура, тем важнее гарантии того, что мы не создаем деструктивное наследство, которое подорвет наше социальное и физическое благополучие. Возможно, стоит задуматься о том, как повлияет на экономическую конкурентоспособность тот факт, что экономической деятельности будет препятствовать инфраструктура, требующая использования больших объемов природных ресурсов.

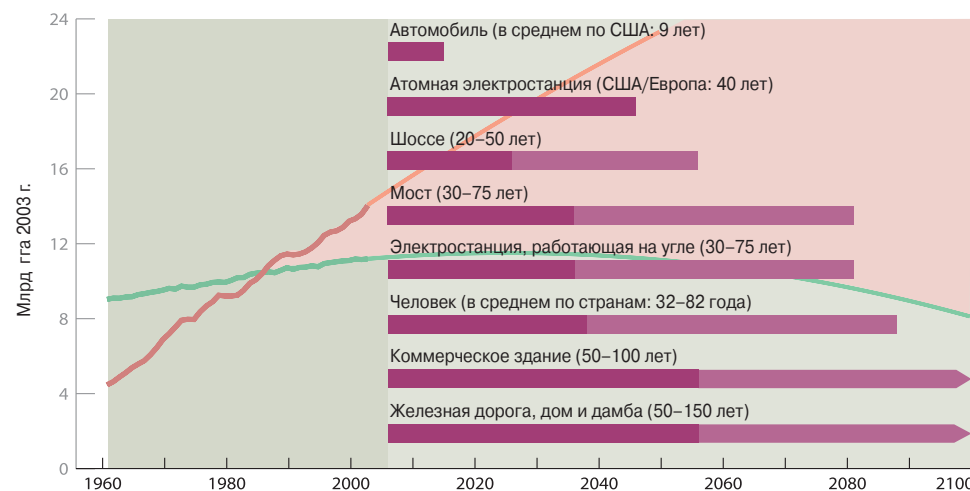
## Точность и важность информации

Эффективная работа в той или иной сфере невозможна без соответствующих количественных показателей. Без системы финансового учета предприятия работали бы в потемках, рискуя оказаться банкротами. Без учета природных ресурсов экологические дефициты и факт перерасхода оказываются незамеченными и, скорее всего, останутся в силе. К тому времени, когда последствия перерасхода станут очевидными, может оказаться слишком поздно менять курс и избежать экологического банкротства. Крах рыболовства в зоне восточного побережья Канады и серьезные последствия сведения лесов на Гаити – два печальных тому примера.

Учет природных ресурсов и соответствующая отчетность важны в контексте борьбы с изменением климата, сохранения рыбных запасов и выполнения международных соглашений по распределению прав на использование водных ресурсов. Показатели, которые рассматривает данный доклад, предназ-

Рис. 31: ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ, СРОКИ СЛУЖБЫ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ИНФРАСТРУКТУРЫ

**Рисунок 31:** В соответствии с умеренными прогнозами ООН рост величины следа человечества будет продолжаться, и за пять десятилетий он превысит биоемкость Земли в 2 раза. Срок службы инфраструктуры, заложенной сегодня, в значительной степени определяет ресурсопотребление в течение будущих десятилетий, и человечество может оказаться заложником такого экологически рискованного сценария.



начены для защиты экологических ресурсов и помогут предотвратить и смягчить экологические кризисы и их социально-экономические последствия. Эти показатели можно использовать для определения базовых величин и выбора целевых показателей, а также для контроля успехов или неудач при реализации стратегий в области устойчивого развития (см. рис. 32).

Практическую полезность таких учетных показателей, как индекс живой планеты и экологический след, подтверждает тот факт, что их недавно приняли в качестве индикаторов достижения контрольных показателей, установленных на 2010 г. в рамках Конвенции по биологическому разнообразию. Вместе с показателями, которые отслеживают иные ключевые аспекты благополучия биосферы и людей, эти индексы несут информацию, которая будет служить ориентирами, пока идет поиск пути к экологически устойчивому будущему.

### Содействие устойчивости через инновации

Какие стратегии принесут успех? Эффективные стратегии в области устойчивости предполагают участие общественности и стимулируют проявление человеческой изобретательности. Такие стратегии способствуют формированию имиджа привлекательного будущего и работают на достижение консенсуса. Эти общие черты присущи таким успешным передовым проектам в области городского планирования, как Curitiba в Бразилии, Gaviotas в Колумбии и BedZed в Великобритании.

Инновационные подходы для удовлетворения человеческих потребностей необходимы, если мы собираемся отойти от представлений о том, что повышение благосостояния невозможно без увеличения объема потребления, особенно в тех обществах, где базовые потребности уже удовлетворяются. При этом особенно важно системное мышление, благо-

даря которому можно выявить синергические связи и гарантировать, что предложенные решения приведут к сокращению совокупного экологического следа, а не к простому перераспределению спроса между экосистемами.

Важная роль в осуществлении перехода к устойчивому обществу принадлежит экспертам в разных областях. Так, социологи могут решать вопросы об институтах, которые бы эффективно содействовали необходимому международному диалогу, процессу принятия решений и их дальнейшему продвижению. Инженеры, архитекторы и специалисты в области городского планирования могут участвовать в выборе таких путей преобразования человеческой инфраструктуры и измененной в результате антропогенной деятельности окружающей среды, при которых высокое качество жизни обеспечивалось бы в пределах имеющейся ресурсной базы. Одна из ключевых ролей также принадлежит экспертам, которые будут зани-

маться анализом и планированием способов замедления роста численности населения.

Экологи, биологи и специалисты в области сельского хозяйства и управления ресурсами могут предложить способы увеличить биоемкость Земли без повышения давления на биоразнообразие и применения технологий, создающих риск серьезных негативных последствий в будущем. Важную роль будет играть создание источников энергии, не оказывающих сильное воздействие на окружающую среду, а также переход к экологически устойчивым системам производства и распределения сельскохозяйственной продукции и продовольствия.

Помощь экономистов нужна при оценке той части глобальной финансовой, человеческой и экологической ресурсной базы, которую необходимо задействовать для того, чтобы мировое сообщество встало на путь развития, при котором оно не будет выходить за пределы биологической емкости планеты.

Рис. 32: УСКОРЕНИЕ ПЕРЕХОДА К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ



Рисунок 32: Для ускорения перехода к устойчивому развитию необходима постоянная обратная связь и совершенствование.

# ТАБЛИЦЫ

Таблица 2: Экологический след и биоёмкость, 2003 г.

Страна/Регион	Численность населения (млн чел.)	Экологический след (гга/чел. в гга 2003 г.)										Потребление воды на одного человека (тыс. м <sup>3</sup> /год) <sup>2</sup>
		Экологический след (гга/чел. в гга 2003 г.)	Полный экологический след	Пахотные угодья	Пастбища	Леса: древесина, целлюлоза и бумага	Леса: топливная древесина	CO <sub>2</sub> от сжигания ископаемого топлива	Атомная энергия	Застроенные земли <sup>1</sup>		
<b>МИР</b>	<b>6 301.5</b>	<b>2.23</b>	<b>0.49</b>	<b>0.14</b>	<b>0.17</b>	<b>0.06</b>	<b>0.15</b>	<b>1.06</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>618</b>	
С высоким уровнем доходов:	955.6	6.4	0.80	0.29	0.71	0.02	0.33	3.58	0.46	0.25	957	
Со средним уровнем доходов:	3 011.7	1.9	0.47	0.17	0.11	0.05	0.15	0.85	0.03	0.07	552	
С низким уровнем доходов:	2 303.1	0.8	0.34	0.04	0.02	0.08	0.04	0.21	0.00	0.05	550	
<b>АФРИКА</b>	<b>846.8</b>	<b>1.1</b>	<b>0.42</b>	<b>0.09</b>	<b>0.05</b>	<b>0.13</b>	<b>0.05</b>	<b>0.26</b>	<b>0.00</b>	<b>0.05</b>	<b>256</b>	
Algeria/Алжир	31.8	1.6	0.47	0.10	0.05	0.05	0.02	0.85	0.00	0.04	194	
Angola/Ангола	13.6	1.0	0.44	0.09	0.06	0.05	0.13	0.18	0.00	0.05	27	
Benin/Бенин	6.7	0.8	0.57	0.02	0.04	0.00	0.05	0.09	0.00	0.05	20	
Botswana/Ботсвана	1.8	1.6	0.30	0.36	0.06	0.07	0.04	0.66	0.00	0.10	110	
Burkina Faso/Буркина Фасо	13.0	1.0	0.58	0.13	0.06	0.09	0.01	0.06	0.00	0.06	63	
Burundi/Бурунди	6.8	0.7	0.31	0.03	0.03	0.24	0.01	0.02	0.00	0.04	44	
Cameroon/Камерун	16.0	0.8	0.39	0.10	0.02	0.12	0.06	0.08	0.00	0.06	63	
Central African Rep./Центрально-Африканская Респ.	3.9	0.9	0.34	0.29	0.02	0.10	0.02	0.03	0.00	0.07	–	
Chad/Чад	8.6	1.0	0.49	0.22	0.06	0.15	0.05	0.00	0.00	0.07	28	
Congo/Конго	3.7	0.6	0.25	0.03	0.01	0.06	0.13	0.09	0.00	0.05	13	
Congo, Dem. Rep./Дем. Респ. Конго	52.8	0.6	0.17	0.01	0.03	0.26	0.03	0.02	0.00	0.05	7	
Cote d'Ivoire/Кот Д'Ивуар	16.6	0.7	0.33	0.06	0.04	0.10	0.05	0.11	0.00	0.07	57	
Egypt/Египет	71.9	1.4	0.51	0.01	0.04	0.05	0.11	0.51	0.00	0.12	969	
Eritrea/Эритрея	4.1	0.7	0.34	0.09	0.00	0.06	0.05	0.13	0.00	0.04	75	
Ethiopia/Эфиопия	70.7	0.8	0.28	0.16	0.03	0.26	0.00	0.05	0.00	0.04	81	
Gabon/Габон	1.3	1.4	0.47	0.05	0.35	0.16	0.29	0.00	0.00	0.06	92	
Gambia/Гамбия	1.4	1.4	0.67	0.07	0.06	0.09	0.20	0.26	0.00	0.03	22	
Ghana/Гана	20.9	1.0	0.45	0.02	0.03	0.20	0.17	0.04	0.00	0.05	48	
Guinea/Гвинея	8.5	0.9	0.37	0.07	0.05	0.27	0.06	0.06	0.00	0.06	181	
Guinea-Bissau/Гвинея-Биссау	1.5	0.7	0.32	0.09	0.07	0.06	0.02	0.06	0.00	0.04	121	
Kenya/Кения	32.0	0.8	0.23	0.20	0.04	0.13	0.03	0.15	0.00	0.04	50	
Lesotho/Лесото	1.8	0.8	0.32	0.21	0.00	0.23	0.00	0.01	0.00	0.02	28	
Liberia/Либерия	3.4	0.7	0.24	0.01	0.00	0.32	0.04	0.01	0.00	0.06	34	
Libya/Ливия	5.6	3.4	0.54	0.17	0.04	0.02	0.08	2.53	0.00	0.04	784	
Madagascar/Мадагаскар	17.4	0.7	0.27	0.11	0.01	0.12	0.08	0.07	0.00	0.06	884	
Malawi/Малави	12.1	0.6	0.32	0.02	0.03	0.08	0.02	0.04	0.00	0.04	85	
Mali/Мали	13.0	0.8	0.40	0.23	0.02	0.08	0.04	0.01	0.00	0.06	519	
Mauritania/Мавритания	2.9	1.3	0.36	0.31	0.00	0.11	0.10	0.32	0.00	0.07	606	
Mauritius/Маврикий	1.2	1.9	0.44	0.07	0.14	0.00	0.28	0.77	0.00	0.17	504	
Morocco/Марокко	30.6	0.9	0.54	0.00	0.04	0.00	0.06	0.23	0.00	0.00	419	
Mozambique/Мозамбик	18.9	0.6	0.28	0.03	0.02	0.18	0.05	0.03	0.00	0.04	34	
Namibia/Намибия	2.0	1.1	0.36	0.06	0.00	0.00	0.26	0.34	0.00	0.12	153	
Niger/Нигер	12.0	1.1	0.75	0.11	0.03	0.14	0.00	0.05	0.00	0.03	189	
Nigeria/Нигерия	124.0	1.2	0.64	0.05	0.05	0.10	0.05	0.22	0.00	0.05	66	
Rwanda/Руанда	8.4	0.7	0.38	0.04	0.04	0.12	0.00	0.03	0.00	0.04	18	
Senegal/Сенегал	10.1	1.2	0.48	0.18	0.07	0.10	0.15	0.13	0.00	0.04	225	

**Биоемкость (гга/чел., в гга 2003 г.)**

Полная биоемкость <sup>3</sup>	Пахотные угодья	Пастбища	Леса	Рыбопромысловые зоны	Экологический резерв или дефицит (-) (гга/чел.)	Изменение экологического следа на 1 человека (%) 1975–2003 гг. <sup>4,5</sup>	Изменение биоемкости на 1 человека (%) 1975–2003 гг. <sup>4,5</sup>	Индекс развития человеческого потенциала, 2003 г. <sup>6</sup>	Изменение индекса развития чел. потенциала (%) 1975–2003 гг. <sup>6</sup>	Потребление воды (% от общего объема ресурсов) <sup>2</sup>	Страна/Регион
3.3	1.10	0.19	1.48	0.31	-3.12	40	-14	0.91	–	10	С высоким уровнем доходов:
2.1	0.50	0.31	1.05	0.15	0.18	14	-11	0.77	–	5	Со средним уровнем доходов:
0.7	0.31	0.17	0.12	0.05	-0.09	8	-48	0.59	–	10	С низким уровнем доходов:
1.3	0.37	0.51	0.27	0.08	0.24	-2	-42	–	–	4	<b>АФРИКА</b>
0.7	0.29	0.35	0.00	0.01	-0.9	51	-45	0.72	43	52	Algeria/Алжир
3.4	0.24	2.35	0.29	0.44	2.4	35	-51	0.45	–	0	Angola/Ангола
0.9	0.64	0.06	0.09	0.04	0.1	-7	-1	0.43	42	0	Benin/Бенин
4.5	0.30	3.04	1.11	0.00	3.0	70	-51	0.57	12	2	Botswana/Ботсвана
1.0	0.59	0.23	0.11	0.00	0.0	19	1	0.32	25	6	Burkina Faso/Буркина Фасо
0.6	0.28	0.21	0.06	0.01	-0.1	-28	-44	0.38	33	2	Burundi/Бурунди
1.3	0.59	0.14	0.43	0.07	0.4	-16	-46	0.50	19	0	Cameroon/Камерун
3.7	0.61	0.71	2.26	0.00	2.8	-5	-38	0.36	35	–	Central African Rep./Центрально-Африканская Респ.
2.5	0.48	1.81	0.13	0.05	1.5	6	-45	0.34	27	1	Chad /Чад
7.8	0.20	3.88	3.52	0.15	7.2	-34	-54	0.51	13	0	Congo/Конго
1.5	0.16	0.36	0.90	0.02	0.9	-19	-52	0.39	-7	0	Congo, Dem. Rep./Дем. Респ. Конго
2.0	0.74	0.74	0.40	0.03	1.2	-28	-43	0.42	3	1	Cote d'Ivoire/Кот Д'Ивуар
0.5	0.30	0.00	0.00	0.06	-0.9	49	1	0.66	50	117	Egypt/Египет
0.5	0.09	0.30	0.00	0.08	-0.2	-17	-53	0.44	–	5	Eritrea/Эритрея
0.5	0.23	0.16	0.11	0.00	-0.3	-5	-51	0.37	–	5	Ethiopia/Эфиопия
19.2	0.47	4.80	12.16	1.69	17.8	6	-50	0.64	–	0	Gabon/Габон
0.8	0.33	0.15	0.07	0.25	-0.5	64	-53	0.47	65	0	Gambia/Гамбия
1.3	0.49	0.34	0.35	0.07	0.3	1	-36	0.52	18	2	Ghana/Гана
2.8	0.28	1.10	0.97	0.35	1.8	-13	-45	0.47	–	1	Guinea/Гвинея
2.9	0.37	0.43	0.56	1.49	2.2	-17	-52	0.35	36	1	Guinea-Bissau/Гвинея-Биссау
0.7	0.20	0.35	0.04	0.03	-0.2	-5	-50	0.47	3	5	Kenya/Кения
1.1	0.14	0.91	0.00	0.00	0.3	-16	-34	0.50	8	2	Lesotho/Лесото
3.1	0.20	0.83	1.75	0.27	2.4	-20	-50	–	–	0	Liberia/Либерия
1.0	0.34	0.27	0.02	0.31	-2.4	13	-43	0.80	–	7 11	Libya/Ливия
2.9	0.25	1.16	1.23	0.21	2.2	-19	-49	0.50	24	4	Madagascar/Мадагаскар
0.5	0.27	0.11	0.03	0.02	-0.1	-33	-39	0.40	3	6	Malawi/Малави
1.3	0.43	0.76	0.03	0.04	0.5	-13	-39	0.75	–	7	Mali/Мали
5.8	0.17	4.15	0.00	1.37	4.5	31	-44	0.33	45	15	Mauritania/Мавритания
1.2	0.20	0.00	0.01	0.82	-0.7	80	-16	0.48	40	22	Mauritius/Маврикий
0.8	0.40	0.00	0.11	0.27	-0.1	4	-31	0.63	47	43	Morocco/Марокко
2.1	0.21	1.39	0.40	0.03	1.4	-3	-38	0.38	–	0	Mozambique/Мозамбик
4.4	0.60	1.98	0.00	1.74	3.3	26	-48	0.63	–	2	Namibia/Намбия
1.5	0.80	0.67	0.04	0.01	0.4	-17	-43	0.28	29	6	Niger/Нигер
0.9	0.53	0.23	0.09	0.03	-0.2	4	-32	0.45	42	3	Nigeria/Нигерия
0.5	0.31	0.09	0.08	0.00	-0.1	-19	-32	0.45	32	2	Rwanda/Руанда
0.9	0.33	0.26	0.09	0.14	-0.3	-19	-56	0.46	47	6	Senegal/Сенегал

**Экологический след (гга/чел. в гга 2003 г.)**

Страна/Регион	Численность населения (млн чел.)	Экологический след (гга/чел. в гга 2003 г.)	Полный экологический след	Пахотные угодья	Пастбища	Леса: древесина, целлюлоза и бумага	Леса: топливная древесина	CO <sub>2</sub> от сжигания ископаемого топлива	Атомная энергия	Застроенные земли <sup>1</sup>	Потребление воды на одного человека (тыс. м <sup>3</sup> /год) <sup>2</sup>
Sierra Leone/Сьерра Леоне	5.0	0.7	0.29	0.03	0.02	0.22	0.08	0.04	0.00	0.05	80
Somalia/Сомали	9.9	0.4	0.01	0.18	0.01	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	347
South Africa, Rep./ЮАР	45.0	2.3	0.38	0.23	0.12	0.05	0.05	1.35	0.06	0.05	279
Sudan/Судан	33.6	1.0	0.44	0.23	0.05	0.10	0.01	0.11	0.00	0.07	1 135
Swaziland/Свазиленд	1.1	1.1	0.42	0.25	0.05	0.10	0.03	0.23	0.00	0.06	–
Tanzania, United Rep./Танзания	37.0	0.7	0.28	0.11	0.04	0.12	0.04	0.05	0.00	0.07	143
Togo/Того	4.9	0.9	0.41	0.04	0.03	0.23	0.04	0.08	0.00	0.04	35
Tunisia/Тунис	9.8	1.5	0.61	0.04	0.08	0.04	0.11	0.65	0.00	0.01	271
Uganda/Уганда	25.8	1.1	0.53	0.05	0.09	0.28	0.04	0.05	0.00	0.05	12
Zambia/Замбия	10.8	0.6	0.19	0.07	0.05	0.13	0.04	0.09	0.00	0.05	163
Zimbabwe/Зимбабве	12.9	0.9	0.28	0.13	0.05	0.13	0.01	0.22	0.00	0.03	328
<b>БЛИЖНИЙ ВОСТОК И ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ</b>	<b>346.8</b>	<b>2.2</b>	<b>0.49</b>	<b>0.13</b>	<b>0.07</b>	<b>0.00</b>	<b>0.07</b>	<b>1.35</b>	<b>0.00</b>	<b>0.07</b>	<b>1 147</b>
Afghanistan/ Афганистан	23.9	0.1	0.01	0.04	0.05	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	1 014
Armenia/Армения	3.1	1.1	0.44	0.19	0.02	0.00	0.01	0.39	0.00	0.04	960
Azerbaijan/Азербайджан	8.4	1.7	0.44	0.09	0.05	0.00	0.00	1.09	0.00	0.07	2 079
Georgia/Грузия	5.1	0.8	0.44	0.23	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.04	697
Iran/Иран	68.9	2.4	0.52	0.13	0.04	0.00	0.08	1.52	0.00	0.09	1 071
Iraq/Ирак	25.2	0.9	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	1 742
Israel/Израиль	6.4	4.6	0.88	0.12	0.29	0.00	0.37	2.88	0.00	0.07	325
Jordan/Иордания	5.5	1.8	0.49	0.07	0.08	0.01	0.20	0.82	0.00	0.09	190
Kazakhstan/Казахстан	15.4	4.0	0.82	0.30	0.05	0.00	0.02	2.72	0.00	0.05	2 263
Kuwait/Кувейт	2.5	7.3	0.42	0.05	0.12	0.00	0.19	6.38	0.00	0.18	180
Kyrgyzstan/Кыргызстан	5.1	1.3	0.50	0.34	0.02	0.00	0.00	0.29	0.00	0.10	1 989
Lebanon/Ливан	3.7	2.9	0.68	0.07	0.18	0.00	0.08	1.85	0.00	0.05	384
Saudi Arabia/Саудовская Аравия	24.2	4.6	0.56	0.18	0.11	0.00	0.15	3.43	0.00	0.20	736
Syria/Сирия	17.8	1.7	0.54	0.14	0.05	0.00	0.03	0.90	0.00	0.07	1 148
Tajikistan/Таджикистан	6.2	0.6	0.26	0.08	0.01	0.00	0.00	0.22	0.00	0.06	1 931
Turkey/Турция	71.3	2.1	0.70	0.13	0.15	0.01	0.06	0.93	0.00	0.08	534
Turkmenistan/Туркменистан	4.9	3.5	0.74	0.23	0.01	0.00	0.01	2.39	0.00	0.09	5 142
United Arab Emirates/ОАЭ	3.0	11.9	1.27	0.12	0.39	0.00	0.97	9.06	0.00	0.07	783
Uzbekistan/Узбекистан	26.1	1.8	0.30	0.19	0.02	0.00	0.00	1.25	0.00	0.07	2 270
Yemen/Иемен	20.0	0.8	0.26	0.12	0.01	0.00	0.09	0.31	0.00	0.05	343
<b>АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГ.</b>	<b>3 489.4</b>	<b>1.3</b>	<b>0.37</b>	<b>0.07</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>	<b>0.15</b>	<b>0.57</b>	<b>0.02</b>	<b>0.06</b>	<b>583</b>
Australia/Австралия	19.7	6.6	1.17	0.87	0.53	0.03	0.28	3.41	0.00	0.28	1 224
Bangladesh/Бангладеш	146.7	0.5	0.25	0.00	0.00	0.04	0.07	0.09	0.00	0.05	552
Cambodia/Камбоджа	14.1	0.7	0.24	0.10	0.01	0.14	0.14	0.06	0.00	0.04	295
China/Китай	1 311.7	1.6	0.40	0.12	0.09	0.03	0.17	0.75	0.01	0.07	484
India/Индия	1 065.5	0.8	0.34	0.00	0.02	0.06	0.04	0.26	0.00	0.04	615
Indonesia/Индонезия	219.9	1.1	0.34	0.05	0.05	0.07	0.23	0.26	0.00	0.06	381
Japan/Япония	127.7	4.4	0.47	0.09	0.37	0.00	0.52	2.45	0.38	0.07	694
Korea, DPR/КНДР	22.7	1.4	0.37	0.00	0.05	0.05	0.09	0.84	0.00	0.05	400
Korea, Rep./Респ. Корея	47.7	4.1	0.46	0.06	0.35	0.01	0.63	1.96	0.52	0.05	392
Lao PDR/Лаосская НДР	5.7	0.9	0.32	0.13	0.01	0.21	0.08	0.05	0.00	0.10	543



**Биоемкость (гга/чел., в гга 2003 г.)**

Полная биоемкость <sup>3</sup>	Биоемкость (гга/чел., в гга 2003 г.)				Экологический резерв или дефицит (-) (гга/чел.)	Изменение экологического следа на 1 человека (%) 1975–2003 гг. <sup>4,5</sup>	Изменение биоемкости на 1 человека (%) 1975–2003 гг. <sup>4,5</sup>	Индекс развития человеческого потенциала, 2003 г. <sup>6</sup>	Изменение чел. потенциала (%) 1975–2003 гг. <sup>6</sup>	Потребление воды (% от общего объема ресурсов) <sup>2</sup>	Страна/Регион
	Пахотные угодья	Пастбища	Леса	Рыбопромысловые зоны							
1.1	0.17	0.46	0.10	0.29	0.4	-26	-39	0.30	–	0	Sierra Leone/Сьерра Леоне
0.7	0.00	0.63	0.02	0.07	0.3	-38	-54	–	–	22	Somalia/Сомали
2.0	0.53	0.73	0.52	0.21	-0.3	-13	-23	0.66	0	25	South Africa, Rep./ЮАР
1.8	0.53	1.07	0.10	0.01	0.8	-6	-44	0.51	47	58	Sudan/Судан
1.1	0.25	0.74	0.00	0.00	-0.1	-35	-46	0.50	-6	–	Swaziland/Свазиленд
1.3	0.22	0.85	0.11	0.04	0.6	-20	-51	0.42	–	5	Tanzania, United Rep./Танзания
0.8	0.50	0.18	0.05	0.01	-0.1	-4	-56	0.51	21	1	Togo/Того
0.8	0.56	0.00	0.02	0.18	-0.8	38	-36	0.75	47	57	Tunisia/Тунис
0.8	0.47	0.22	0.06	0.04	-0.2	-27	-50	0.51	–	0	Uganda/Уганда
3.4	0.41	1.99	0.95	0.03	2.8	-30	-49	0.39	-2	2	Zambia/Замбия
0.8	0.19	0.52	0.03	0.01	-0.1	-12	-54	0.50	-7	21	Zimbabwe/Зимбабве
<b>1.0</b>	<b>0.46</b>	<b>0.27</b>	<b>0.11</b>	<b>0.08</b>	<b>-1.2</b>	<b>-19</b>	<b>20</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>46</b>	<b>БЛИЖНИЙ ВОСТОК И ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ</b>
0.3	0.00	0.27	0.04	0.00	0.2	-45	-32	–	–	36	Afghanistan/Афганистан
0.6	0.27	0.20	0.09	0.00	-0.5	-76	-78	0.76	–	28	Armenia/Армения
1.2	0.44	0.25	0.13	0.34	-0.5	-62	-56	0.73	–	57	Azerbaijan/Азербайджан
1.2	0.26	0.33	0.58	0.01	0.5	-83	-55	0.73	–	6	Georgia/Грузия
0.8	0.49	0.13	0.01	0.09	-1.6	62	-35	0.74	30	53	Iran/Иран
0.0	0.00	0.03	0.00	0.00	-0.8	30	-51	–	–	57	Iraq/Ирак
0.4	0.23	0.01	0.04	0.03	-4.2	35	-45	0.92	15	123	Israel/Израиль
0.3	0.14	0.02	0.00	0.00	-1.5	77	19	0.75	–	115	Jordan/Иордания
4.1	1.21	2.19	0.30	0.34	0.1	-14	48	0.76	–	32	Kazakhstan/Казахстан
0.3	0.03	0.01	0.00	0.09	-7.0	44	-28	0.84	11	2 200	Kuwait/Кувейт
1.4	0.52	0.74	0.01	0.00	0.1	-73	-50	0.70	–	49	Kyrgyzstan/Кыргызстан
0.3	0.21	0.00	0.00	0.01	-2.6	141	-2	0.76	–	31	Lebanon/Ливан
1.0	0.45	0.15	0.00	0.14	-3.7	203	-22	0.77	28	722	Saudi Arabia/Саудовская Аравия
0.8	0.59	0.13	0.00	0.00	-0.9	32	-36	0.72	34	76	Syria/Сирия
0.5	0.31	0.16	0.01	0.00	-0.1	-86	-80	0.65	–	75	Tajikistan/Таджикистан
1.4	0.77	0.12	0.38	0.02	-0.7	10	-39	0.75	28	18	Turkey/Турция
3.6	0.72	2.18	0.02	0.54	0.1	-24	29	0.74	–	100	Turkmenistan/Туркменистан
0.8	0.14	0.00	0.00	0.62	-11.0	205	-77	0.85	26	1 533	United Arab Emirates/ОАЭ
0.8	0.43	0.23	0.00	0.04	-1.1	-60	-72	0.70	–	116	Uzbekistan/Узбекистан
0.4	0.11	0.11	0.00	0.12	-0.5	20	-60	0.49	–	162	Yemen/Йемен
<b>0.7</b>	<b>0.34</b>	<b>0.08</b>	<b>0.17</b>	<b>0.11</b>	<b>-0.6</b>	<b>38</b>	<b>-18</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>13</b>	<b>АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГ.</b>
12.4	4.26	1.83	3.34	2.73	5.9	-7	-28	0.96	13	5	Australia/Австралия
0.3	0.19	0.00	0.00	0.06	-0.2	-1	-20	0.52	51	7	Bangladesh/Бангладеш
0.9	0.32	0.12	0.18	0.21	0.1	-7	0	0.57	–	1	Cambodia/Камбоджа
0.8	0.34	0.12	0.16	0.09	-0.9	82	-3	0.76	44	22	China/Китай
0.4	0.29	0.00	0.02	0.03	-0.4	16	-23	0.60	46	34	India/Индия
1.0	0.36	0.07	0.26	0.27	0.0	36	-20	0.70	49	3	Indonesia/Индонезия
0.7	0.13	0.00	0.41	0.13	-3.6	30	-16	0.94	10	21	Japan/Япония
0.7	0.24	0.00	0.29	0.09	-0.8	-19	-30	–	–	12	Korea, DPR/КНДР
0.5	0.13	0.00	0.08	0.27	-3.5	143	-35	0.90	27	27	Korea, Rep./Респ. Корея
1.3	0.33	0.21	0.64	0.07	0.4	1	-24	0.55	–	1	Lao PDR/Лаосская НДР

**Экологический след (гга/чел. в гга 2003 г.)**

Страна/Регион	Численность населения (млн чел.)	Экологический след (гга/чел. в гга 2003 г.)	Полный экологический след	Пахотные угодья	Пастбища	Леса: древесина, целлюлоза и бумага	Леса: топливная древесина	CO <sub>2</sub> от сжигания ископаемого топлива	Атомная энергия	Застроенные земли <sup>1</sup>	Потребление воды на одного человека (тыс. м <sup>3</sup> /год) <sup>2</sup>
Malaysia/Малайзия	24.4	2.2	0.28	0.06	0.21	0.03	0.58	1.01	0.00	0.09	376
Mongolia/Монголия	2.6	3.1	0.25	1.72	0.12	0.01	0.00	0.93	0.00	0.05	172
Myanmar/Мьянма	49.5	0.9	0.50	0.02	0.02	0.15	0.09	0.04	0.00	0.08	680
Nepal/Непал	25.2	0.7	0.33	0.06	0.04	0.10	0.01	0.09	0.00	0.07	414
New Zealand/Новая Зеландия	3.9	5.9	0.68	1.01	1.30	0.00	1.19	1.60	0.00	0.16	549
Pakistan/Пакистан	153.6	0.6	0.27	0.00	0.02	0.03	0.02	0.21	0.00	0.05	1 130
Papua New Guinea/Папуа Новая Гвинея	5.7	2.4	0.99	0.05	0.00	0.19	0.00	1.02	0.00	0.11	13
Philippines/Филиппины	80.0	1.1	0.33	0.03	0.04	0.03	0.35	0.22	0.00	0.05	363
Sri Lanka/Шри-Ланка	19.1	1.0	0.29	0.03	0.02	0.06	0.28	0.27	0.00	0.05	667
Thailand/Тайланд	62.8	1.4	0.30	0.02	0.05	0.06	0.24	0.64	0.00	0.06	1 400
Viet Nam/Вьетнам	81.4	0.9	0.32	0.01	0.05	0.05	0.09	0.28	0.00	0.08	889
<b>ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА И КАРИБСКИЙ БАССЕЙН</b>	<b>535.2</b>	<b>2.0</b>	<b>0.51</b>	<b>0.41</b>	<b>0.17</b>	<b>0.10</b>	<b>0.09</b>	<b>0.59</b>	<b>0.01</b>	<b>0.09</b>	<b>482</b>
Argentina/Аргентина	38.4	2.3	0.60	0.59	0.12	0.02	0.08	0.69	0.04	0.11	769
Bolivia/Боливия	8.8	1.3	0.38	0.43	0.05	0.05	0.01	0.34	0.00	0.08	166
Brazil/Бразилия	178.5	2.1	0.55	0.60	0.29	0.15	0.06	0.37	0.02	0.10	336
Chile/Чили	15.8	2.3	0.48	0.30	0.51	0.16	0.15	0.60	0.00	0.14	804
Colombia/Колумбия	44.2	1.3	0.32	0.31	0.05	0.05	0.05	0.42	0.00	0.09	246
Costa Rica/Коста-Рика	4.2	2.0	0.43	0.25	0.35	0.17	0.05	0.64	0.00	0.11	655
Cuba/Куба	11.3	1.5	0.62	0.11	0.06	0.03	0.05	0.62	0.00	0.05	728
Dominican Rep./Доминиканская Респ.	8.7	1.6	0.37	0.19	0.07	0.01	0.34	0.57	0.00	0.05	393
Ecuador/Эквадор	13.0	1.5	0.29	0.34	0.08	0.08	0.09	0.55	0.00	0.06	1 326
El Salvador/Эль-Сальвадор	6.5	1.4	0.38	0.12	0.11	0.13	0.14	0.46	0.00	0.04	200
Guatemala/Гватемала	12.3	1.3	0.34	0.11	0.04	0.25	0.08	0.40	0.00	0.06	167
Haiti/Гаити	8.3	0.6	0.32	0.05	0.02	0.05	0.01	0.08	0.00	0.02	120
Honduras/Гондурас	6.9	1.3	0.30	0.17	0.06	0.25	0.01	0.41	0.00	0.07	127
Jamaica/Ямайка	2.7	1.7	0.42	0.07	0.16	0.04	0.59	0.41	0.00	0.04	156
Mexico/Мексика	103.5	2.6	0.69	0.34	0.12	0.07	0.08	1.18	0.02	0.06	767
Nicaragua/Никарагуа	5.5	1.2	0.40	0.11	0.01	0.22	0.09	0.29	0.00	0.07	244
Panama/Панама	3.1	1.9	0.44	0.29	0.04	0.08	0.15	0.83	0.00	0.06	268
Paraguay/Парагвай	5.9	1.6	0.60	0.38	0.32	0.20	0.02	0.01	0.00	0.09	85
Peru/Перу	27.2	0.9	0.39	0.16	0.04	0.05	0.12	0.00	0.00	0.10	752
Trinidad and Tobago/Тринидад и Тобаго	1.3	3.1	0.42	0.07	0.18	0.01	0.38	2.08	0.00	0.00	239
Uruguay/Уругвай	3.4	1.9	0.43	0.86	0.05	0.09	0.15	0.22	0.00	0.12	929
Venezuela/Венесуэла	25.7	2.2	0.35	0.34	0.04	0.03	0.18	1.15	0.00	0.09	–
<b>СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА</b>	<b>325.6</b>	<b>9.4</b>	<b>1.00</b>	<b>0.46</b>	<b>1.20</b>	<b>0.02</b>	<b>0.22</b>	<b>5.50</b>	<b>0.55</b>	<b>0.44</b>	<b>1 630</b>
Canada/Канада	31.5	7.6	1.14	0.40	1.14	0.02	0.15	4.08	0.50	0.18	1 470
United States of America/США	294.0	9.6	0.98	0.46	1.21	0.03	0.23	5.66	0.56	0.47	1 647
<b>ЕВРОПА (Евросоюз)</b>	<b>454.4</b>	<b>4.8</b>	<b>0.80</b>	<b>0.21</b>	<b>0.48</b>	<b>0.02</b>	<b>0.27</b>	<b>2.45</b>	<b>0.44</b>	<b>0.16</b>	<b>551</b>
Austria/Австрия	8.1	4.9	0.79	0.17	0.85	0.08	0.13	2.82	0.00	0.11	260
Belgium/Люксембург/Бельгия/Люксембург	10.8	5.6	0.91	0.17	0.32	0.01	0.24	2.75	0.88	0.34	836
Czech Rep./Чехия	10.2	4.9	0.87	0.15	0.53	0.02	0.17	2.56	0.48	0.13	252
Denmark/Дания	5.4	5.8	0.99	0.19	0.90	0.04	0.21	3.17	0.00	0.25	237

**Биоемкость (гга/чел., в гга 2003 г.)**

Полная биоемкость <sup>3</sup>	Биоемкость (гга/чел., в гга 2003 г.)				Экологический резерв или дефицит (-) (гга/чел.)	Изменение экологического следа на 1 человека (%) 1975–2003 гг. <sup>4,5</sup>	Изменение биоемкости на 1 человека (%) 1975–2003 гг. <sup>4,5</sup>	Индекс развития человеческого потенциала, 2003 г. <sup>6</sup>	Изменение индекса развития чел. потенциала (%) 1975–2003 гг. <sup>6</sup>	Потребление воды (% от общего объема ресурсов) <sup>2</sup>	Страна/Регион
	Пахотные угодья	Пастбища	Леса	Рыболовственные зоны							
3.7	0.87	0.02	2.32	0.42	1.5	77	-35	0.80	29	2	Malaysia/Малайзия
11.8	0.30	11.04	0.45	0.00	8.7	-12	-46	0.70	–	1	Mongolia/Монголия
1.3	0.57	0.01	0.46	0.20	0.4	36	-6	0.58	–	3	Myanmar/Мьянма
0.5	0.27	0.05	0.08	0.01	-0.2	9	-19	0.53	78	5	Nepal/Непал
14.9	3.34	4.40	6.59	0.45	9.0	28	-9	0.93	10	1	New Zealand/Новая Зеландия
0.3	0.24	0.00	0.02	0.03	-0.3	-1	-41	0.53	45	76	Pakistan/Пакистан
2.1	0.29	0.05	0.72	0.91	-0.3	88	-41	0.52	23	0	Papua New Guin./Папуа Новая Гвинея
0.6	0.28	0.02	0.11	0.12	-0.5	6	-40	0.76	16	6	Philippines/Филиппины
0.4	0.21	0.02	0.04	0.05	-0.6	43	-20	0.75	24	25	Sri Lanka/Шри-Ланка
1.0	0.57	0.01	0.23	0.13	-0.4	60	-4	0.78	27	21	Thailand/Тайланд
0.8	0.40	0.01	0.14	0.16	-0.1	40	12	0.70	–	8	Viet Nam/Вьетнам
<b>5.4</b>	<b>0.70</b>	<b>0.96</b>	<b>3.46</b>	<b>0.21</b>	<b>3.4</b>	<b>21</b>	<b>-30</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>2</b>	ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА И КАРИБСКИЙ БАССЕЙН
5.9	2.28	1.91	1.02	0.53	3.6	-18	-14	0.86	10	4	Argentina/Аргентина
15.0	0.59	2.89	11.48	0.00	13.7	22	-37	0.69	34	0	Bolivia/Боливия
9.9	0.86	1.19	7.70	0.09	7.8	30	-27	0.79	23	1	Brazil/Бразилия
5.4	0.51	0.49	2.51	1.73	3.0	54	-27	0.85	21	1	Chile/Чили
3.6	0.24	1.42	1.83	0.01	2.3	19	-35	0.79	19	1	Colombia/Колумбия
1.5	0.41	0.69	0.24	0.04	-0.5	13	-25	0.84	12	2	Costa Rica/Коста-Рика
0.9	0.52	0.10	0.15	0.04	-0.7	-2	4	0.82	–	22	Cuba/Куба
0.8	0.30	0.25	0.20	0.03	-0.8	60	-36	0.75	21	16	Dominic.Rep./Доминиканская Респ.
2.2	0.33	0.40	1.15	0.30	0.7	31	-36	0.76	20	4	Ecuador/Эквадор
0.6	0.26	0.14	0.09	0.02	-0.8	73	-27	0.72	22	5	El Salvador/Эль-Сальвадор
1.3	0.36	0.30	0.53	0.01	0.0	42	-32	0.66	29	2	Guatemala/Гватемала
0.3	0.14	0.04	0.03	0.03	-0.3	-10	-44	0.48	–	7	Haiti/Гаити
1.8	0.34	0.28	1.01	0.06	0.5	10	-49	0.67	29	1	Honduras/Гондурас
0.5	0.19	0.04	0.11	0.09	-1.3	-2	6	0.74	7	4	Jamaica/Ямайка
1.7	0.50	0.30	0.58	0.24	-0.9	50	-33	0.81	18	17	Mexico/Мексика
3.5	0.62	1.02	1.74	0.09	2.4	-14	-47	0.69	18	1	Nicaragua/Никарагуа
2.5	0.30	0.57	1.50	0.10	0.6	10	-36	0.80	13	1	Panama/Панама
5.6	1.24	3.59	0.64	0.02	4.0	-3	-54	0.76	13	0	Paraguay/Парагвай
3.8	0.33	0.55	2.45	0.39	3.0	-11	-34	0.76	19	1	Peru/Перу
0.4	0.13	0.01	0.04	0.24	-2.7	43	-24	0.80	7	8	Trinidad & Tobago/Тринидад и Тобаго
8.0	1.01	5.66	0.71	0.52	6.1	-30	5	0.84	11	2	Uruguay/Уругвай
2.4	0.25	0.73	1.28	0.04	0.2	-4	-42	0.77	8	–	Venezuela/Венесуэла
<b>5.7</b>	<b>1.87</b>	<b>0.28</b>	<b>2.68</b>	<b>0.43</b>	<b>-3.7</b>	<b>35</b>	<b>-21</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>9</b>	СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА
14.5	3.37	0.26	9.70	1.08	6.9	11	-26	0.95	9	2	Canada/Канада
4.7	1.71	0.28	1.93	0.36	-4.8	38	-20	0.94	9	16	United States of America/США
<b>2.2</b>	<b>0.82</b>	<b>0.08</b>	<b>1.02</b>	<b>0.12</b>	<b>-2.6</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0.92</b>	<b>–</b>	<b>14</b>	ЕВРОПА (Евросоюз)
3.4	0.66	0.10	2.59	0.00	-1.5	46	-3	0.94	11	3	Austria/Австрия
1.2	0.40	0.04	0.41	0.01	-4.4	38	5	0.95	†	42	Belg./Luxemb./Бельгия/Люксембург
2.6	0.92	0.02	1.53	0.01	-2.3	-3	19	0.87	–	20	Czech Rep./Чехия
3.5	2.02	0.01	0.45	0.80	-2.2	26	-2	0.94	8	21	Denmark/Дания

**Экологический след (гга/чел. в гга 2003 г.)**

Страна/Регион	Численность населения (млн чел.)	Экологический след (гга/чел. в гга 2003 г.)	Полный экологический след	Пахотные угодья	Пастбища	Леса: древесина, целлюлоза и бумага	Леса: топливная древесина	CO <sub>2</sub> от сжигания ископаемого топлива	Атомная энергия	Застроенные земли <sup>1</sup>	Потребление воды на одного человека (тыс. м <sup>3</sup> /год) <sup>2</sup>
Estonia/Эстония	1.3	6.5	0.83	0.47	1.04	0.27	0.19	3.54	0.00	0.13	118
Finland/Финляндия	5.2	7.6	0.83	0.20	2.02	0.15	0.29	3.07	0.93	0.14	476
France/Франция	60.1	5.6	0.80	0.33	0.46	0.01	0.33	2.02	1.50	0.17	668
Germany/Германия	82.5	4.5	0.73	0.18	0.48	0.01	0.12	2.45	0.41	0.17	571
Greece/Греция	11.0	5.0	0.95	0.24	0.29	0.02	0.28	3.17	0.00	0.05	708
Hungary/Венгрия	9.9	3.5	0.78	0.11	0.29	0.05	0.11	1.79	0.24	0.12	770
Ireland/Ирландия	4.0	5.0	0.70	0.33	0.45	0.00	0.24	3.12	0.00	0.12	289
Italy/Италия	57.4	4.2	0.71	0.17	0.42	0.02	0.25	2.52	0.00	0.07	772
Latvia/Латвия	2.3	2.6	0.87	0.91	0.16	0.04	0.10	0.45	0.00	0.06	129
Lithuania/Литва	3.4	4.4	1.01	0.36	0.32	0.09	0.49	1.00	1.02	0.16	78
Netherlands/Нидерланды	16.1	4.4	0.58	0.23	0.32	0.00	0.30	2.78	0.05	0.13	494
Poland/Польша	38.6	3.3	0.93	0.09	0.31	0.02	0.03	1.83	0.00	0.07	419
Portugal/Португалия	10.1	4.2	0.73	0.24	0.31	0.01	0.91	1.96	0.00	0.04	1 121
Slovakia/Словакия	5.4	3.2	0.62	0.12	0.23	0.02	0.06	1.39	0.66	0.13	–
Slovenia/Словения	2.0	3.4	0.44	0.14	0.58	0.05	0.03	2.10	0.00	0.07	–
Spain/Испания	41.1	5.4	1.13	0.11	0.45	0.01	0.71	2.58	0.31	0.05	870
Sweden/Швеция	8.9	6.1	0.87	0.42	1.58	0.13	0.22	1.06	1.63	0.17	334
United Kingdom/Великобритания	59.5	5.6	0.68	0.30	0.46	0.00	0.25	3.21	0.31	0.38	161
<b>Европа (вне Евросоюза)</b>	<b>272.2</b>	<b>3.8</b>	<b>0.74</b>	<b>0.20</b>	<b>0.21</b>	<b>0.05</b>	<b>0.15</b>	<b>2.11</b>	<b>0.22</b>	<b>0.07</b>	<b>583</b>
Albania/Албания	3.2	1.4	0.50	0.16	0.08	0.01	0.03	0.58	0.00	0.07	544
Belarus/Беларусь	9.9	3.3	0.91	0.23	0.19	0.02	0.11	1.77	0.00	0.08	281
Bosnia & Herzeg./Босния и Герцеговина	4.2	2.3	0.49	0.06	0.36	0.06	0.04	1.27	0.00	0.06	–
Bulgaria/Болгария	7.9	3.1	0.75	0.09	0.12	0.06	0.01	1.45	0.50	0.13	1 318
Croatia/Хорватия	4.4	2.9	0.69	0.04	0.38	0.04	0.06	1.67	0.00	0.07	–
Macedonia, FYR/Македония	2.1	2.3	0.54	0.11	0.16	0.07	0.05	1.31	0.00	0.08	–
Moldova, Rep./Респ. Молдова	4.3	1.3	0.52	0.07	0.05	0.00	0.05	0.55	0.00	0.04	541
Norway/Норвегия	4.5	5.8	0.86	0.29	0.87	0.06	1.63	1.98	0.00	0.15	485
Romania/Румыния	22.3	2.4	0.86	0.09	0.17	0.03	0.02	1.05	0.05	0.10	1 035
Russian Federat./Российская Федерация	143.2	4.4	0.76	0.23	0.24	0.06	0.19	2.64	0.22	0.06	532
Serbia and Montenegro/Сербия и Черногория	10.5	2.3	0.61	0.09	0.14	0.04	0.05	1.29	0.00	0.06	–
Switzerland/Швейцария	7.2	5.1	0.52	0.30	0.44	0.03	0.14	2.77	0.79	0.16	358
Ukraine/Украина	48.5	3.2	0.72	0.25	0.06	0.03	0.06	1.66	0.36	0.05	767

**Примечания**

**Мир:** Общая численность населения включает население стран, не перечисленных в таблице.

В таблицу включены все страны с численностью населения свыше 1 млн чел. за исключением Бутана, Омана, и Сингапура, так как имеющихся для них данных недостаточно для вычисления величин экологического следа и биоёмкости.

**Страны с высоким уровнем доходов:** Австралия, Австрия, Бельгия/Люксембург, Великобритания, Германия, Греция, Дания, Израиль, Ирландия, Испания, Италия, Канада, Кипр, Республика Корея, Кувейт, Мальта, Нидерланды, Новая Зеландия,

Норвегия, Объединенный Арабские Эмираты, Португалия, Саудовская Аравия, Словения, Соединенные Штаты Америки, Финляндия, Франция, Швейцария, Швеция, Япония.

**Страны со средним уровнем доходов:** Азербайджан, Албания, Алжир, Ангола, Аргентина, Армения, Беларусь, Болгария, Боливия, Босния и Герцеговина, Ботсвана, Бразилия, Венгрия, Венесуэла, Габон, Гватемала, Гондурас, Грузия, Доминиканская Республика, Египет, Индонезия, Иордания, Ирак, Иран, Казахстан, Китай, Колумбия, Коста-Рика, Куба, Латвия, Ливан, Ливия, Литва, Маврикий, Македония, Малайзия, Марокко, Мексика, Намибия, Панама, Парагвай, Перу, Польша, Российская Федерация (и СССР в 1975), Румыния, Сальвадор, Свазиленд, Сербия и Черногория, Сирия, Словакия, Таиланд, Тринидад и Тобаго, Тунис, Туркмения, Турция, Украина, Уругвай,

Филиппины, Хорватия, Чехия, Чили, Шри-Ланка, Эквадор, Эстония, Южноафриканская республика, Ямайка,

**Страны с низким уровнем доходов:** Афганистан, Бангладеш, Бенин, Буркина-Фасо, Бурунди, Вьетнам, Гаити, Гамбия, Гана, Гвинея, Гвинея - Бисау, Замбия, Зимбабве, Индия, Йемен, Камерун, Кампучия, Кения, Конго, Демократическая Республика Конго, Корейская Народно-Демократическая Республика, Кот д'Ивуар, Кыргызстан, Лаосская Народно-Демократическая Республика, Лесото, Либерия, Мавритания, Мадагаскар, Мали, Мозамбик, Молдова, Монголия, Мьянма, Непал, Никарагуа, Нигер, Нигерия, Пакистан, Папуа-Новая Гвинея, Руанда, Сенегал, Сомали, Судан, Сьерра-Леоне, Таджикистан, Танзания, Того, Уганда, Узбекистан, Центральноафриканская Республика, Чад, Эритрея, Эфиопия

**Биоемкость (гга/чел., в гга 2003 г.)**

Полная биоемкость <sup>3</sup>	Биоемкость (гга/чел., в гга 2003 г.)				Экологический резерв или дефицит (-) (гга/чел.)	Изменение экологического следа на 1 человека (%) 1975–2003 гг. <sup>4,5</sup>	Изменение биоемкости на 1 человека (%) 1975–2003 гг. <sup>4,5</sup>	Индекс развития человеческого потенциала, 2003 г. <sup>6</sup>	Изменение индекса развития чел. потенциала (%) 1975–2003 гг. <sup>6</sup>	Потребление воды (% от общего объема ресурсов) <sup>2</sup>	Страна/Регион
	Пахотные угодья	Пастбища	Леса	Рыбопромысловые зоны							
5.7	1.06	0.09	4.23	0.21	-0.7	41	108	0.85	–	1	Estonia/Эстония
12.0	1.04	0.00	10.68	0.15	4.4	57	-4	0.94	12	2	Finland/Финляндия
3.0	1.42	0.14	1.17	0.10	-2.6	51	-1	0.94	10	20	France/Франция
1.7	0.66	0.06	0.83	0.03	-2.8	6	2	0.93	–	31	Germany/Германия
1.4	0.90	0.01	0.26	0.24	-3.6	101	-21	0.91	9	10	Greece/Греция
2.0	0.96	0.07	0.79	0.01	-1.5	-5	-22	0.86	11	7	Hungary/Венгрия
4.8	1.45	0.96	0.67	1.59	-0.2	46	-10	0.95	17	2	Ireland/Ирландия
1.0	0.51	0.01	0.37	0.05	-3.1	60	-15	0.93	11	23	Italy/Италия
6.6	2.06	0.20	4.21	0.09	4.0	-44	141	0.84	–	1	Latvia/Латвия
4.2	1.80	0.15	2.10	0.02	-0.2	-3	54	0.85	–	1	Lithuania/Литва
0.8	0.32	0.05	0.11	0.17	-3.6	28	0	0.94	9	9	Netherlands/Нидерланды
1.8	0.84	0.08	0.85	0.01	-1.4	-24	-20	0.86	–	26	Poland/Польша
1.6	0.36	0.06	1.06	0.08	-2.6	73	-3	0.90	15	16	Portugal/Португалия
2.8	0.68	0.04	1.90	0.00	-0.5	-36	26	0.85	–	–	Slovakia/Словакия
2.8	0.29	0.06	2.41	0.00	-0.6	40	96	0.90	–	–	Slovenia/Словения
1.7	1.07	0.04	0.55	0.04	-3.6	97	-4	0.93	11	32	Spain/Испания
9.6	1.11	0.04	8.15	0.12	3.5	16	-2	0.95	10	2	Sweden/Швеция
1.6	0.54	0.15	0.19	0.36	-4.0	33	6	0.94	11	6	United Kingdom/Великобритания
<b>4.6</b>	<b>0.98</b>	<b>0.25</b>	<b>3.02</b>	<b>0.26</b>	<b>0.8</b>	<b>-11</b>	<b>-12</b>	<b>0.79</b>	<b>–</b>	<b>3</b>	Европа (вне Евросоюза)
0.9	0.42	0.12	0.24	0.05	-0.5	0	-18	0.78	–	4	Albania/Албания
3.2	0.93	0.32	1.91	0.00	-0.1	-28	18	0.79	–	5	Belarus/Беларусь
1.7	0.34	0.26	1.07	0.00	-0.6	-4	19	0.79	–	–	Bosnia & Herzeg./Босния и Герцеговина
2.1	0.79	0.04	1.12	0.04	-1.0	-18	-21	0.81	–	49	Bulgaria/Болгария
2.6	0.64	0.34	1.26	0.28	-0.3	21	79	0.84	–	–	Croatia/Хорватия
0.9	0.52	0.24	0.07	0.00	-1.4	-5	-38	0.80	–	–	Macedonia, FYR/Македония
0.8	0.69	0.07	0.01	0.00	-0.5	-72	-71	0.67	–	20	Moldova, Rep./Респ. Молдова
6.8	0.57	0.03	4.03	2.00	0.9	37	-3	0.96	11	1	Norway/Норвегия
2.3	0.72	0.01	1.41	0.03	-0.1	-20	-8	0.77	–	11	Romania/Румыния
6.9	1.15	0.37	4.91	0.40	2.5	-4	150	0.80	–	2	Russian Federat./Российская Федерация
0.8	0.61	0.09	0.00	0.00	-1.5	-6	-48	–	–	–	Serbia and Montenegro/Сербия и Черногория
1.5	0.29	0.17	0.92	0.00	-3.6	39	-9	0.95	8	5	Switzerland/Швейцария
1.7	1.03	0.13	0.47	0.05	-1.5	-30	-37	0.77	–	27	Ukraine/Украина

1. В застроенные земли включена территория, используемая для производства гидроэлектроэнергии.
2. Оценки потребления воды и ресурсов – (FAO AQUASTAT, 2004 и Шикломанов, 1999).
3. В биоемкость входят застроенные земли (см. колонку «Экологический след»).
4. Изменения по сравнению с 1975 г. рассчитаны в постоянных глобальных гектарах 2003 г.
5. Для стран, которые ранее входили в состав Народно-Демократической Республики Эфиопии, Советского Союза, бывшей Югославии или Чехословакии, величины следа и биоемкости на душу населения в 2003 г. сопоставлены с аналогичными показателями для прежней единой страны.
6. UNDP HDI Statistics, <http://hdr.undp.org/statistics/> (August 2006).

† Рост по сравнению с 1975 г. для Бельгии и Люксембурга составил, соответственно, 12 и 13%.

- = недостаточно данных

0 = менее 0,5; 0,0 = менее 0,05; 0,00 = менее 0,005

Таблица 3: ЖИВАЯ ПЛАНЕТА ВО ВРЕМЕНИ, 1961–2003 гг.

	Население планеты (млрд чел., 2003 г.)	Полный экологический след	Экологический след (млрд гга 2003 г.)							Полная биоемкость (млрд гга 2003 г.)	Индексы живой планеты	Индекс живой планеты		
			Пашотные угодья	Пастбища	Леса	Рыбо-промысловые зоны	CO <sub>2</sub> от сжигания ископаемого топлива	Атомная энергия	Застроенные земли			Наземные виды	Морские виды	Пресноводные виды
1961	3.08	4.5	1.70	0.36	1.13	0.42	0.74	0.00	0.15	9.0				
1965	3.33	5.4	1.79	0.41	1.15	0.49	1.41	0.00	0.16	9.2				
1970	3.69	6.9	1.98	0.44	1.19	0.63	2.49	0.01	0.19	9.5	1.00	1.00	1.00	1.00
1975	4.07	8.0	1.97	0.49	1.19	0.66	3.41	0.06	0.22	9.7	1.03	1.00	1.06	1.03
1980	4.43	9.3	2.16	0.50	1.30	0.67	4.24	0.12	0.26	9.9	0.99	0.97	0.95	1.07
1985	4.83	10.1	2.42	0.55	1.37	0.76	4.44	0.26	0.32	10.4	0.95	0.86	0.93	1.07
1990	5.26	11.5	2.65	0.65	1.49	0.80	5.15	0.37	0.37	10.7	0.90	0.83	0.92	0.96
1995	5.67	12.1	2.76	0.77	1.36	0.88	5.50	0.44	0.40	10.8	0.85	0.82	0.82	0.82
2000	6.07	13.2	2.96	0.85	1.44	0.93	6.10	0.52	0.46	11.1	0.71	0.71	0.78	0.65
2003	6.30	14.1	3.07	0.91	1.43	0.93	6.71	0.53	0.48	11.2	0.71	0.69	0.73	0.72
<b>Умеренный сценарий «обычного хода событий»</b>														
2025	7.8	19	3.8	1.3	2.0	1.3	9.3	0.6	0.5	12				
2050	8.9	23	4.9	1.7	3.0	1.7	10.8	0.6	0.6	11				
<b>Сценарий «медленных изменений»</b>														
2025	7.8	16	3.6	1.1	1.9	1.0	7.6	0.7	0.6	12				
2050	8.9	16	3.7	1.1	2.0	0.8	6.8	0.6	0.6	13				
2075	9.3	14	3.8	1.1	2.1	0.6	4.6	0.7	0.6	13				
2100	9.5	12	3.8	1.1	2.2	0.5	3.4	0.7	0.6	13				
<b>Сценарий «быстрого сокращения»</b>														
2025	7.8	14	3.6	1.1	2.0	0.8	5.0	0.6	0.6	12				
2050	8.9	12	3.4	1.0	2.0	0.7	3.4	0.6	0.5	13				
2075	9.3	11	3.3	1.0	2.1	0.5	2.7	0.6	0.5	14				
2100	9.5	10	3.5	1.1	2.2	0.5	2.0	0.5	0.5	14				

Примечание: Результаты сложения могут не совпасть с совокупными показателями из-за округления; все временные тенденции отражены в постоянных глобальных гектарах 2003 г.; более подробную информацию о сценарных прогнозах можно найти в разделах доклада, посвященных обсуждению вопроса о сокращении и распределении (с. 18-23).

Таблица 4: КОЛИЧЕСТВО ВИДОВ ИЗ КАЖДОГО КЛАССА ПОЗВОНОЧНЫХ, УЧИТЫВАЕМЫХ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ИНДЕКСОВ ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ

	Млекопитающие	Птицы	Пресмыкающиеся	Земноводные	Рыбы	Всего
Наземные виды	171	513	11			695
Морские виды	48	112	7		107	274
Пресноводные виды	11	153	17	69	94	344
Всего	230	778	35	69	201	1 313

Таблица 5: ДИНАМИКА ИНДЕКСОВ ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ ЗА ПЕРИОД 1970–2003 ГГ. (ДОВЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРВАЛ 95%)

Индекс живой планеты	Индексы живой планеты для наземных видов				Индекс живой планеты для морских видов			Индекс живой планеты для пресноводных видов				
	Все виды	Умеренная зона	Тропическая зона	Все виды	Сев. Ледовитый/ Атлант. океан	Южный океан <sup>1</sup>	Тихий океан	Индийский океан <sup>2</sup>	Все виды	Умеренная зона	Тропическая зона	
Изменение индекса (%)	-29	-31	7	-55	-27	15	-31	2	-59	-28	-31	-26
Верхняя граница*	-16	-14	22	-34	6	55	19	77	-22	-1	1	26
Нижняя граница*	-40	-44	-7	-70	-42	-14	-61	-43	-82	-48	-53	-57

\* Верхняя и нижняя граница доверительного интервала

<sup>1</sup> 1970–1997 гг.  
<sup>2</sup> 1970–2000 гг.

# ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ: ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИМЕЧАНИЯ

## Сбор данных

Информация о популяциях видов, которая используется для исчисления индекса живой планеты, содержится в самых разнообразных источниках — публикациях в научных журналах, изданиях неправительственных организаций, Интернете. Любые данные при составлении индекса живой планеты должны представлять собой временные ряды численности популяции или какого-либо ее эквивалента. Это может быть численность всей популяции (например, учет особей всего вида) или плотностный показатель (например, число птиц на километр учетной полосы). Возможно также использование данных о количестве биомассы или запасов — особенно в случае промысловых видов рыб — и иных эквивалентов численности популяции (например, числа гнезд морской черепахи по берегам, где она гнездится).

Все временные ряды численности популяций включают не менее (а в большинстве случаев и более) двух точек данных. Эти данные должны быть получены с помощью методов, допускающих сопоставление данных за разные годы, что позволяет выявить соответствующую динамику. Оценочная величина попу-

ляции в одной временной точке не используется вместе со второй оценочной величиной, полученной в другом исследовании той же популяции в другой временной точке, если эти данные несопоставимы между собой. Растения и беспозвоночные не рассматривались, так как число временных рядов данных по соответствующим популяциям было невелико. Предполагается, что динамика для популяций позвоночных отражает общие тенденции для мирового биоразнообразия.

## Вычисление индексов

Перед исчислением индекса живой планеты все виды были разбиты на группы в зависимости от основной среды обитания (наземные, морские или пресноводные). Было учтено, что для популяций видов умеренных зон имеется больше данных, чем для популяций тропических видов (хотя тропики и отличаются большим богатством видов). В связи с этим популяции наземных и пресноводных видов были разделены на умеренные и тропические, а популяции морских видов сгруппированы в зависимости от того, в каком океане они обитают: Атлантическом/Северном Ледовитом, Тихом,

Индийском или Южном. В противном случае индексы живой планеты характеризовали бы преимущественно наземные виды, обитающие в умеренной зоне, и были бы нерепрезентативны в отношении мирового биоразнообразия.

Далее для каждого из полученных наборов данных был рассчитан соответствующий индекс. Этот индекс показывает, как изменялась (в среднем) численность популяций всех видов в пределах конкретной группы. Затем был определен индекс живой планеты для наземных видов как среднее геометрическое индексов для наземных видов умеренных и тропических зон. Аналогичным образом был рассчитан индекс живой планеты для пресноводных видов. Индекс для морских видов был определен как среднее геометрическое индексов для четырех океанов. Индекс для наземных видов характеризует тенденции для 695 видов млекопитающих, птиц и пресмыкающихся, обнаруженных в экосистемах лесов, луговых угодий, саванн, пустынь или тундры по всей планете. Индекс для пресноводных видов отражает динамику численности популяций 344 видов млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, земноводных и рыб, обитающих в эко-

системах рек, озер или водно-болотных угодий. Индекс для морских видов отражает динамику для 274 видов млекопитающих, птиц, пресмыкающихся и рыб из экосистем океанов, морей и прибрежных зон на планете. Индекс живой планеты исчислялся как среднее геометрическое индексов для наземных, морских и пресноводных видов. Иерархия индексов показана на рисунке 33.

Доверительные интервалы для индексов живой планеты оценены с помощью бутстреп-метода (bootstrap method) и приведены в таблице 5. Процедура расчета индекса живой планеты подробно описана в статье Loh et al., 2005.

**Рисунок 33: Иерархия индексов в пределах индексов живой планеты.** Все популяции имеют равные веса в пределах всех видов. Все виды имеют равные веса в пределах тропических и умеренных биогеографических областей или в пределах бассейнов всех океанов. Умеренные и тропические биогеографические области или бассейны океанов имеют равные веса в пределах всех систем. Все системы имеют равные веса в пределах агрегированного индекса живой планеты.

Рис. 33: ИЕРАРХИЯ ИНДЕКСОВ В ПРЕДЕЛАХ ИНДЕКСОВ ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ

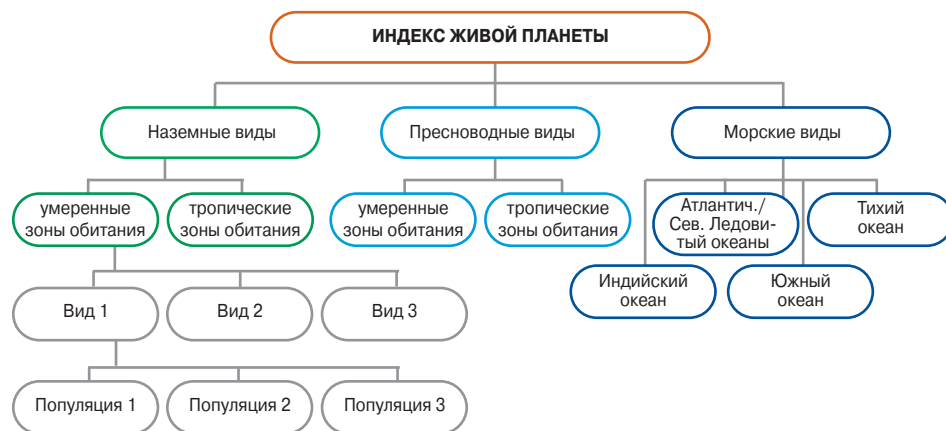


ТАБЛИЦА 6: КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ФРАГМЕНТАЦИИ И РЕГУЛИРОВАНИЯ СТОКА В КРУПНЫХ РЕЧНЫХ СИСТЕМАХ (рис. 14 и 15, с.10)

Свободное течение по основному руслу, %	Дамбы (основные притоки)	Дамбы (только второстепенные притоки)	Регулирование стока (% от общего годового расхода, который можно удержать, а затем выпустить с помощью дамб)								
			0–1	1–2	2–5	5–10	10–15	15–20	20–25	25–30	>30
100	Нет	Да	Н	Н	У	У	У	У	У	У	У
100	Да	Нет	Н	У	У	У	У	У	У	У	У
75–100	Нет	Нет	У	У	У	У	У	У	У	У	С
75–100	Нет	Да	У	У	У	У	У	У	У	С	С
75–100	Да	Нет	У	У	У	У	У	У	У	С	С
50–75	Нет	Нет	У	У	У	У	У	У	У	С	С
50–75	Нет	Да	У	У	У	У	У	У	С	С	С
50–75	Да	Нет	У	У	У	У	У	С	С	С	С
25–50	Нет	Нет	У	У	У	У	У	С	С	С	С
25–50	Нет	Да	У	У	У	У	У	С	С	С	С
25–50	Да	Нет	У	У	У	У	У	С	С	С	С
<25			С	С	С	С	С	С	С	С	С

Н: не пострадали; У: пострадали в умеренной степени; С: пострадали в сильной степени (Nilsson et al., 2005)

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД: ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

## Как рассчитывается экологический след?

Экологический след равен площади биологически продуктивной территории/акватории, необходимой для производства ресурсов, которые потребляются отдельными лицами, группами населения или при осуществлении того или иного вида деятельности, а также для переработки

Таблица 7: **КОЭФФИЦИЕНТЫ УРОЖАЙНОСТИ**, отдельные страны

	Основные пахотные угодья		Океанские рыб. зоны	
	Леса	Пастбища		
Мир	1.0	1.0	1.0	1.0
Алжир	0.6	0.0	0.7	0.8
Гватемала	1.0	1.4	2.9	0.2
Венгрия	1.1	2.9	1.9	1.0
Япония	1.5	1.6	2.2	1.4
Иордания	1.0	0.0	0.4	0.8
Лаосская НДР	0.8	0.2	2.7	1.0
Новая Зеландия	2.2	2.5	2.5	0.2
Замбия	0.5	0.3	1.5	1.0

Таблица 8: **КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ**, 2003 г.

	гга/га
Основные пахотные угодья	2.21
Пахотные угодья, малопродуктивные для с/х	1.79
Леса	1.34
Постоянные пастбища	0.49
Моря	0.36
Внутренние воды	0.36
Застроенные земли	2.21

Таблица 9: **ПЕРЕВОДНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ** гга 2003 г./гга

1961	0.86
1965	0.86
1970	0.89
1975	0.90
1980	0.92
1985	0.95
1990	0.97
1995	0.97
2000	0.99
2003	1.00

произведенных людьми отходов с учетом преобладающей технологии и способа управления ресурсами. Эта площадь выражается в глобальных гектарах, т.е. гектарах земли или водной среды, имеющей среднелобальную биологическую продуктивность. При расчете экологического следа используются коэффициенты урожайности (табл. 7) и коэффициенты эквивалентности (табл. 8). Коэффициенты урожайности учитывают различия между странами по биологической продуктивности (например, количество тонн пшеницы на один гектар в Великобритании или Аргентине против среднелобальной величины). Коэффициенты эквивалентности учитывают разницу в среднелобальной продуктивности различных типов земель (например, среднелобальная продуктивность лесов против среднелобальной продуктивности пахотных угодий).

Величину экологического следа и биоёмкости для различных стран ежегодно рассчитывает Всемирная сеть экологического следа (Global Footprint Network). Постоянное совершенствование методологии составления национальных счетов экологического следа курирует Комитет по рецензированию стандартов ([www.footprint-standards.org/committees](http://www.footprint-standards.org/committees)).

Подробное описание соответствующих методов и образцы расчетных листов можно найти на сайте [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org).

## Что включено, а что не включено в величину экологического следа?

Чтобы избежать завышения человеческого спроса на природные ресурсы, величина экологического следа оценивается с учетом только тех аспектов ресурсопотребления и производства отходов, для которых у Земли имеется регенеративная емкость. Это делается только при наличии данных, позволяющих выразить соответствующий спрос через площадь продуктивной территории/акватории. Так, например, забор пресной воды не учитывается при вычислении экологического следа, хотя при извлечении и обработке воды потребляется определенное количество энергии.

Расчеты величины экологического следа дают ретроспективные временные срезы спроса на природные ресурсы и соответствующего предложения. С их помощью нельзя предсказывать

будущее. Таким образом, экологический след не позволяет оценивать будущие потери в связи с деградацией экосистем в настоящее время. Если деградация будет продолжаться, то это найдет отражение в будущих расчетах в виде потери биоёмкости.

Расчеты величины экологического следа не характеризуют интенсивность использования биологически продуктивной территории/акватории, а также не дают точной оценки конкретного давления на биоразнообразие. Наконец, экологический след как биофизический показатель не служит для оценки важных социально-экономических измерений устойчивого развития.

## Какие изменения были внесены в методологию вычисления величины экологического следа с целью ее усовершенствования со времени публикации последнего доклада «Живая планета»?

Формализована специальная процедура для постоянного совершенствования методологии составления национальных счетов экологического следа. Она координируется Всемирной сетью экологического следа при поддержке ряда организаций, в частности, Европейского агентства по окружающей среде и организаций-партнеров Всемирной сети.

Самым значительным изменением со времени выхода доклада «Живая планета-2004» стало внедрение в процедуру расчета нового набора данных – базы данных Статистического отдела ООН COMTRADE (Commodity Trade Statistics Database). С помощью этих данных можно отслеживать торговые потоки между странами для более 600 видов продукции. Это позволяет точнее оценить экологический след, воплощенный в товарах – объектах торговли. Кроме того, можно отметить повышение точности расчетов для пахотных угодий и лесов.

В предыдущих докладах «Живая планета» мы приводили данные, выраженные в глобальных гектарах за соответствующие годы, так как общее количество гектаров биопродуктивной территории/акватории и среднелобальная продуктивность одного гектара менялись год от года. В данном докладе все временные тенденции выражены в постоянных глобальных гектарах 2003 г. Это облегчает сопоставление величин экологи-

ческого следа и биоёмкости за разные годы. В настоящем докладе используется фиксированный глобальный гектар (подобно тому, как в экономической статистике фигурирует доллар с поправкой на уровень инфляции). Это позволяет проследить динамику абсолютных уровней потребления и биопродуктивности, а не просто их соотношений. В таблице 9 показано, как глобальные гектары для отдельных лет пересчитываются в постоянные глобальные гектары 2003 г.

## Каким образом экологический след учитывает использование ископаемых видов топлива?

Ископаемые виды топлива – уголь, нефть и природный газ – добываются из земной коры гораздо быстрее, чем они образовывались в прошлом. При их сжигании образуется CO<sub>2</sub>. Рамочная конвенция ООН по изменению климата ставит своей целью избежать чрезмерного накопления CO<sub>2</sub> и других парниковых газов в атмосфере, для чего надо снижать их выбросы. Кроме того, можно двумя способами изымать CO<sub>2</sub> из атмосферы: искусственно улавливая CO<sub>2</sub> и закачивая его в геологические пласты или в океан и усиливая естественное поглощение CO<sub>2</sub> экосистемами. Во втором случае речь идет об увеличении запасов углерода в экосистемах. Под экологическим следом понимается объем выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу за вычетом его улавливания и поглощения океаном. В настоящее время технологии улавливания и хранения CO<sub>2</sub> развиты еще слабо, однако при массовом применении они могут значительно снизить экологический след, связанный со сжиганием ископаемых видов топлива.

Объем поглощения CO<sub>2</sub>, используемый при расчете экологического следа, определяется тем количеством CO<sub>2</sub>, которое леса всей планеты могут изъять из атмосферы и удержать. Территория площадью в один глобальный гектар по состоянию на 2003 г. могла за год поглотить CO<sub>2</sub>, выделившийся при сжигании приблизительно 1450 литров бензина.

Экологический след CO<sub>2</sub> не говорит о том, что поглощение CO<sub>2</sub> экосистемами – это ключ к решению проблемы глобального потепления. Напротив, он свидетельствует о том, что биосфера не обладает достаточной емкостью для того, чтобы справиться с текущими уровнями



выбросов CO<sub>2</sub>. По мере старения леса его способность поглощать CO<sub>2</sub> приближается к нулю, а затем лес сам может превратиться в нетто-источник углекислого газа.

### **Каким образом экологический след учитывает атомную энергию?**

Спрос на биоёмкость, связанный с использованием атомной энергии, трудно оценить количественно, отчасти потому, что многие аспекты ее воздействия в контексте вычисления экологического следа не исследованы. Из-за отсутствия надежных данных величину экологического следа для атомной энергетики приравнивают к эквивалентному количеству электроэнергии, получаемой при сжигании ископаемых видов топлива. Всемирная сеть экологического следа и ее партнеры работают над уточнением этого предположения. В настоящее время величина экологического следа атомной энергетики составляет около 4% от величины полного глобального экологического следа.

### **Каким образом учитывается международная торговля?**

В рамках национальных расчетов экологического следа определяется чистое потребление для каждой страны, т.е. к ее производству прибавляется импорт, а затем вычитается экспорт. Это означает, что ресурсы, использованные для производства автомобиля, изготовленного в Японии, но проданного и эксплуатируемого в Индии, будут учтены при расчете величины экологического следа потребления Индии, а не Японии.

Итоговые величины национального экологического следа могут оказаться искаженными из-за отсутствия исчерпывающей информации об использовании ресурсов и производстве отходов при выработке продукции на экспорт. Такие погрешности влияют на экологические следы тех стран, чьи торговые потоки велики по сравнению со всей экономикой, но не сказываются на полном глобальном экологическом следе.

### **Принимаются ли во внимание другие биологические виды при расчете экологического следа?**

Экологический след характеризует человеческий спрос на природные ресурсы. В настоя-

щее время на одного жителя Земли приходится 1,8 глобального гектара биоёмкости. Однако эта величина уменьшится, если какая-то ее часть будет предоставлена видам дикой природы. Размер зарезервированного буфера для биоразнообразия будет зависеть от того, какую ценность биоразнообразие представляет для общества. Деятельность, направленная на увеличение биоёмкости (например, ведение монокультурного хозяйства и применение пестицидов) может также привести к усилению давления на биоразнообразие. Тогда для достижения тех же самых результатов в природоохранной сфере может потребоваться больший буфер для биоразнообразия.

### **Учитывает ли экологический след «справедливое» или «равноправное» использование ресурсов?**

Экологический след фиксирует ситуацию в ретроспективе. Он показывает, какой объем экологических ресурсов был использован отдельным лицом или группой населения, но не содержит предписаний относительно того, что именно эти лица должны использовать сейчас. Вопрос о распределении ресурсов носит политический характер; его решение базируется на социальных представлениях о том, что является, а что не является справедливым. Таким образом, из расчетов экологического следа можно получить информацию о средней биоёмкости, приходящейся на одного человека. При этом нельзя получить рекомендации по поводу распределения этой биоёмкости между отдельными лицами или странами. Однако расчеты экологического следа действительно создают тему для обсуждения этого вопроса.

### **Имеет ли смысл говорить об экологическом следе, если можно увеличить объем предоставляемых возобновляемых ресурсов, а истощение невозобновляемых ресурсов можно замедлить за счет применения достижений в области технологий?**

Экологический след характеризует текущую ситуацию в области использования ресурсов и производства отходов. Величина экологического следа говорит о том, превысил ли в рассматриваемом году человеческий спрос на ресурсы возможности экосистем удовлетворить

этот спрос. При анализе экологического следа выявляется как рост продуктивности возобновляемых ресурсов (например, при повышении продуктивности пахотных угодий экологический след 1 тонны пшеницы уменьшится), так и активизация внедрения технологических инноваций (например, при удвоении общей эффективности производства бумаги в бумажной промышленности экологический след в расчете на тонну бумаги сократится в два раза). Расчеты величины экологического следа фиксируют эти изменения по мере наступления и позволяют оценить, в какой степени эти инновации способствовали приведению человеческого спроса в соответствие с возможностями экосистем планеты. Если технологические достижения или иные факторы приводят к серьезному росту «экологического предложения» и снижению человеческого спроса, то это найдет свое отражение в расчетах величины экологического следа в виде подавления глобального перерасхода

### **Не игнорирует ли экологический след роль увеличения численности населения как движущей силы роста спроса на ресурсы?**

Полный экологический след страны или человечества в целом является функцией числа потребителей, среднего количества товаров и услуг, потребляемых средним человеком, и ресурсоемкости этих товаров и услуг. Ввиду того что расчеты экологического следа отражают ситуацию в ретроспективе, соответствующие данные не могут использоваться для предсказания динамики любого из этих факторов в будущем. Однако рост или снижение численности населения (или любого иного фактора) найдет отражение в будущих расчетах экологического следа.

Расчеты экологического следа также могут дать представление о межрегиональном распределении ресурсопотребления. Например, полный след Азиатско-Тихоокеанского региона, имеющего большую численность населения и малую величину следа, приходящегося на одного человека, можно сопоставить со следом Северной Америки, численность населения которой намного меньше, а экологический след, приходящийся на одного человека, намного больше.

### **Как можно вычислить экологический след города или региона?**

Если для вычисления величины глобальных и национальных экологических следов существуют стандартные методики (национальные расчеты величины экологического следа), то расчет величины экологического следа города или региона можно произвести самыми разными способами. Так, информация о средствах производства и дополнительные статистические данные используются для классификации национальных следов в расчете на душу населения по категориям потребления (продовольствие, жилье, транспортные средства, товары и услуги). Для определения средних величин экологических следов, приходящихся на одного жителя региона или муниципалитета, производится соответствующий пересчет (в сторону увеличения или уменьшения) данных из национальных расчетов с учетом различий между национальными и локальными моделями потребления. В числе подходов на основе анализа «затраты – выпуск» используются монетарные, физические или смешанные таблицы «затраты – выпуск» для разбиения совокупного спроса на категории потребления.

Все более очевидна необходимость стандартизировать методики расчета субнациональных экологических следов для удобства сопоставления результатов, полученных при проведении разных исследований и в разные годы. С этой целью Всемирная инициатива стандартизации экологического следа (Ecological Footprint Standards Initiative) проводит доработку методов и подходов к вычислению величины экологического следа городов и регионов. Более подробную информацию о разработанных стандартах для вычисления величины следа и дебатах по вопросам стандартизации можно найти на сайте [www.footprintstandards.org](http://www.footprintstandards.org).

Дополнительная информация о методологии расчета следа, источниках данных, предположениях и определениях доступна на сайте [www.footprintnetwork.org/2006technotes](http://www.footprintnetwork.org/2006technotes) < <http://www.footprintnetwork.org/2006technotes> >

# ССЫЛКИ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

**Boutaud, A., 2002.** Développement durable: quelques vérités embarrassantes. *Economie et Humanisme* **363**: 4–6.

**Diamond, J., 2005.** *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Viking Penguin, New York.

**FAO, 2004.** AQUASTAT Online Database. FAO, Rome. [www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/dbase/index.stm](http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/dbase/index.stm).

**Flannery, T., 2005.** *The Weather Makers: The History & Future Impact of Climate Change*. Text Publishing, Melbourne, Australia.

**IUCN/UNEP/WWF, 1991.** *Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living*. Gland, Switzerland.

**Kitzes, J., Wackernagel, M., Loh, J., Peller, A., Goldfinger, S., Cheng, D., and Tea, K., 2006.** “Shrink and Share: Humanity’s Present and Future Ecological Footprint”. Accepted for special publication of the *Philosophical Transactions of the Royal Society*.

**Loh, J., Green, R.E., Ricketts, T., Lamoreux, J., Jenkins, M., Kapos, V., and Randers, J., 2005.** The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity. *Phil. Trans. R. Soc. B.* **360**: 289–295.

**Mayaux, P., Holmgren, P., Achard, F., Eva, H., Stibig, H.J., and Branthomme, A., 2005.** Tropical forest cover change in the 1990s and options for future monitoring. *Phil. Trans. R. Soc. B.* **360**: 373–384.

**Meyer, A., 2001.** *Contraction & Convergence: The Global Solution to Climate Change*.

Schumacher Briefings #5 and Global Commons Institute. Green Books, UK. [www.schumacher.org.uk/schumacher\\_b5\\_climate\\_change.htm](http://www.schumacher.org.uk/schumacher_b5_climate_change.htm) (accessed July 2006).

**Millennium Ecosystem Assessment, 2005.** *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC.

**Nilsson, C., Reidy, C.A., Dynesius, M., and Revenga, C., 2005.** Fragmentation and flow regulation of the world’s large river systems. *Science* **308**: 405–408.

**Pacala, S. and Socolow, R., 2004.** Stabilization wedges: solving the climate problem for the next 50 years with current technologies. *Science* **305**: 968–972.

**Revenga, C., Campbell, I., Abell, R., de Villiers, P., and Bryer, M., 2005.** Prospects for monitoring freshwater ecosystems toward the 2010 targets. *Phil. Trans. R. Soc. B.* **360**: 397–413.

**Schwartz, P. and Randall, D., 2003.** *An Abrupt Climate Change Scenario and Its Implications for United States National Security*. Global Business Network, Oakland, CA. [www.gbn.com/ArticleDisplayServlet.srv?aid=26231](http://www.gbn.com/ArticleDisplayServlet.srv?aid=26231) (accessed July 2006).

**Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2006.** *Global Biodiversity Outlook 2*. Montreal.

**Shiklomanov, I.A. (ed.), 1999.** *World Water Resources and their Use*. State Hydrological Institute, St. Petersburg and UNESCO, Paris. [webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov](http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov).

**Socolow, R., Hotinski, R., Greenblatt, J., and Pacala, S., 2004.** Solving the climate problem: technologies available to curb CO<sub>2</sub> emissions. *Environment* **46**(10): 8–19. [www.princeton.edu/~cmi](http://www.princeton.edu/~cmi).

**Wackernagel, M., Monfreda, C., Moran, D., Wermer, P., Goldfinger, S., Deumling, D., and Murray, M., 2005.** *National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The Underlying Calculation Method*. Global Footprint Network, Oakland, CA. [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org).

**Wackernagel, M., Schulz, B., Deumling, D., Callejas Linares, A., Jenkins, M., Kapos, V., Monfreda, C., Loh, J., Myers, N., Norgaard, R., and Randers, J., 2002.** Tracking the ecological overshoot of the human economy. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **99**(14): 9266–9271.

**Wilson, E.O., 2002.** *The Future of Life*. A. Knopf, New York.

Additional references can be found at: [www.footprintnetwork.org/2006references](http://www.footprintnetwork.org/2006references)

# БЛАГОДАРНОСТИ

**Всемирный центр мониторинга охраны природы Программы ООН по окружающей среде (UNEP-WCMC):** индекс живой планеты первоначально разрабатывался WWF в сотрудничестве с центром UNEP-WCMC, подразделением Программы ООН по окружающей среде в области оценки биоразнообразия и осуществления политики. Центр UNEP-WCMC собрал значительный объем данных для определения индекса в первые годы выполнения проекта. [www.unep-wcmc.org](http://www.unep-wcmc.org)

**Европейский комитет по учету птиц (European Bird Census Council):** данные о динамике популяций 77 видов европейских птиц, необходимые для определения индекса живой планеты, были представлены Пан-Европейской схемой мониторинга широко распространенных птиц (Pan-European Common Bird Monitoring (PESBM) scheme) в рамках Международной инициативы Европейского комитета по учету птиц (EBCC/BirdLife International initiative). Эта инициатива направлена на разработку индикаторов биоразнообразия для Европы, соответствующих принятой политике в этой области. [www.ebcc.info](http://www.ebcc.info)

**Worldmapper:** Картограммы, приведенные на с. 14-15, были представлены проектом Worldmapper - совместным проектом исследовательской группы по социальному и территориальному неравенству из Университета Шеффилда (Великобритания) и Марка Ньюмана из Мичиганского университета (США).

Полученные в результате выполнения проекта карты отражают такие аспекты, как окружающая среда, здоровье, торговля, образование и занятость. Карты, эмблемы и данные находятся на свободном доступе на сайте [www.worldmapper.org](http://www.worldmapper.org).

Данные о потере наземной среды обитания и карта наземных биомов, приведенные на с. 5, любезно предоставлены Джоном Моррисоном и Нассером Олверо (Научная природоохранная программа - Conservation Science Programme, WWF-US). Данные о фрагментации речных систем и регулировании стока любезно предоставили Кэтрин А. Рейди из Группы ландшафтной экологии Университета г. Умеа в Швеции (Landscape Ecology Group, Umea University, Sweden) и Кармен Ревенга из Группы природоохранных стратегий (Conservation Strategies Group, The Nature Conservancy).

Авторы благодарят за полезные комментарии: Джанфранко Болонья, Стюарта Бонда, Сюзан Браун, Кима Карстенсена, Тома Кромптона, Арлин Хакман, Лару Хансен, Мигеля Хорхе, Дженнифер Морган, Ричарда Мота, Саймона Пеппера, Джемми Питток, Данкана Полларда, Йоргена Рендерса, Роберта Рэнгли, Джеффри де Шутер.

Значительная часть предварительных исследований для подготовки данного доклада была бы невозможна без щедрой поддержки: The Dudley Foundation, the Flora Family Foundation, The Lawrence Foundation, The Max

and Anna Levinson Foundation, The San Francisco Foundation, the Soup Community, the Richard and Rhoda Goldman Fund, the Roy A. Hunt Foundation, The Lewis Foundation, Grant Abert, Frank and Margrit Balmer, Gerald O. Barney, Urs and Barbara Burckhardt, the estate of Lucius Burckhardt, Max and Rosemarie Burkhard-Schindler, Leslie Christian, Anthony D. Cortese, Sharon Ede, Eric Frothingham, Margaret Haley, Alfred Hoffmann, Laura Loescher, Tamas Makray, Charles McNeill, Ruth and Hans-Edi Moppert, Kaspar Muller, Lutz Peters, David and Sandra Ramet, William G. Reed, Daniela Schlettwein, Peter Seidel, Peter Schiess, Dana-Lee Smirin, Dieter Steiner, Dale and Dianne Thiel, Lynne and Bill Twist, Caroline Wackernagel, Hans and Johanna Wackernagel, Isabelle Wackernagel, Marie-Christine Wackernagel, Oliver and Bea Wackernagel, Yoshihiko Wada, Tom and Mary Welte, а также Nadya Bodansky, John Crittenden, Katherine Loo, and Gary Moore from Cooley Godward LLP за их великодушную поддержку исследования величины экологического следа.

Мы хотели бы выразить особую признательность 70 организациям-партнерам Всемирной сети экологического следа, ее 25 научным и политическим консультантам и Комитету по национальным счетам экологического следа Всемирной сети за их рекомендации, участие в работе и составление надежных национальных расчетов экологического следа.

## ВСЕМИРНАЯ СЕТЬ WWF

Австралия  
Австрия  
Бельгия  
Боливия  
Большой Меконг (Вьетнам)  
Бразилия  
Бутан  
Великобритания  
Венгрия  
Восточная Африка (Кения)  
Гвиана (Суринам)  
Германия  
Гонконг  
Греция  
Дания  
Дунайско-Карпатский регион (Австрия)  
Западная Африка (Гана, Сенегал)  
Индия  
Индонезия  
Испания  
Италия  
Кавказ (Грузия)  
Канада  
Китай  
Колумбия

Мадагаскар  
Малайзия  
Мексика  
Монголия  
Непал  
Нидерланды  
Новая Зеландия  
Норвегия  
Пакистан  
Перу  
Польша  
Россия  
Сингапур  
Средиземноморье (Италия)  
Соединенные Штаты Америки  
Танзания  
Турция  
Филиппины  
Финляндия  
Франция  
Центральная Африка (Камерун)  
Центральная Америка (Коста-Рика)  
Швейцария  
Швеция  
Южная Африка

Южная Африка (Зимбабве)  
Южная часть Тихого океана (Фиджи)  
Япония

European Policy (Бельгия)  
Macroeconomics For Sustainable Development (США)

Ассоциированные члены WWF  
Fundacion Vida Silvestre (Аргентина)  
Fundacion Natura (Эквадор)  
Pasaules Dabas Fonds (Латвия)  
Nigerian Conservation Foundation (Нигерия)  
Fudena (Венесуэла)

Фото на обложке: NASA/NOAA/USGS

**Издано в октябре 2006 года WWF -World Wide Fund For Nature (formerly World Wildlife Fund), Гланд, Швейцария.**

**Русское издание - Всемирный фонд дикой природы (WWF), Москва, Россия.**

**При полном или частичном воспроизведении данного издания ссылка на WWF обязательна.**

© Текст и иллюстрации: 2006 WWF. Все права защищены.

© Перевод: 2006 WWF России. Все права защищены. Перевод: Ирина Барбанель

Материалы и географические обозначения в данном докладе ни в коей мере не выражают позицию WWF по юридическому статусу стран, территорий или районов и по определению их границ.



**WWF** *for a living planet*<sup>®</sup>

Всемирный фонд дикой природы (WWF) – одна из крупнейших независимых международных природоохранных организаций, объединяющая около 5 миллионов постоянных сторонников и работающая более чем в 100 странах. Миссия WWF – остановить деградацию естественной среды планеты для достижения гармонии человека и природы.

Стратегическими направлениями деятельности WWF являются:

- сохранение биологического разнообразия планеты
- обеспечение устойчивого использования возобновляемых природных ресурсов
- пропаганда действий по сокращению загрязнения окружающей среды и расточительного природопользования.

**Всемирный фонд дикой природы (WWF) - Россия**

109240 Москва  
ул. Николаямская, д. 19, стр. 3  
Тел: +7 495 727 09 39  
Факс: +7 495 727 09 38  
russia@wwf.ru

**www.  
wwf  
.ru**