WWF

for a living planet®

ЖИВАЯ ПЛАНЕТА – 2008

Global Footprint Network

ZSL LIVING CONSERVATION

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 1

ВВЕДЕНИЕ 2
Биоразнообразие, услуги экосистем и след человечества 4
Карта биомов России 6

ФАКТЫ 8
Глобальный индекс живой планеты 8
Системы и биомы 10
Биогеографические области 12
Таксоны 14
Экологический след государств 16
Биоемкость 18
Водный след потребления 20
Водный след производства 22

РАЗВОРОТ 24
В направлении устойчивости 24
Энергетическая проблема 26
Численность населения и потребление 28
Международная торговля 30
Управление биоемкостью: экосистемный подход 32

ДАННЫЕ И ТАБЛИЦЫ 34
Экологический след, биоемкость и водный след 34
Динамика индекса живой планеты, экологического следа, биоемкости и водного следа 42
Индекс живой планеты: количество видов 42
Индекс живой планеты: технические примечания 43
Экологический след: часто задаваемые вопросы 44

Ссылки и рекомендуемая литература 46
Благодарности 47

WWF
Всемирный фонд дикой природы (WWF) – одна из крупнейших в мире независимых природоохранных организаций, объединяющая около 5 миллионов сторонников и действующая более чем в 100 странах. Миссия WWF состоит в предотвращении деградации естественной среды планеты и достижении гармонии человека и природы.

ЛОНДОНСКОЕ ЗООЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
Лондонское зоологическое общество (Zoological Society of London, ZSL), основанное в 1826 г., – это международная научная, природоохранная и образовательная организация. Ее миссия состоит в осуществлении и продвижении мер по охране животных и их местообитаний во всем мире. 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, GFN) содействует развитию устойчивой экономики с помощью развития и продвижения методологии «экологического следа» – инструмента, позволяющего измерить устойчивость. Вместе со своими партнерами Всемирная сеть координирует исследования, разрабатывает методологические стандарты и предоставляет лицам, ответственным за принятие решений, надежную информацию о состоянии природных ресурсов. Эта деятельность призвана способствовать удержанию мировой экономики в пределах экологических возможностей планеты.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Крис Хейлс

РЕДАКТОРЫ
Сара Хамфри
Джонатан Ло
Стивен Голдфингер

СОАВТОРЫ
WWF
Сара Хамфри
Ашок Чепегейн
Грег Борн
Ричард Мотт
Джуди Оглторп
Эйми Гонзалес
Мартин Аткин

ZSL
Джонатан Ло
Бен Колен
Луиз МакРе
Тарсила Т. Карранца
Фиона А. Пэмплин
Раджан Амин
Джонатан Е.М. Бэйлли

GFN
Стив Голдфингер
Матис Вакернагель
Мередит Стекбарт
Сара Ризк
Андерс Рид
Джастин Китцес
Одри Пеллер
Брэд Эвинг
Алессандро Галли
Йошихико Вада
Дэн Моран
Роберт Уильямс

ВОДНЫЙ ЦЕНТР ТВЕНТЕ
Арьен И. Хоэкстра
Месфин Меконнен

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕКРЕТАРИАТ WWF
(WWF INTERNATIONAL)
Avenue du Mont-Blanc
CH-1196 Gland
Switzerland
www.panda.org

INSTITUTE OF ZOOLOGY
Zoological Society of London
Regent's Park
London NW1 4RY, UK
www.zoo.cam.ac.uk/ioz/projects/indicators_livingplanet.htm

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK
312 Clay Street, Suite 300
Oakland, California 94607
USA
www.footprintnetwork.org

TWENTE WATER CENTRE
University of Twente
7500 AE Enschede
The Netherlands
www.water.utwente.nl

ИЗДАНИЕ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ
Перевод: Вадим Виниченко
Редакторы (WWF России):
Алексей Кокорин
Виктория Элиас
Владимир Кревер
Иветта Герасимчук
Инна Грицевич

ПРЕДИСЛОВИЕ

Трудности, переживаемые в настоящее время мировой экономикой, – убедительное напоминание о последствиях жизни не по средствам. Но возможность финансового кризиса меркнет на фоне надвигающегося кризиса экологической задолженности.

Независимо от того, живем ли мы на краю леса или в сердце города, наши средства к существованию и сама наша жизнь зависят от услуг, которые предоставляют нам природные системы планеты Земля. Доклад «Живая планета – 2008» – это наглядное предупреждение о том, что мы потребляем эти услуги слишком интенсивно – быстрее, чем успевает восстанавливаться природный потенциал для их производства. Подобно тому, как безрассудные траты приводят к экономическому спаду, безрассудное потребление истощает мировой природный капитал вплоть до того уровня, который ставит под угрозу наше будущее благосостояние. Индекс живой планеты показывает, что только за последние 35 лет мы потеряли около трети экологического капитала Земли.

Тем не менее, наши потребности продолжают расти вследствие неуклонного увеличения численности населения планеты и уровня индивидуального потребления. Сегодня наш глобальный след на 30% превышает способность планеты к воспроизводству ресурсов. Если наш спрос на услуги планеты будет расти теми же темпами, к середине 2030 гг. для поддержания нашего образа жизни потребуется эквивалент двух планет. Кроме того, доклад за этот год впервые отражает воздействие потребления на водные ресурсы Земли, демонстрируя нашу уязвимость перед дефицитом воды во многих регионах.

Эти общие тенденции приводят к конкретным последствиям, о которых мы читаем в заголовках ежедневных новостей на протяжении последних месяцев. Цены на многие сельскохозяйственные культуры достигли в этом году рекордного уровня, в значительной степени по причине резко растущего спроса на продовольствие, корма и биотопливо. В некоторых регионах вклад в рост цен внесло и сокращение водных ресурсов. Впервые за весь исторический период, отраженный в письменных источниках, северная полярная шапка оказалась полностью окружена открытой водой, буквально исчезая под воздействием нашего углеродного следа.

Проблема экологического долга представляет собой глобальную проблему. Как свидетельствует доклад «Живая планета – 2008», больше трех четвертей населения Земли проживает в странах – экологических должниках. Это означает, что национальное потребление превышает биоемкость этих стран. Таким образом, большинство из нас поддерживает существующий образ жизни и наш экономический рост за счет экологического капитала других частей планеты, все больше истощая этот капитал.

Отрадно, что мы располагаем средствами для того, чтобы обратить вспять рост экологической задолженности. Пока еще не поздно предотвратить надвигающийся необратимый экологический спад. Этот доклад определяет основные области, в которых мы должны изменить наш образ жизни и нашу экономику, переведя их на более устойчивую траекторию.

Временами масштаб проблемы кажется ошеломляющим, и именно поэтому мы ввели концепцию «клиньев устойчивости», представляющих различные категории потребления и движущие силы экологического перерасхода, а также возможные решения. Анализ с помощью «клиньев» позволяет разложить проблему на составляющие, выделив вклад разнообразных факторов в общий перерасход и предложив отдельные решения для каждого из них. Так, Модель WWF для решения климатических проблем с помощью концепции «клиньев» демонстрирует, каким образом можно удовлетворить прогнозируемый глобальный спрос на энергию в 2050 г., одновременно добившись существенного снижения мировых выбросов парниковых газов. Принципиально важно, что эта модель подчеркивает необходимость немедленных действий по сдерживанию опасного изменения климата.

Предпринимая действия по сокращению нашего следа – степени использования услуг планеты, – мы также должны усовершенствовать подходы к управлению экосистемами, предоставляющими эти услуги. Для достижения успеха необходимо управлять ресурсами на условиях самой природы, рассматривая ее как единое целое. Это означает, что при принятии решений в любом секторе, например, в рыболовстве или сельском хозяйстве, необходимо принимать во внимание более широкие последствия для окружающей среды. Это также означает, что мы должны найти способы управления, позволяющие заботиться об экосистемах в целом, несмотря на наши собственные разделительные линии – как политические границы, так и границы частных владений.

Почти четыре десятилетия назад астронавты «Аполлона-8» сделали знаменитый снимок «Восход Земли», подарив нам первый в истории вид Планеты Земля. Два поколения спустя мы живем в мире, перешедшем от экологического кредита к экологическому дефициту. История человека как вида полна примеров замечательной изобретательности и успешного решения проблем. Тот самый дух, который позволил человеку достичь Луны, теперь должен быть направлен на избавление будущих поколений от гнетущей экологической задолженности.

Джеймс П. Лип
Генеральный директор Международного секретариата WWF

ВВЕДЕНИЕ

У нас есть только одна планета. Ее способность поддерживать огромное разнообразие видов, включая человека, велика, но принципиально ограничена. Когда спрос человечества на эту способность превышает то, что имеется в наличии, когда мы выходим за экологические пределы, мы причиняем ущерб здоровью живых систем планеты. В конечном счете, эти потери представляют угрозу для благосостояния человека.

Этот доклад основан на использовании двух взаимодополняющих показателей, отражающих изменяющееся состояние биологического разнообразия планеты и потребления природных ресурсов человечеством. Индекс живой планеты отражает состояние экосистем Земли, а экологический след демонстрирует масштаб и характер нагрузки на эти системы, создаваемой потребностями человека.

Индекс живой планеты – показатель состояния биологического разнообразия, определяемый на основе популяций 1686 позвоночных видов во всех регионах мира, сократился почти на 30% за последние 35 лет (рис. 1). Объем данных, собранных для подготовки этого доклада, впервые позволил проанализировать тенденции численности популяций по биогеографическим областям, таксономическим группам и биомам. Хотя в отдельных областях с умеренным климатом ситуация стабилизировалась, индекс живой планеты в целом продолжает снижаться. Достижение даже скромной цели снижения темпов потери глобального биоразнообразия к 2010 г., поставленной Конвенцией по биологическому разнообразию, представляется все менее вероятным.

Экологический след человечества, отражающий антропогенное давление на живые ресурсы Земли, в настоящее время превышает способность планеты к восстановлению примерно на 30% (рис. 2). Этот глобальный перерасход продолжает увеличиваться, приводя к разрушению экосистем, а также накоплению отходов и загрязняющих веществ в воздухе, в воде и на суше. Результаты перерасхода – исчезновение лесов, дефицит воды, снижение биоразнообразия и изменение климата – представляют все большую угрозу для благосостояния и развития всех стран.

Дефицит воды становится все более острой проблемой для многих стран и регионов. Поэтому в доклад включен третий показатель, водный след, отражающий нагрузку на национальные, региональные и глобальные водные ресурсы в результате потребления товаров и услуг. Хотя вода не считается дефицитным ресурсом в мировом масштабе, ее распределение и доступность крайне неравномерны как в пространстве, так и во времени. В настоящее время около 50 государств сталкиваются с умеренным или острым недостатком водных ресурсов, причем ожидается, что количество людей, страдающих от постоянного или сезонного дефицита воды, возрастет в результате изменения климата. Это приводит к серьезным последствиям для здоровья экосистем, производства продовольствия и благосостояния человека.

Спрос человечества на ресурсы планеты более чем удвоился за последние 45 лет в результате увеличения населения и роста индивидуального потребления. В 1961 г. почти все страны мира располагали более чем достаточным потенциалом для удовлетворения собственных потребностей. К 2005 г. поло-

Рис. 1: **ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ**, 1970–2005 гг.

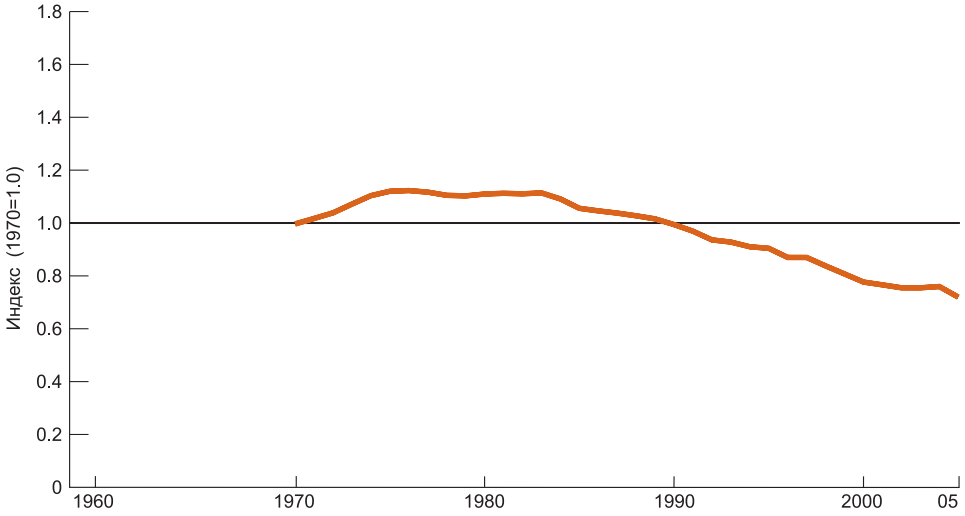
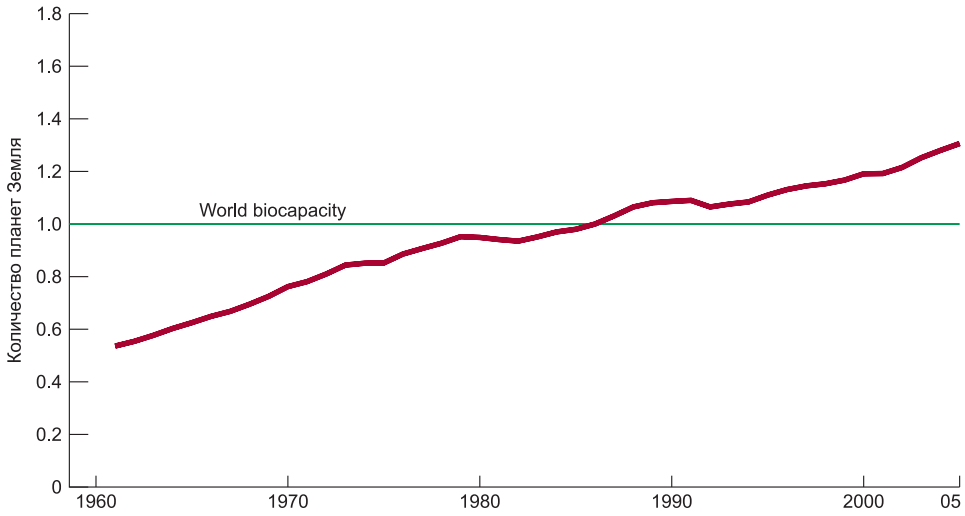


Рис. 2: **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВА**, 1961–2005 гг.



жение радикально изменилось – многие страны способны удовлетворять свои потребности, лишь импортируя ресурсы из других государств и используя глобальную атмосферу в качестве «свалки» для диоксида углерода и других парниковых газов (рис. 3). В условиях чрезмерной эксплуатации ресурсов в мировом масштабе для стран – экологических должников особенно актуальны риски глобального или локального перерасхода, ведущего к сокращению объема услуг экосистем – той системы жизнеобеспечения, от которой зависит существование человечества.

Если человечество не изменит своих подходов, к началу 2030-х годов для удовлетворения наших потребностей в товарах и услугах понадобятся две планеты. Однако существует много эффективных способов изменить существующие тенденции. Хотя технологическое развитие продолжит играть важную роль в решении проблем устойчивого развития, нам уже известно многое из того, что следует сделать, и решения доступны уже сегодня. Например, этот доклад, используя основанный на «клиньях» подход, демонстрирует, как более чистое производство энергии и повышение эффективности, основанное на существующих технологиях, могут позволить нам удовлетворить ожидаемые к 2050 г. потребности в энергии с одновременным значительным сокращением выбросов углерода.

Передача технологий и поддержка инноваций на местном уровне могут содействовать развивающимся экономикам в достижении высокого уровня благосостояния, одновременно позволяя им «перепрыгнуть» через ресурсоемкие этапы индустриализации. Города, в которых в настоящее время проживает более половины населения планеты, могут быть спланированы таким образом, чтобы поддерживать желательный образ жизни, одновременно сводя к минимуму нагрузку на экосистемы как на местном, так и на глобальном уровне. Расширение прав и возможностей женщин, образование и доступ к добровольному планированию семьи способны замедлить или даже обратить вспять рост численности населения.

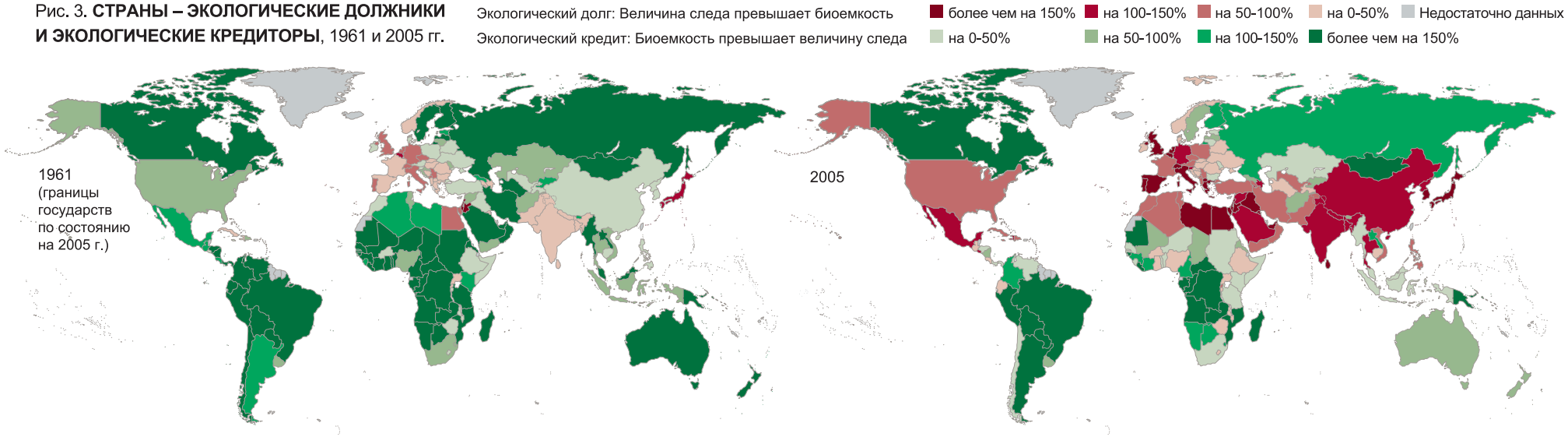
Экологический след, отражающий спрос человечества на ресурсы природы, и индекс живой планеты, отражающий общее здоровье природы, являются ясными и надежными ориентирами, указывающими направления деятельности. При наличии воли человечество способно жить в пределах предоставляемых планетой ресурсов, обеспечивая благосостояние человека и сохраняя экосистемы, от которых зависит это благосостояние.

Рис. 1. Индекс живой планеты. Глобальный индекс демонстрирует сокращение популяций позвоночных на 30% с 1970 по 2005 гг.

Рис. 2. Экологический след человечества. Спрос человечества на ресурсы биосферы более чем удвоился за период с 1961 по 2005 гг.

Рис. 3. Экологические должники и кредиторы. Экологический след стран-должников превышает их собственную биоемкость; экологический след стран-кредиторов меньше, чем их собственная биоемкость.

Рис. 3. **СТРАНЫ – ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ДОЛЖНИКИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРЕДИТОРЫ**, 1961 и 2005 гг.



БИОРАЗНООБРАЗИЕ, УСЛУГИ ЭКОСИСТЕМ И СЛЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Индекс Живой планеты демонстрирует, что дикие виды и естественные экосистемы испытывают давление во всех биомах и регионах мира. Прямые антропогенные угрозы биоразнообразию часто подразделяют на пять категорий:

- утрата, фрагментация или трансформация местообитаний, в особенности вследствие сельскохозяйственной деятельности;
- чрезмерная эксплуатация биологических видов, в особенности вследствие рыболовства или охоты;
- загрязнение окружающей среды;
- распространение чужеродных видов или генов;
- изменение климата.

Все эти пять типов угроз в конечном счете проистекают из удовлетворения потребностей человека за счет биосферы, будь то добыча и потребление природных ресурсов в качестве источника продуктов питания и напитков, энергии и материалов, размещение связанных с этим отходов или строительство городов и инфраструктуры на территории, занимаемой естественными экосистемами (см. рис. 4). Кроме того, масштабные потоки людей и товаров стали фактором переноса чужеродных видов и заболеваний.

Естественные местообитания разрушаются, трансформируются или фрагментируются в результате их использования для земледелия, выпаса скота, аквакультуры, а также промышленного производства или городского строительства. Речные системы перегораживаются плотинами и трансформируются для целей ирригации, производства электроэнергии или регулирования стока. Даже морские экосистемы, в особенности донные, физически разрушаются в результате траления, строительства или добычи полезных ископаемых.

Чрезмерная эксплуатация популяций диких видов происходит в результате промысла животных или заготовки растений для употребления в пищу, получения материалов или в лекарственных целях темпами, превышающими способность популяции к воспроизводству. Это – основная угроза морскому биоразнообразию, и перелов уже привел к истощению многих рыбопромысловых зон. Однако чрезмерная эксплуатация серьезно угрожает и многим наземным видам, например, млекопитающим тропических лесов, добываемым ради мяса. Чрезмерные заготовки леса или топливной древесины также являются причиной утраты лесов и связанных с ними популяций растений и животных.

Чужеродные виды, преднамеренно или непреднамеренно перемещаемые из одних регионов мира в другие, становятся конкурентами, хищниками или паразитами для аборигенных видов, приводя к сокращению многих популяций последних. Эта проблема особенно актуальна для островных и пресноводных экосистем, где вселение чужеродных видов, как считается, представляют особой основную угрозу для эндемичных видов.

Загрязнение окружающей среды – еще одна важная причина потери биоразнообразия, особенно в водных экосистемах. Избыточная нагрузка по биогенным веществам вследствие растущих масштабов использования азотных и фосфорных удобрений приводит к эвтрофикации и кислородному обеднению водоемов. Источниками загрязнения токсичными веществами часто являются пестициды, используемые в сельском хозяйстве и аквакультуре, а также промышленность и отходы добычи полезных ископаемых. Результатом возрастающей концентрации диоксида углерода в атмосфере является рост кислотности океанов, который может приводить к масштабным последствиям, в особенности для рифообразующих организмов и видов, имеющих раковину.

Наибольшей потенциальной угрозой для биоразнообразия в ближайшие десятилетия является изменение климата. Его ранние воздействия ощущаются в приполярных, горных, прибрежных и морских экосистемах, в частности, экосистемах коралловых рифов. Будущие воздействия на местном уровне труднопредсказуемы, однако любая экосистема может оказаться уязвимой для изменения температуры или погодных условий.

Очевидно, все эти факторы и угрозы являются следствием более глубоких движущих сил, в основе которых лежит спрос человечества на продукты питания, воду, энергию и материалы. Этот спрос может рассматриваться с точки зрения производства и потребления продукции

растениеводства, мяса и молочных продуктов, рыбы и морепродуктов, древесины и бумаги, воды, энергии, услуг транспорта, а также использования земли для размещения городов и инфраструктуры. Рост населения планеты и мировой экономики приводит к увеличению давления на биоразнообразие. Совершенствование технологий и повышение эффективности использования ресурсов позволяют снизить это давление. Экологический след представляет собой обобщенный показатель нагрузки на экосистемы и биологические виды в результате потребления ресурсов. Понимание взаимосвязей между биоразнообразием, причинами его потери и экологическим следом человечества является принципиально важным для замедления, остановки и обращения вспять происходящих на наших глазах процессов деградации экосистем и популяций диких видов.

УСЛУГИ ЭКОСИСТЕМ

Человечество зависит от здоровых экосистем: они позволяют поддерживать или улучшать качество нашей жизни, и без них Земля была бы необитаемой. В рамках «Оценки экосистем на пороге тысячелетия» были выделены четыре категории услуг экосистем, начиная с наиболее важной:

- поддерживающие услуги, например, обеспечение круговорота биогенных веществ, образование почвы и первичная продукция
- производительные услуги, например, производство продуктов питания, пресной воды, материалов и топлива
- регулирующие услуги, включая регулирование климата и паводков, очищение вод, опыление растений, а также ограничение численности вредителей
- культурные услуги, в т.ч. эстетического, духовного, образовательного и рекреационного характера.

Каждый из этих типов услуг, в конечном счете, является результатом деятельности живых организмов. Однако в основе способности экосистем оказывать услуги лежит не столько биоразнообразие как таковое, сколько численность конкретных видов, играющих ключевую роль в обеспечении стабильности местообитаний и производстве этих услуг. Сокращение численности ключевых видов в местном масштабе оказывает отрицательное влияние на услуги экосистем, даже если в глобальном масштабе эти виды не находятся под угрозой.

«Оценка экосистем на пороге тысячелетия» показала, что потеря биоразнообразия способствует снижению энергетической и продовольственной безопасности, повышению уязвимости перед такими природными катастрофами, как наводнения и тропические бури, ухудшению здоровья населения, снижению доступности и качества воды, а также разрушению культурного наследия.

Большинство поддерживающих, регулирующих и культурных услуг экосистем не продаются и не покупаются за деньги, и не имеют рыночной цены. Упадок источников этих услуг не посылает предупреждающих сигналов местной или мировой экономике. Рыночные механизмы приводят к принятию таких решений об использовании ресурсов, которые обеспечивают максимальную выгоду для конкретных производителей или потребителей, но при этом нередко подрывают биоразнообразие и способность экосистем обеспечивать услуги, от которых, в конечном счете, зависит производство и потребление. Ценность биоразнообразия для благосостояния человека, хотя и не поддается простой денежной оценке, может свестись к различию между планетой, способной поддержать существование человечества, и планетой, неспособной к этому.

КАРТА БИОМОВ РОССИИ

- Полярные пустыни
- Арктические тундры
- Северные тундры
- Южные тундры
- Тундролесье Чукотки
- Корякское тундролесье
- Тундролесье Урала
- Тундролесье Хибин
- Лесотундра
- Верхоянское редколесье
- Колымское редколесье
- Омолонское редколесье
- Охотское редколесье
- Северный Урал леса
- Северная тайга
- Средняя тайга
- Сев.тихоокеанские леса
- Южная тайга
- Алдано-майские леса
- Алтай-Саяны леса
- Амуро-зейские леса
- Леса Южного Сахалина
- Леса Восточного Саяна
- Гемибореальные леса
- Леса Среднего Урала
- Леса Южного Урала
- Леса Забайкалья
- Леса Дальнего Востока
- Леса Енисейского кряжа
- Центральный Алтай
- Широколиственно-хвойные леса
- Широколиственные леса Русской равнины
- Кубанские широколиственные леса
- Новороссийские леса
- Широколиственные леса юга Дальнего Востока
- Дагестанские широколиственные леса
- Луговые степи
- Типичные степи
- Сухие степи
- Опустыненные степи
- Северные пустыни

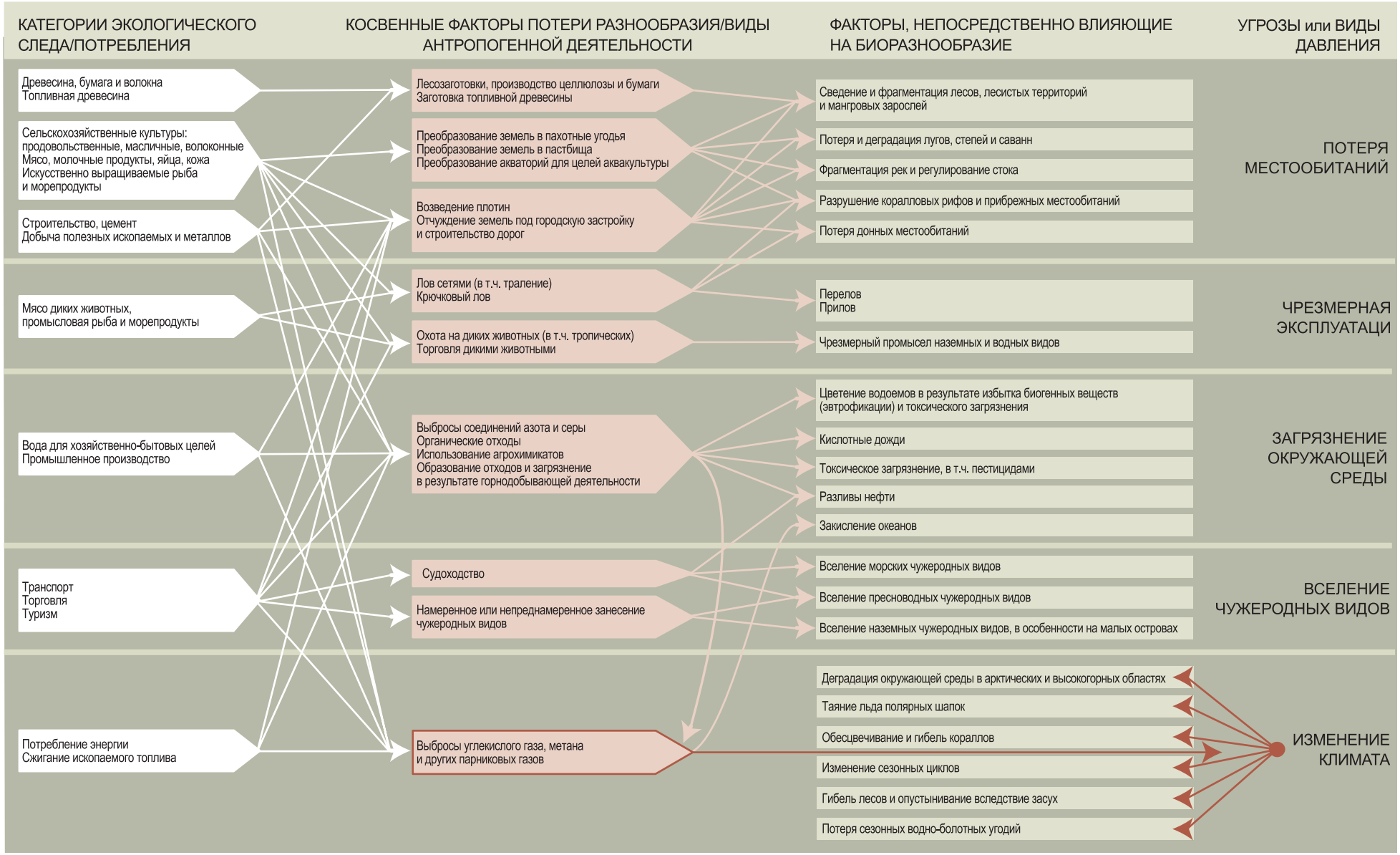
Тишков А.А. Охраняемые природные территории и формирование каркаса устойчивости. В кн.: Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование. М.: Институт географии РАН, 1995, с. 94-107.

Тишков А.А. Биосферные функции природных экосистем России. М.: Наука, 2005, 309 с.

Мартынов А.С., Тишков А.А., Копылова А.А., Морозова О.В., Царевская Н.Г. Технико-экономическое обоснование методики государственной кадастровой оценки земель заповедников. В кн.: Новые финансовые механизмы сохранения биоразнообразия. М., Институт проблем рынка РАН, 2002, с.162 - 185.

(см. также подробное описание методики на сайте www.biodat.ru)

Рис. 4. ПОТЕРЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ, АНТРОПОГЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД, причинно-следственные связи



ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ: ГЛОБАЛЬНЫЙ

Индекс живой планеты – показатель, разработанный для мониторинга состояния биологического разнообразия планеты. Он отражает тенденции, наблюдающиеся в большом количестве популяций различных видов, подобно тому, как фондовые индексы отражают рыночную стоимость выборки акций, или индекс розничных цен позволяет отслеживать стоимость потребительской корзины. Индекс живой планеты основан на тенденциях, наблюдаемых почти в 5000 популяциях 1686 видов млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, земноводных и рыб во всем мире. Изменения в численности популяций отдельных видов усредняются и выражаются в относительных единицах. За базу сравнения (значение 1,0) принят показатель 1970 г.

Глобальный индекс живой планеты является результатом агрегирования двух индексов – для умеренной зоны (включая полярные области) и тропической зоны, – которым присвоены равные веса. В рамках каждого из двух индексов равные веса присвоены общим показателям для наземных, пресноводных и морских видов.

Индекс для тропической зоны охватывает популяции наземных и пресноводных видов Афротропической, Индо-Тихоокеанской и Неотропической областей, а также популяций морских видов, обитающих между Северным и Южным тропиками.

Индекс для умеренной зоны включает популяции наземных и пресноводных видов Палеарктической и Неарктической областей, а также популяции морских видов, обитающие к северу или югу от соответствующих тропиков.

За период с 1970 по 2005 гг. глобальный индекс живой планеты снизился почти на 30%. За тот же период индекс для тропической зоны снизился примерно на 50%, а индекс для умеренной зоны изменился незначительно.

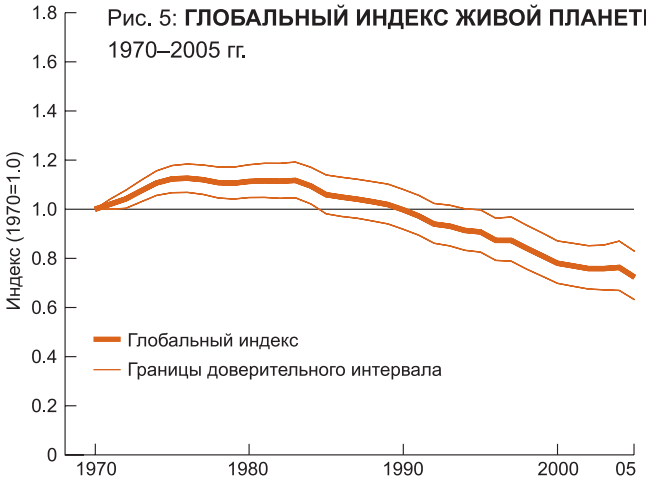
Это выраженное различие в динамике популяций умеренной и тропической зоны наблюдается для наземных, пресноводных и морских видов. Однако это не обязательно означает, что в тропической зоне биоразнообразие находится в гораздо худшем состоянии, чем в умеренной. Если бы мы могли продолжить индекс в прошлое на столетия, а не на десятилетия, возможно, мы увидели бы аналогичное или большее сокращение популяций умеренной зоны. Так или иначе, индекс показывает, что в настоящее время в тропических системах происходят процессы масштабной потери биоразнообразия.

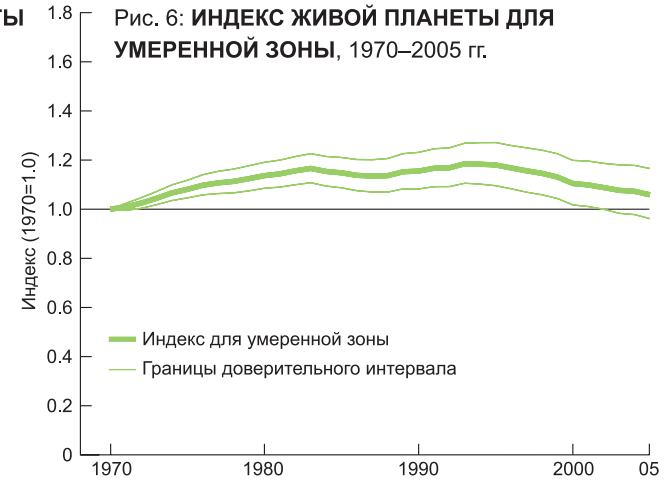
Рис. 5: Глобальный индекс живой планеты.
Этот индекс демонстрирует среднее сокращение 4642 популяций 1686 видов* на 28% с 1970 по 2005 гг. Усредненным показателям для тропической и умеренной зон были присвоены равные веса при расчете индекса.

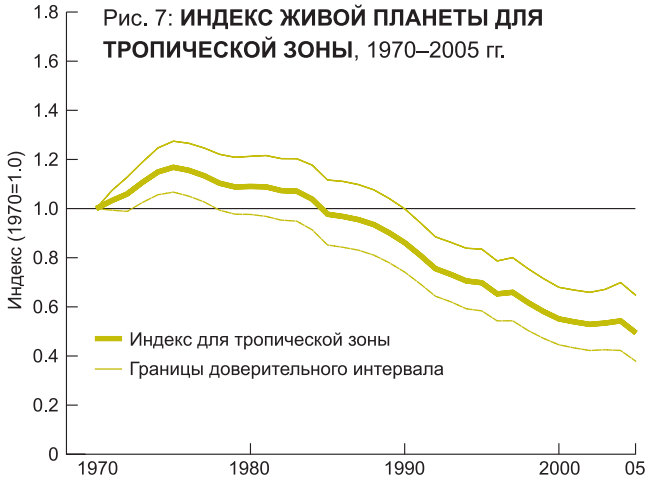
Рис. 6: Индекс живой планеты для умеренной зоны.
Индекс, отражающий состояние 3309 популяций 1235 видов*, увеличился на 6% с 1970 по 2005 гг. Усредненным показателям для наземных, пресноводных и морских видов были присвоены равные веса.

Рис. 7: Индекс живой планеты для тропической зоны.
Индекс, отражающий состояние 1333 популяций 585 видов*, снизился на 51% с 1970 по 2005 гг. Усредненным показателям для наземных, пресноводных и морских видов были присвоены равные веса.

** **Примечание:** Некоторые виды встречаются как в умеренной, так и в тропической зонах.*







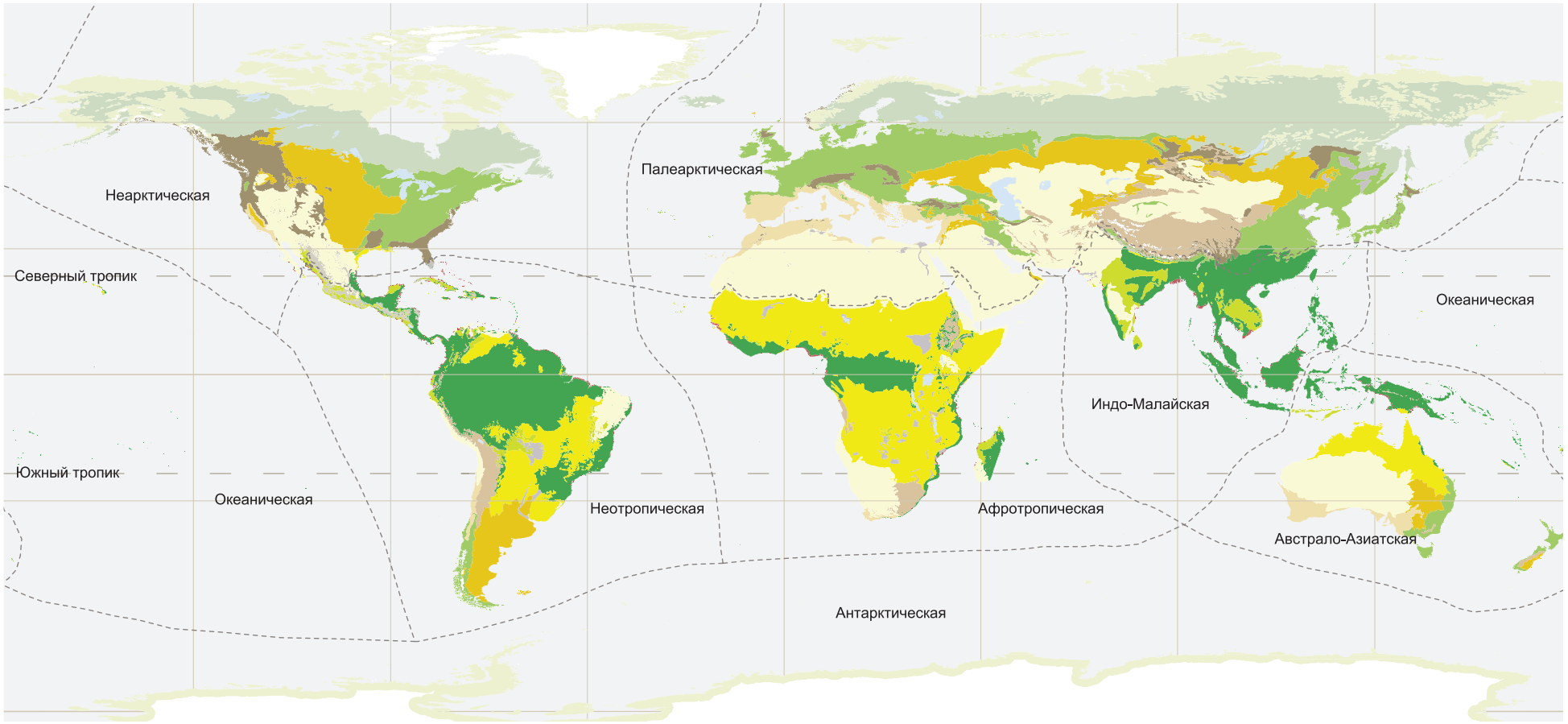


Рис. 8: НАЗЕМНЫЕ БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ И БИОМЫ

- 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
- Луга, степи, саванны и местности, покрытые кустарниковой растительностью, в умеренных зонах
- Затопляемые луга и саванны
- Горные луга и саванны
- Тундра
- Средиземноморские леса, лесистые местности и местности, покрытые кустарниковой растительностью
- Пустыни и местности, покрытые засухоустойчивой кустарниковой растительностью
- Мангровые заросли
- Водоемы
- Скалы и льды

ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ: СИСТЕМЫ И БИОМЫ

Индекс для каждой группы видов – **наземных, пресноводных и морских позвоночных** – рассчитывается как среднее двух отдельных индексов, отражающих тенденции численности соответствующих популяций в тропической и умеренной зонах.

Индекс для наземных видов постоянно снижается с середины 70-х годов прошлого века (рис. 9). Среднее сокращение численности наземных позвоночных с 1970 по 2005 гг. составило 33%. Большая часть этих изменений имела место в тропической зоне; общая численность популяций в умеренной зоне изменилась незначительно. К числу основных причин сокращения популяций в тропической зоне относится сведение лесов и другие формы разрушения местообитаний вследствие преобразования земель в сельскохозяйственные угодья, а также чрезмерная эксплуатация ресурсов в результате лесозаготовок и охоты.

Индекс для морских видов продемонстрировал общее снижение на 14% с 1970 по 2005 г (рис. 10). Некоторая часть этого снижения является следствием повышения температуры Мирового океана, разрушительных методы рыболовства, а также загрязнения окружающей среды. По данным недавнего исследования, более 40% Мирового океана существенно затронуто антропогенной деятельностью.

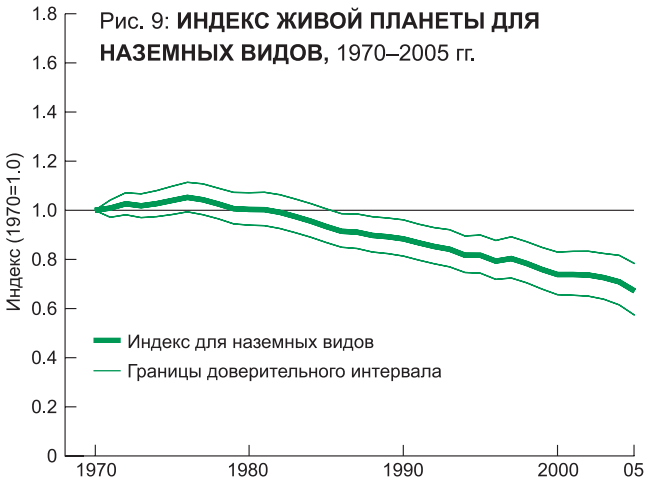
Важнейшим фактором этого изменения является перелов рыбы. Считается, что в большинстве коммерчески значимых морских рыбопромысловых зон объем вылова находится на уровне воспроизводства или превосходит его. Океаны предоставляют жизненно важные ресурсы и обеспечивают услуги экосистем, от которых зависят все живые организмы. Однако в настоящее время охраняемые морские акватории занимают менее 1% площади Мирового океана. Недавно проведенные оценки показывают, что сокращение популяций затрагивает не только позвоночные виды. Так, все большее опасение вызывает сокращение численности кораллов вследствие обесцвечивания и заболеваний, вызванных повышением температуры поверхности моря.

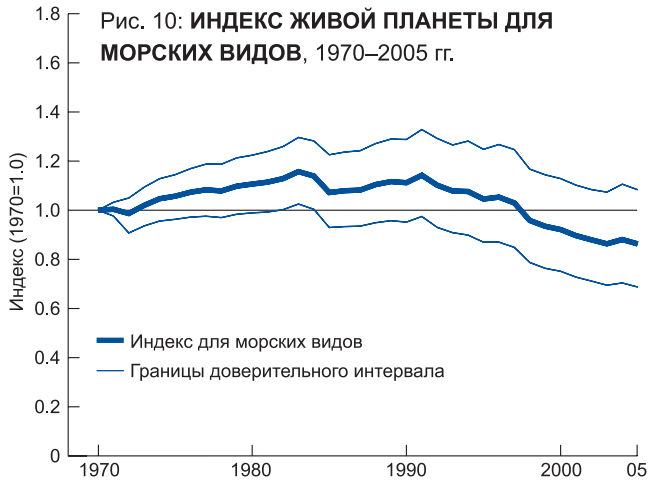
Во внутренних водах обитает огромное разнообразие видов; кроме того, эти воды обеспечивают ресурсы и экологические услуги, существенные для благосостояния человека. Динамика **индекса для пресноводных видов** отражает среднее сокращение соответствующих популяций на 35% с 1970 по 2005 гг. (рис. 11). Согласно оценкам, на протяжении XX в. площадь водно-болотных угодий сократилась вдвое в результате действия ряда факторов. Потеря и деградация водно-болотных угодий являются следствием перелова, вселения чужеродных видов, загрязнения, строительства плотин, а также забора воды.

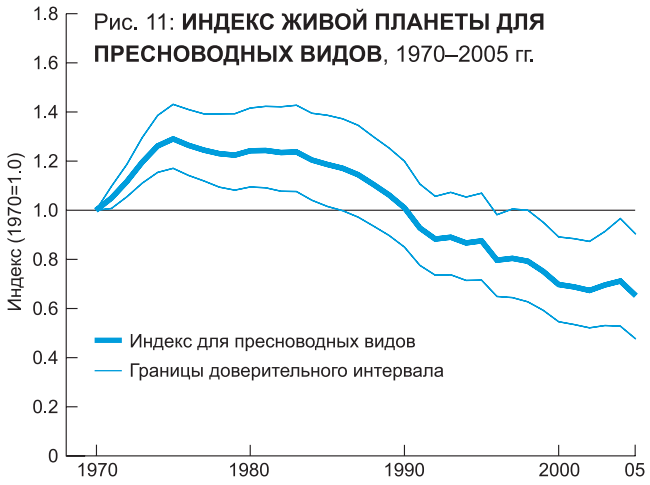
Рис. 9: Индекс живой планеты для наземных видов.
Индекс, отражающий состояние 2007 популяций 887 наземных видов, снизился на 33% с 1970 по 2005 гг.

Рис. 10: Индекс живой планеты для морских видов.
Индекс, отражающий состояние 1175 популяций 341 морского вида, снизился на 14% за 35 лет.

Рис. 11: Индекс живой планеты для пресноводных видов.
Индекс для пресноводных видов, отражающий состояние 1463 популяции 458 видов, снизился на 35% с 1970 по 2005 гг.







Индексы, приводимые ниже, отражают снижение численности видов в трех группах биомов, испытывающих различные формы давления на глобальном и местном уровнях. Если деградация этих биомов будет продолжаться теми же темпами, потеря способности экосистем оказывать такие услуги, как очищение вод и регулирование климата, приведет к серьезным последствиям как для благосостояния человека, так и для биоразнообразия.

Тропические леса поддерживают существование широкого разнообразия видов и обеспечивают услуги экосистем, существенные в глобальном и местном масштабе. Этот тип местообитаний вместе с населяющими их видами находится под давлением таких факторов, как сведение лесов, нелегальные рубки, лесные пожары и изменение климата. Сведение тропических лесов продолжается – в 2000–2005 гг. средние темпы потери первичных лесов составляли 3,5 млн. га/год в Бразилии и 1,5 млн. га/год в Индонезии. Влияние этих тенденций на численность популяций животных отражает **индекс для тропических лесов**, значение которого снизилось более чем на 60% (рис. 12).

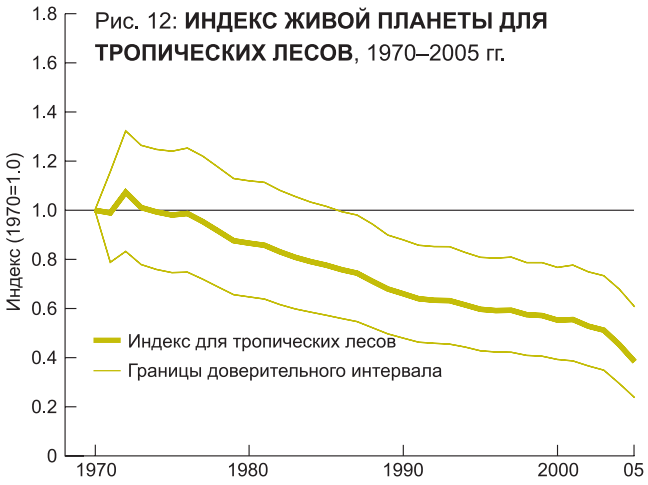
Популяции в **засушливых системах** сократились примерно на 44% с 1970 г. (рис. 13). На засушливых территориях, занимающих более 40% поверхности суши, расположены столь разнообразные экосистемы, как пустыни, саванны и сухие тропические леса. Кроме того, на этих территориях проживает 2 млрд. чел., чьи средства к существованию часто зависят от продукции и услуг местных экосистем. Хотя организация пунктов водоснабжения в засушливых зонах позволила увеличить поголовье скота, что привело к краткосрочному повышению благосостояния местного населения, в конечном счете это оказало негативное воздействие на хрупкие природные системы и нанесло ущерб биоразнообразию. Согласно оценкам, в настоящее время 20% засушливых территорий страдают от деградации почв.

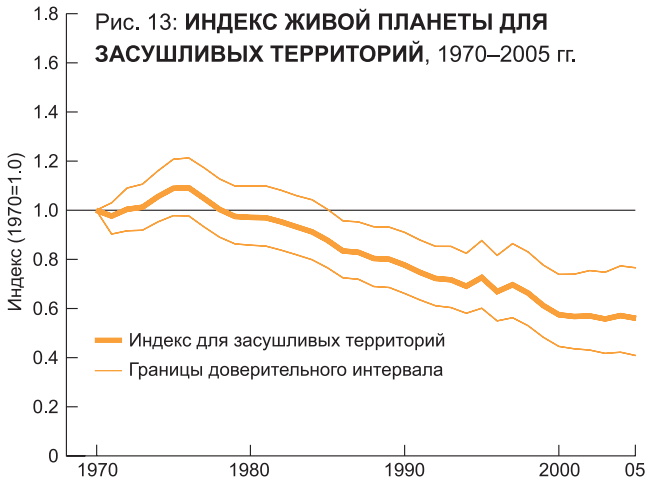
Состояние **лугов и степей**, которые имеются на всех континентах, кроме Антарктиды, за последние десятилетия существенно снизилось, а площадь сократилась в результате высоких темпов преобразования в сельскохозяйственные земли. Человек зависит от лугов и степей как непосредственно, используя их в качестве источника продуктов питания, так и косвенно, в силу их роли в обеспечении ряда экологических услуг, например, круговорота биогенных элементов. Кроме того, луга, степи и саванны поддерживают широкое естественное разнообразие – от эндемичных видов растений до травоядных млекопитающих, например антилоп, обеспечивающих существование многих хищных видов, находящихся на верху экологической пирамиды. С 1970 г. популяции позвоночных видов, обитающих на этих территориях, сократились в среднем на 36% (рис. 14). Состояние лугов и степей поддерживается такими процессами, как искусственные и естественные пожары, выпас травоядных, засухи и дожди. Тонкий баланс этих факторов может быть легко нарушен, что приводит к ускорению таких процессов, как опустынивание.

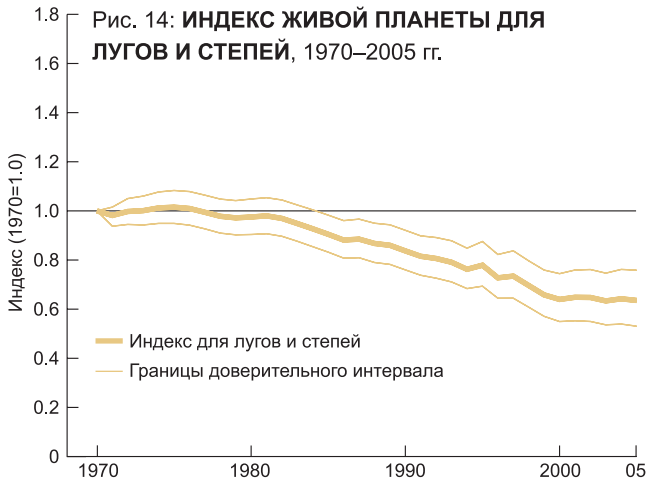
Рис. 12: Индекс живой планеты для тропических лесов. Этот индекс демонстрирует среднее сокращение 503 популяций 186 видов на 62% с 1970 по 2005 гг.

Рис. 13: Индекс живой планеты для засушливых территорий. Индекс, отражающий численность 476 популяций 149 видов, снизился на 44% с 1970 по 2005 гг.

Рис. 14: Индекс живой планеты для лугов и степей. Индекс, отражающий численность 703 популяций 309 видов, снизился на 36 % с 1970 по 2005 гг.







ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ: БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ

Поверхность суши может быть разделена на регионы или области, характеризующиеся определенным составом фауны и флоры (рис. 8). Динамика численности популяций в разных областях различна и определяется масштабом и историей угроз для их биоразнообразия. Приводимые ниже данные иллюстрируют тенденции численности популяций наземных и пресноводных видов для каждой из областей.

Виды **Неарктической области** является предметом масштабного мониторинга, что позволило накопить большое количество данных о динамике популяций. В целом численность популяций с 1970 по 2005 гг. оставалась стабильной (рис. 15).

Напротив, индекс для **Неотропической области** продемонстрировал значительное снижение с 1970 по 2004 гг. (рис. 16). Хотя этот индекс объединяет сведения по всем классам позвоночных, количество имеющихся данных по численности популяций Неотропической области относительно невелико по сравнению с другими регионами. Поэтому общая динамика индекса в значительной степени определяется катастрофическим сокращением численности ряда земноводных видов, в том числе костариканской оранжевой жабы (*Bufo periglenes*), которая в настоящее время считается вымершей. По данным наблюдений, снижается численность и других видов этой области, но не столь быстрыми темпами.

Неотропическая область, которая содержит 40% всех видов фауны и флоры, обитающих на планете, отличается наибольшим биоразнообразием среди всех биогеографических областей. Основную угрозу для видов этой области составляет потеря местообитаний. Например, с 2000 по 2005 гг. темпы потери лесов в Южной Америке составляли около 4,3 млн. га/год, что является наибольшей величиной среди всех регионов.

Численность популяций в Палеарктической области с 1970 по 2005 гг. в среднем увеличивалась (рис. 17). Большая часть данных по численности относится к Западной Европе, региону планеты, в наибольшей степени затронутому антропогенной деятельностью на протяжении последних 300 лет. Более 50% территории региона было преобразовано в сельскохозяйственные земли, и можно предположить, что снижение численности многих видов имело место до 1970 г. Положительные тенденции, наблюдаемые в Палеарктической области после 1970 г., отчасти отражают результаты деятельности по сохранению местообитаний и снижению загрязнения, а также других форм природоохранной работы.

Однако глобализация привела к смещению нагрузки на окружающую среду в тропические и другие области. Тенденции в Восточной Палеарктике менее ясны, поскольку для этого региона доступно меньше данных. Одним из видов, находящихся под угрозой, является **сайгак** (*Saiga tatarica*), численность которого резко сократилась за последние 40 лет в результате охоты (см. врезку на стр. 11).

Индекс для **Афротропической области** снизился на 19% за 35 лет (рис. 18). Положительная динамика, наблюдаемая в последние годы, может отражать предпринимаемые усилия по охране таких видов, как **белый носорог** (*Ceratotherium simum*). Однако северный подвид этого животного истреблен на большей части исторического ареала и в настоящее время находится на грани исчезновения. Это показывает, что, хотя в Афротропической области ведется успешная работа по сохранению и восстановлению численности некоторых видов, для замедления темпов потери биоразнообразия необходимы дальнейшие усилия по охране природы.

Индо-Тихоокеанский индекс объединяет информацию о динамике популя-

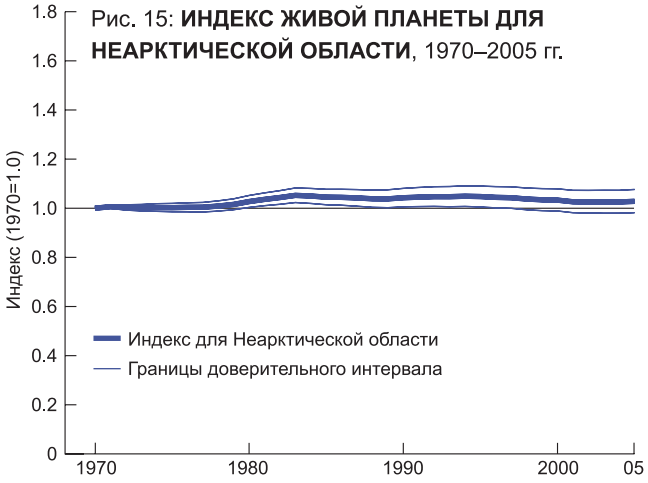


Рис. 15: **ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ ДЛЯ НЕАРКТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ**, 1970–2005 гг.

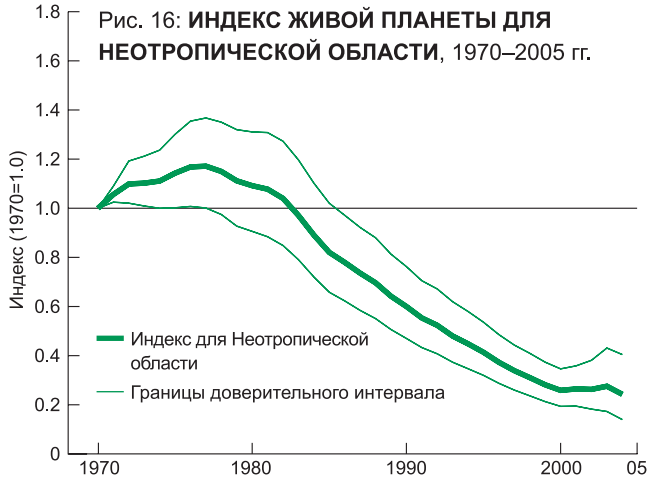


Рис. 16: **ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ ДЛЯ НЕОТРОПИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ**, 1970–2005 гг.

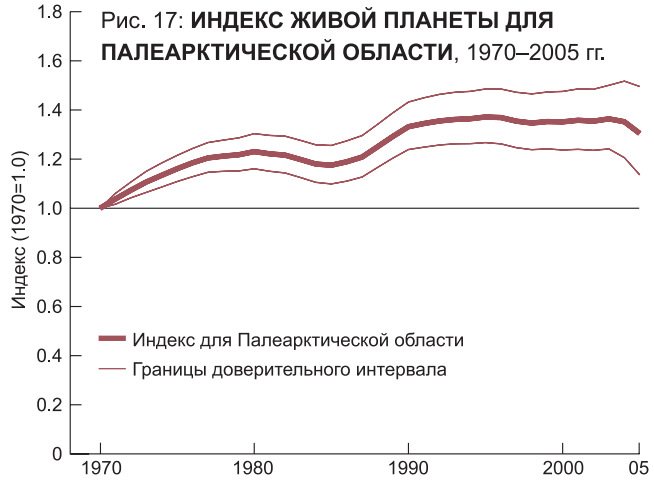


Рис. 17: **ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ ДЛЯ ПАЛЕАРКТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ**, 1970–2005 гг.

ций трех биогеографических областей – Индо-Малайской, Австрало-Азиатской и Океанической, поскольку имеющиеся данные недостаточны для расчета отдельных индексов по каждой из этих областей. С 1970 по 2005 гг. значение индекса уменьшилось примерно на 35%, причем с конца 1970-х годов наблюдается постоянное его снижение (рис. 19). Масштабы потери тропических лесов оказались особенно угрожающими в Индо-Тихоокеанской области, где значительная часть первичного леса была сведена под плантации и другие сельскохозяйственные угодья под давлением мирового спроса на такие продукты, как пальмовое масло.

Рис. 15: Индекс живой планеты для Неарктической области. Состояние 1117 популяций 588 неарктических видов практически не изменилось.

Рис. 16: Индекс живой планеты для Неотропической области. Индекс показывает, что численность 202 популяций 144 неотропических видов снизилась в среднем на 76% за 34 года.

Рис. 17: Индекс живой планеты для Палеарктической области. Этот индекс, отражающий состояние 1167 популяций 363 палеарктических видов, вырос на 30% за 35 лет.

Рис. 18: Индекс живой планеты для Афротропической области. Этот индекс, отражающий состояние 552 популяций 201 афротропического вида, снизился на 19% за 35 лет.

Рис. 19: Индекс живой планеты для Индо-Тихоокеанской области. Этот индекс, охватывающий Индо-Малайскую, Австрало-Азиатскую и Океанческую области, показывает сокращение 441 популяции 155 видов в среднем на 35% за 35 лет.

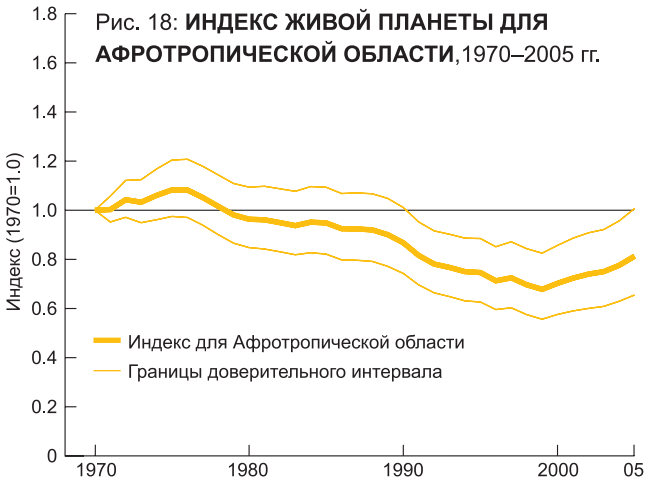
САЙГАК

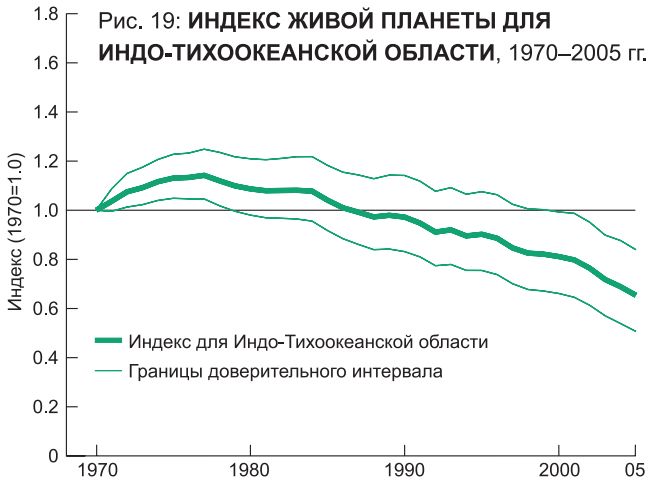
Сайгак (Saiga tatarica) – антилопа, обитающая в степях и полупустынях Центральной Азии, которая на протяжении столетий является объектом охоты ради мяса, рогов и шкуры. В последнее время дополнительным фактором снижения численности сайгака стало использование его рогов в традиционной китайской медицине. В настоящее время охота на сайгака регулируется во всех странах его ареала, а международная торговля сайгаком и его продуктами регулируется Конвенцией СИТЕС . Однако недостаток финансирования и необходимой инфраструктуры для осуществления необходимого контроля, в сочетании с падением уровня жизни в сельских районах приводит к масштабному браконьерству. Это наиболее вероятное объяснение наблюдаемого в последние годы резкого падения численности этой антилопы, которое подтверждается и продажами большого количества мяса сайгака на рынках Казахстана.

СЕВЕРНЫЙ БЕЛЫЙ НОСОРОГ

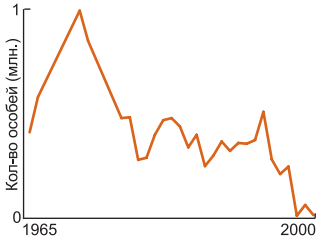
Некогда северные белые носороги (Ceratotherium simum cottoni) были многочисленны на севере Центральной Африки. В настоящее время единственная известная популяция, численность которой сократилась с 500 до 4 особей, находится в Демократической Республике Конго. Малая численность, ограниченное географическое распространение и браконьерство обусловили присвоение этому подвиду статуса «находящегося в критическом состоянии». В ходе недавних исследований не удалось обнаружить последних зарегистрированных особей. Численность ближайшего родственника этого подвида, южного белого носорога (Ceratotherium simum simum) в настоящее время возрастает; были также достигнуты успехи в сохранении черного носорога (Diceros bicornis), также имеющего статус «находящегося в критическом состоянии».

ФАКТЫ

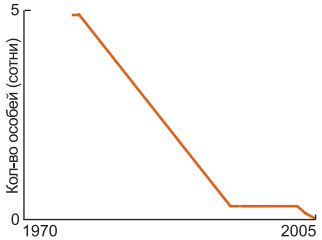




Сайгак *(Saiga tatarica)*



Северный белый носорог *(Ceratotherium simum cottoni)*



ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ: ТАКСОНЫ

Хотя тенденции, рассматриваемые в масштабах экосистем, дают общее представление о динамике численности животных, они не отражают относительного антропогенного давления на отдельные виды и таксономические группы.

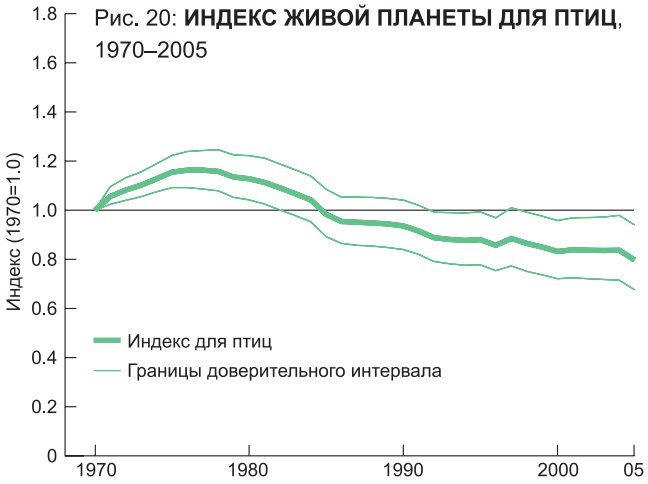
В мире существует почти 10 тыс. видов птиц, населяющих разнообразные типы местообитаний. Широкое распространение птиц в сочетании с большим количеством собранной о них информации позволили сформировать надежный показатель динамики их численности. Общее снижение **индекса птиц** на 20% (рис. 20) скрывает гораздо более серьезное сокращение на 50% популяций морских и тропических птиц. К основным угрозам для птиц относятся потеря местообитаний, вселение чужеродных видов, чрезмерная эксплуатация и загрязнение окружающей среды.

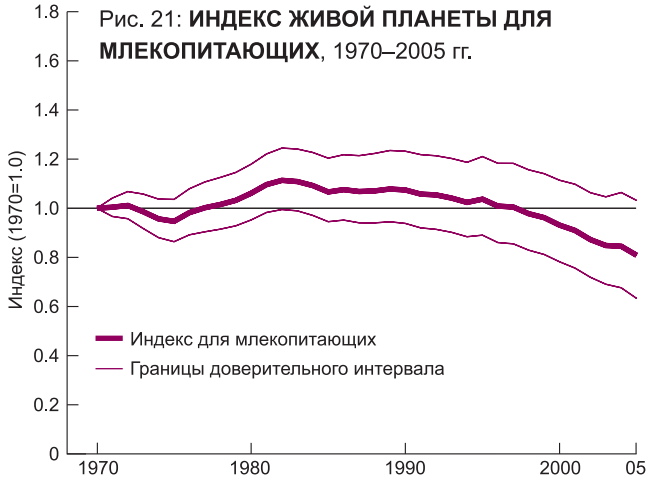
К настоящему времени описано 5400 видов ныне живущих млекопитающих, 20% которых находятся под угрозой исчезновения по данным Списка угрожаемых видов МСОП. Индекс млекопитающих снизился примерно на 20% за последнее десятилетие (рис. 21), причем наиболее существенное сокращение популяций наблюдалось в тропических областях. Чрезмерная эксплуатация является одной из важнейших угроз для тропических млекопитающих, которые становятся жертвой масштабной торговли мясом диких животных, в особенности в странах Африки и Юго-Восточной Азии.

Хотя популяции отдельных видов в различных регионах планеты могут расти или сокращаться (см. графики на стр. 13), а угрозы, связанные с растущим антропогенным воздействием, не затрагивают все виды в равной мере, усреднение всех этих тенденций дает картину масштабного и неуклонного снижения численности видов в глобальном масштабе. Эта тенденция не только означает ущерб мировому биоразнообразию, но и имеет прямое отношение к благосостоянию человека. Здоровые экосистемы и процветающие популяции видов необходимы для обеспечения экологических услуг, от которых зависит человечество.

Рис. 20: Индекс живой планеты для птиц. Индекс, отражающий состояние 2185 популяций 895 видов, снизился на 20% с 1970 по 2005 гг. Чтобы скомпенсировать значительно больший объем данных для умеренной зоны, для видов тропической и умеренной зон были рассчитаны отдельные индексы, которые затем были усреднены с равными весами.

Рис. 21: Индекс живой планеты для млекопитающих. Индекс показывает, что численность 1161 популяций 355 видов снизилась в среднем на 19% с 1970 по 2005 гг.





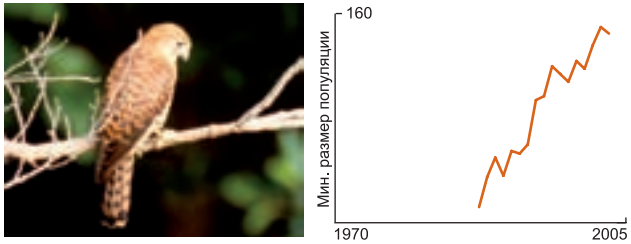
ДИНАМИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ

На противоположной странице этого разворота представлены графики динамики популяций 12 наземных, морских и пресноводных видов животных, иллюстрирующие характер данных, на основе которых рассчитывается индекс живой планеты. Приведенные примеры демонстрируют динамику конкретных популяций, обитающих в различных регионах, но не обязательно отражают динамику численности видов в целом.

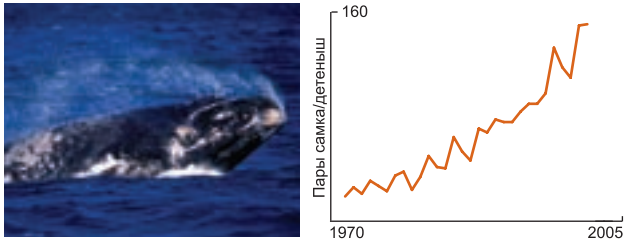
Обнадеживающим является факт стабилизации или роста некоторых популяций, отражающий успехи природоохранной деятельности, из которых можно извлечь полезные уроки. Примером может служить опыт реинтродукции маврикийской пустельги.

К сожалению, доля популяций с отрицательной динамикой среди приведенных примеров подчеркивает важность проблем, которые еще предстоит решить. Одной из основных угроз для некоторых из перечисленных популяций является деградация местообитаний, ставшая причиной сокращения численности ходулочника. Еще одной угрозой является чрезмерная эксплуатация видов, которая может быть прямой или косвенной. Прямая чрезмерная эксплуатация является следствием охоты в настоящее время, как в случае с популяцией бегемота в Демократической Республике Конго, или в прошлом, как в случае техасской бриллиантовой черепахи, а косвенная – результатом прилова при использовании определенных методов лова рыбы. К жертвам прилова относятся, в частности, странствующий альбатрос и головастая черепаха.

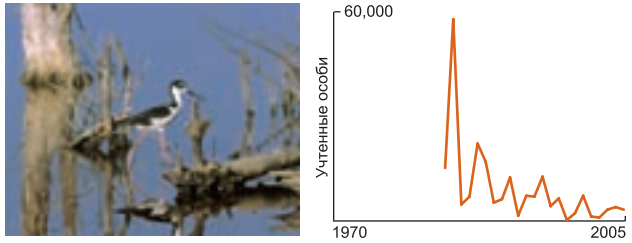
Примечание: на всех графиках численность популяции (вертикальная ось) отсчитывается от нуля.



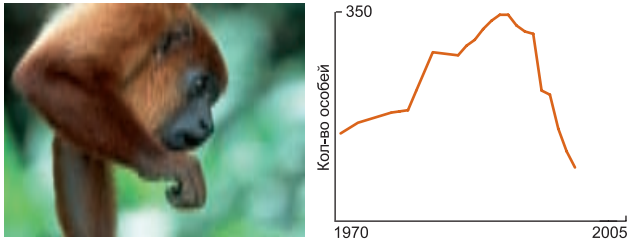
Маврикийская пустельга *(Falco punctatus)*
Маврикий



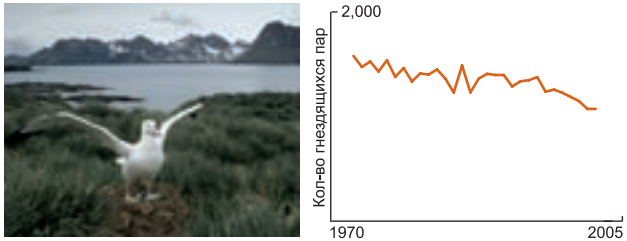
Австралийский кит *(Eubalaena australis)*, Индийский океан
(у южного побережья ЮАР)



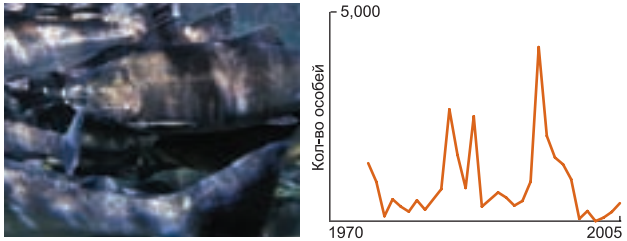
Ходулочник *(Himantopus himantopus)*,
Восточная Австралия



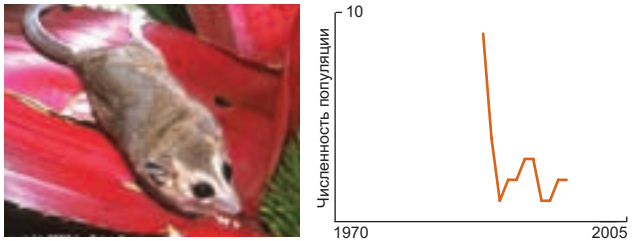
Рыжий ревун *(Alouatta seniculus)*
зап. Хато-Масагуараль, шт. Гуарико, Венесуэла



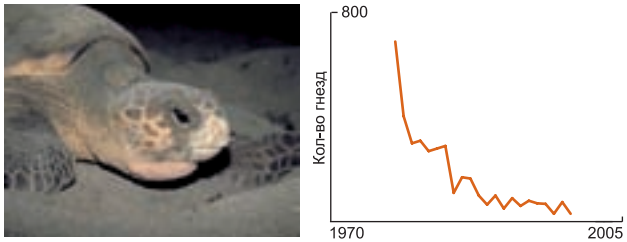
Странствующий альбатрос *(Diomedea exulans)*, юг Атлантического океана
(о. Берд, о-ва Южная Георгия)



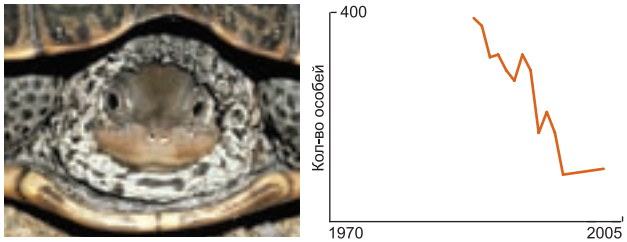
Кижуч *(Oncorhynchus kisutch)*, р. Юкон,
Аляска, США



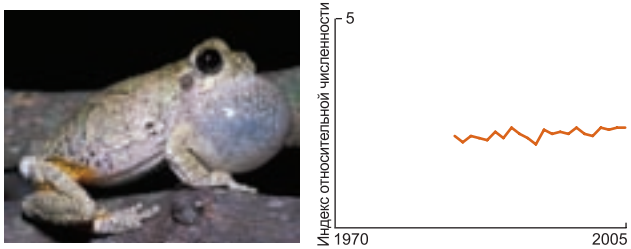
Элегантный жирнохвостый мышиный опоссум *(Thylamys elegans)*
Национальный заповедник Лас-Чинчиллас, Ауко, Чили



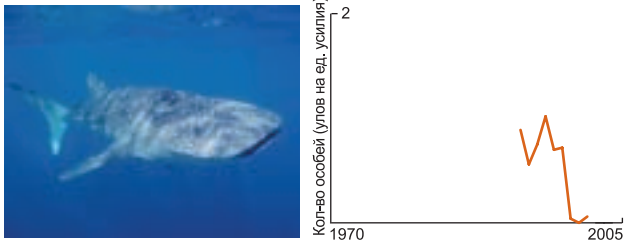
Головастая черепаха *(Caretta caretta)*, юг Тихого океана
(о. Рэк, Австралия)



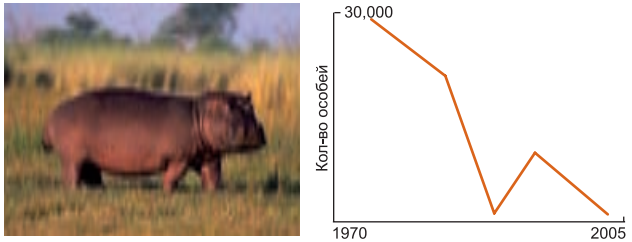
Техасская бриллиантовая черепаха *(Malaclemys terrapin)*,
Южная Каролина, США



Квакша изменчивая *(Hyla versicolor)*,
Висконсин, США



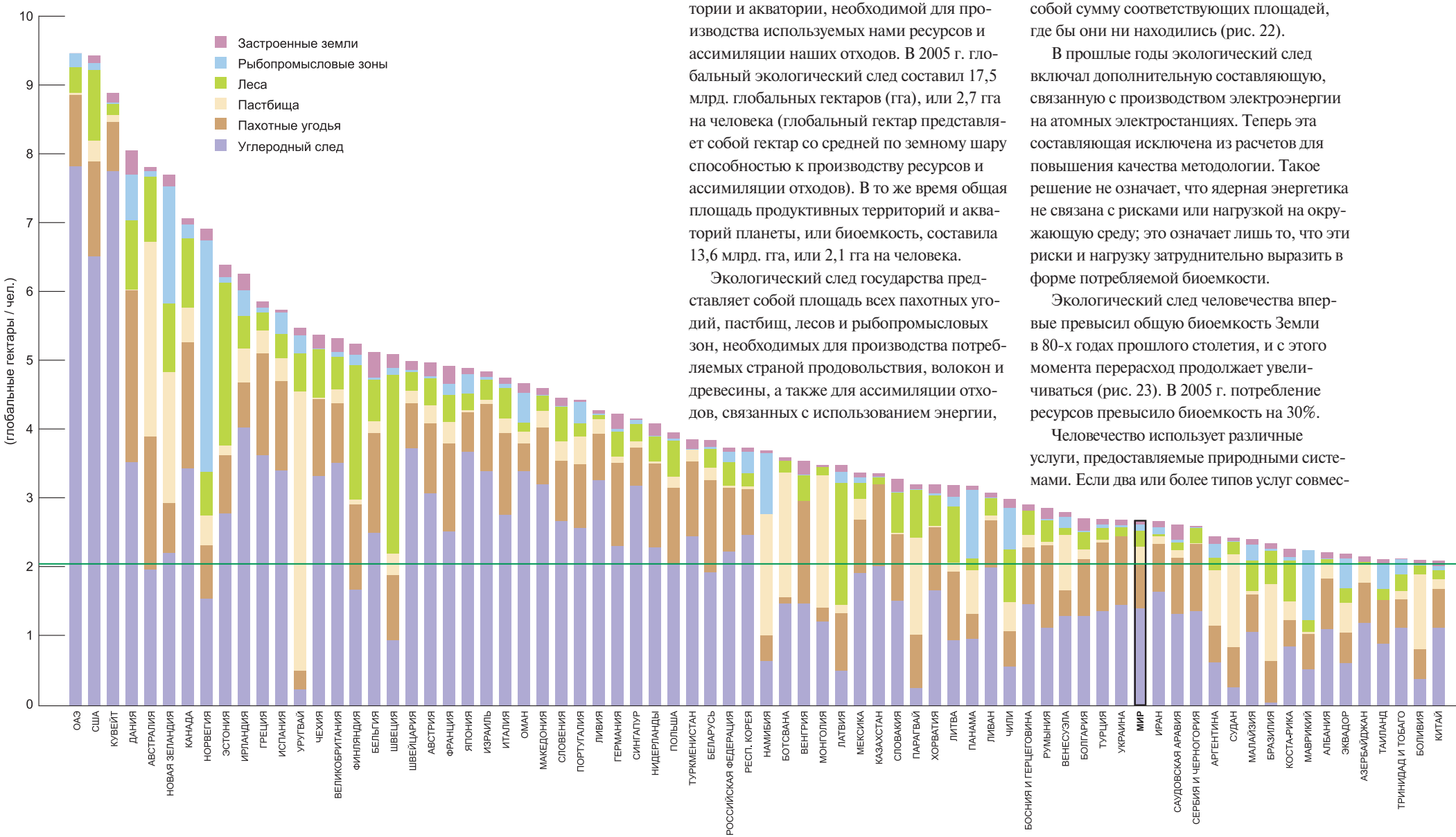
Китовая акула *(Rhincodon typus)*, Индийский океан
(Андаманское море, Таиланд)



Бегемот *(Hippopotamus amphibius)*,
Демократическая Республика Конго

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД ГОСУДАРСТВ

Рис. 22: **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ ПО СТРАНАМ**, 2005 г.



Экологический след выражает потребление человечеством ресурсов биосферы как площадь биологически продуктивной территории и акватории, необходимой для производства используемых нами ресурсов и ассимиляции наших отходов. В 2005 г. глобальный экологический след составил 17,5 млрд. глобальных гектаров (гга), или 2,7 гга на человека (глобальный гектар представляет собой гектар со средней по земному шару способностью к производству ресурсов и ассимиляции отходов). В то же время общая площадь продуктивных территорий и акваторий планеты, или биоемкость, составила 13,6 млрд. гга, или 2,1 гга на человека.

Экологический след государства представляет собой площадь всех пахотных угодий, пастбищ, лесов и рыбопромысловых зон, необходимых для производства потребляемых страной продовольствия, волокон и древесины, а также для ассимиляции отходов, связанных с использованием энергии, и размещения инфраструктуры. Поскольку люди потребляют ресурсы и экологические услуги всей планеты, их след представляет собой сумму соответствующих площадей, где бы они ни находились (рис. 22).

В прошлые годы экологический след включал дополнительную составляющую, связанную с производством электроэнергии на атомных электростанциях. Теперь эта составляющая исключена из расчетов для повышения качества методологии. Такое решение не означает, что ядерная энергетика не связана с рисками или нагрузкой на окружающую среду; это означает лишь то, что эти риски и нагрузку затруднительно выразить в форме потребляемой биоемкости.

Экологический след человечества впервые превысил общую биоемкость Земли в 80-х годах прошлого столетия, и с этого момента перерасход продолжает увеличиваться (рис. 23). В 2005 г. потребление ресурсов превысило биоемкость на 30%.

Человечество использует различные услуги, предоставляемые природными системами. Если два или более типов услуг совмес-

тимы и могут быть одновременно получены с одной и той же территории, соответствующая площадь учитывается при расчете следа однократно. Если же различные типы услуг не могут быть получены с одной территории, использование большей биоемкости для удовлетворения потребности в одной из услуг означает, что остается меньше биоемкости для удовлетворения других потребностей.

В 2005 г. из всех составляющих экологического следа наибольшей продуктивной площади потребовал «углеродный след» человечества, выросший в 10 раз с 1961 г. Эта составляющая представляет собой биоемкость, необходимую для поглощения выбросов CO_2, связанных с использованием ископаемого топлива[1] и нарушением земель, за исключением доли выбросов, поглощаемой Мировым океаном.

Какие страны в целом предъявляют наибольший спрос на биоемкость планеты, и как меняется ситуация с течением времени? В 2005 г. наибольший экологический след имели США и Китай, которые использовали по 21% общей биоемкости планеты. При этом Китай имел гораздо меньший след на душу населения, чем США, но численность его населения была более чем в четыре раза выше. Следующим по величине был след Индии, составлявший 7% биоемкости планеты. Динамика крупных национальных экологических следов показана на рис. 24.

[1] в данном рейтинге учитывались как прямые выбросы CO_2 на территории данной страны, так и косвенные выбросы, произошедшие при производстве импортируемой продукции в других странах.

Рис. 22: Экологический след на душу населения, по странам. Представлены все страны с населением более 1 млн. чел. для которых имеются полные данные.

Рис. 23: Экологический след по компонентам. Величина следа выражена как количество планет Земля. Общая биоемкость, представленная зеленой линией, всегда равна одной планете Земля, хотя биологическая продуктивность планеты может меняться год от года. Гидроэнергетика учтена в категории «застроенные земли», а потребление топливной древесины – в категории «леса».

Рис. 24: Экологический след по странам. Динамика экологического следа стран, имевших наибольший размер общего следа в 2005 г.

Рис. 23: **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД ПО КОМПОНЕНТАМ**, 1961–2005 гг.

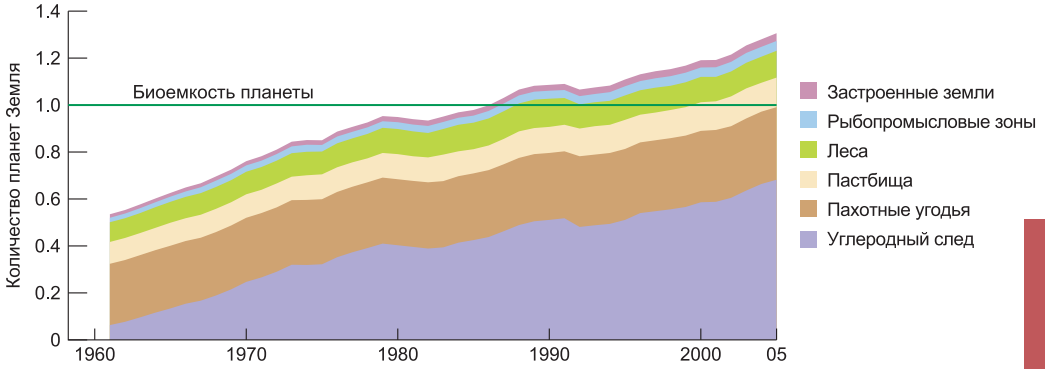
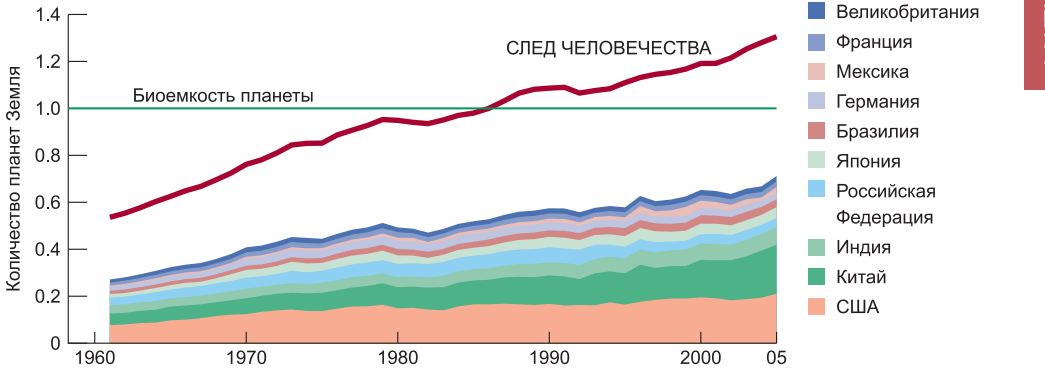


Рис. 24: **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД ПО СТРАНАМ**, 1961-2005 гг.



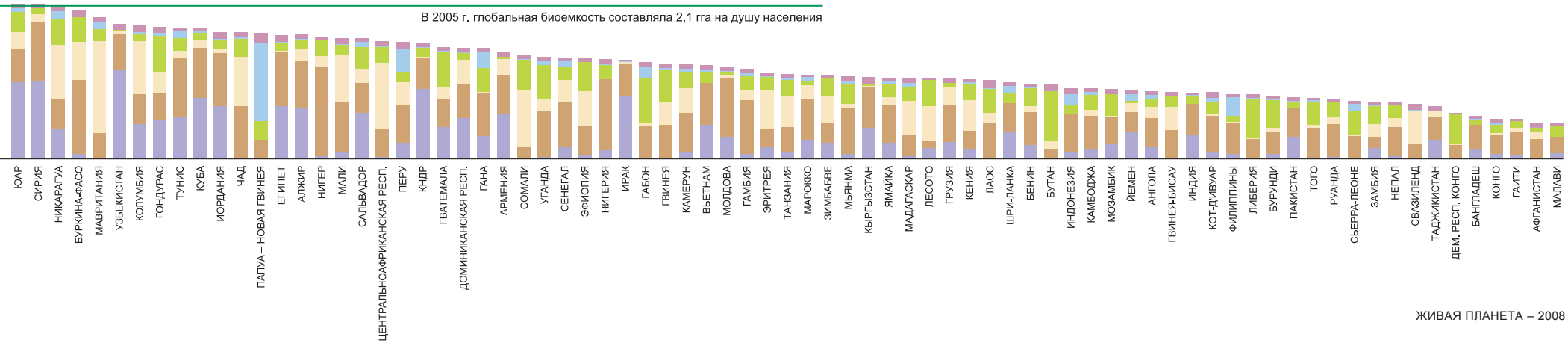


Рис. 25: **БИОЕМКОСТЬ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ ПО СТРАНАМ И ЕЕ СООТНОШЕНИЕ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СЛЕДОМ**, 2005 г.

Во взаимосвязанной глобальной экономике люди все чаще используют биоемкость удаленных регионов. Когда Китай импортирует танзанийский лес, или Европа импортирует мясо скота, выращенного на бразильской сое, эти страны используют находящуюся за их пределами биоемкость для получения ресурсов, потребляемых их населением.

Биоемкость неравномерно распределена по странам мира. Восемь стран с наибольшей биоемкостью – США, Бразилия, Россия, Китай, Канада, Индия, Аргентина и Австралия – в совокупности располагают половиной мировой биоемкости (рис. 27).

Экологический след страны или региона определяется их характером потребления и численностью населения, а не их собственной биоемкостью (рис. 26). Три из восьми стран с наибольшей биоемкостью – США, Китай и Индия – являются «экологическими должниками», что означает, что национальный экологический след превышает их собственную биоемкость. Остальные пять стран являются «экологическими кредиторами».

На рис. 25 представлено сопоставление стран с точки зрения биоемкости на душу населения. На том же рисунке показано, как биоемкость страны соотносится с ее экологическим следом. Из трех стран с наибольшей удельной биоемкостью – Габона, Канады и Боливии – лишь экологический след Канады превышает среднемировое значение на душу населения, но и он находится в пределах биоемкости страны. В то же время Конго, занимая седьмое место в мире по удельной биоемкости, которая составляет 13,9 гга/чел., имеет удельный экологический след 0,5 гга/чел., что является четвертой величиной с конца среди стран с населением более миллиона человек.

Однако количество стран-должников растет. В 1961 г. экологический след большинства стран не превышал их биоемкости, и мир в целом располагал экологическим резервом. К 2005 г. многие страны и человечество в целом стали экологическими должниками – их след превысил их собственную биоемкость.

Страны – экологические должники способны поддерживать свой уровень потребления, лишь сочетая в том или ином соотношении добычу собственных ресурсов темпами, превышающими скорость их воспроизводства, импорт ресур-

сов из других стран и использование мировой атмосферы в качестве «свалки» для своих парниковых газов.

На величину биоемкости оказывают влияние как природные явления, так и деятельность человека. Например, изменение климата может приводить к снижению биоемкости лесов, поскольку более сухая и теплая погода повышает вероятность пожаров и массового распространения вредителей. Некоторые методы ведения сельского хозяйства могут приводить к снижению биоемкости, способствуя эрозии и засолению почв. Чрезмерная эксплуатация и истощение природных ресурсов могут приводить к необратимой потере способности экосистем обеспечивать определенные услуги, повышая потенциальную зависимость страны от импорта и закрывая некоторые возможности для будущего развития. Напротив, тщательное управление биоемкостью позволяет странам сохранять различные возможности для развития и обеспечивает своеобразную страховку на случай потенциальных экономических и экологических кризисов.

В мире, который характеризуется глобальным перерасходом, неравномерное распределение биоемкости поднимает ряд политических и этических вопросов относительно доступа к природным ресурсам. В любом случае очевидно, что страны – экологические должники сталкиваются со все большими рисками, связанными с зависимостью от биоемкости других государств. Напротив, страны – экологические кредиторы могут рассматривать свой резерв биоемкости как источник важного конкурентного преимущества в мире, для которого характерна существенная неопределенность.

Рис. 25: Биоемкость на душу населения, по странам. Представлены все страны с населением более 1 млн. чел., для которых имеются полные данные.

Рис. 26: Биоемкость и экологический след по регионам. Разница между биоемкостью региона (закрашенные столбцы) и его следом (пунктирные линии) представляет собой его экологический резерв (+) или дефицит (-).

Рис. 27: Десять стран с наибольшей биоемкостью. Эти десять стран в совокупности содержат более 55% биоемкости планеты.

Рис. 26: **БИОЕМКОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД ПО РЕГИОНАМ**, 2005 г.

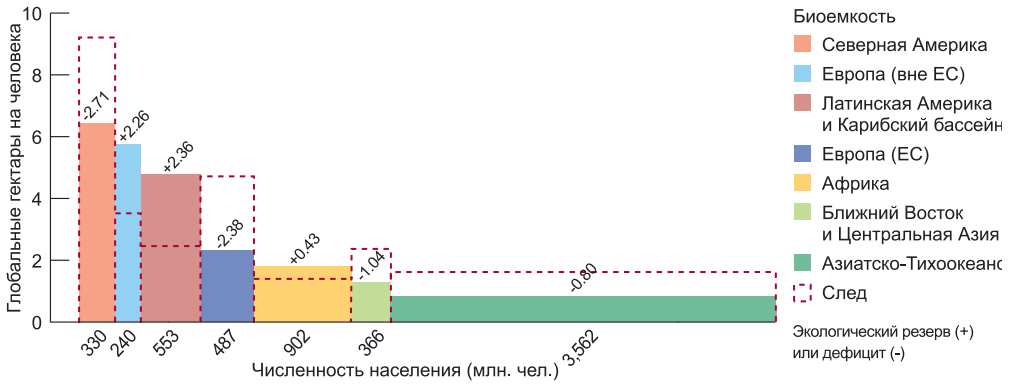
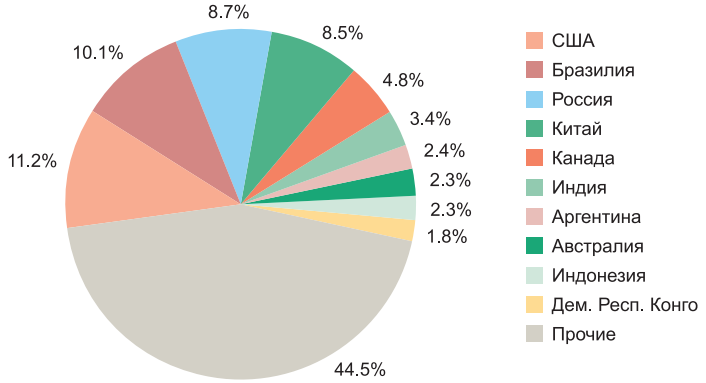
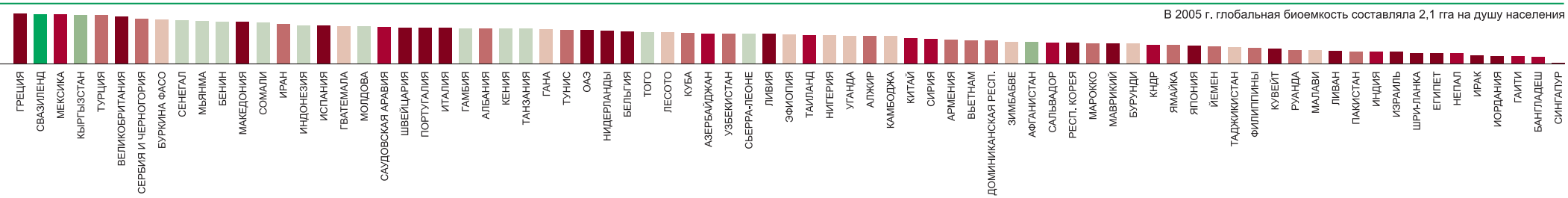


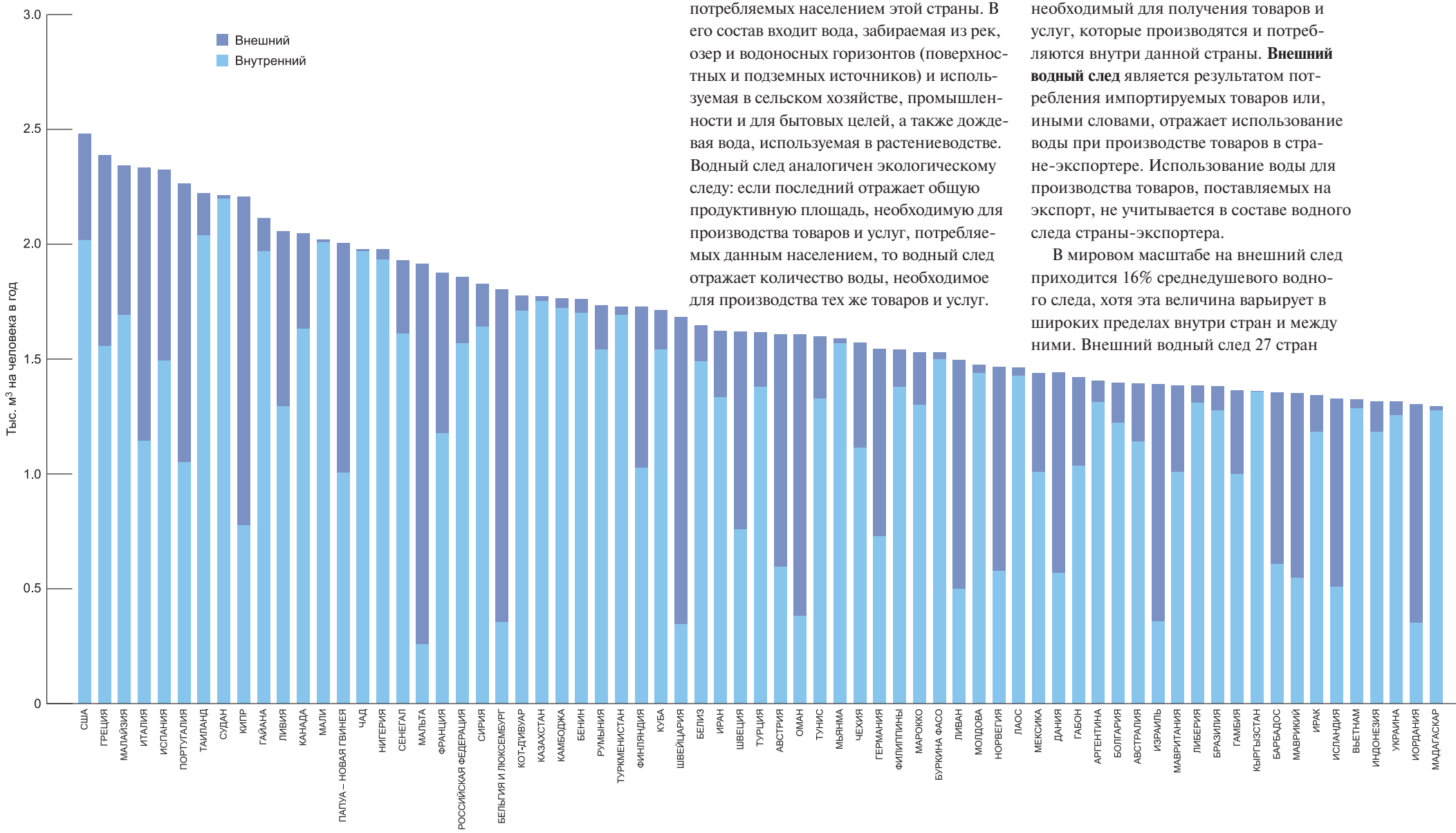
Рис. 27: **ДЕСЯТЬ СТРАН С НАИБОЛЬШЕЙ БИОЕМКОСТЬЮ**, 2005 г.





ВОДНЫЙ СЛЕД ПОТРЕБЛЕНИЯ

Рис. 28: **ВОДНЫЙ СЛЕД ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ, ПО СТРАНАМ**, 1997–2001 гг.



Водный след страны представляет собой общий объем воды, используемой во всем мире для производства товаров и услуг, потребляемых населением этой страны. В его состав входит вода, забираемая из рек, озер и водоносных горизонтов (поверхностных и подземных источников) и используемая в сельском хозяйстве, промышленности и для бытовых целей, а также дождевая вода, используемая в растениеводстве. Водный след аналогичен экологическому следу: если последний отражает общую продуктивную площадь, необходимую для производства товаров и услуг, потребляемых данным населением, то водный след отражает количество воды, необходимое для производства тех же товаров и услуг.

Общий водный след страны состоит из двух компонентов. **Внутренний водный след** представляет собой объем воды, необходимый для получения товаров и услуг, которые производятся и потребляются внутри данной страны. **Внешний водный след** является результатом потребления импортируемых товаров или, иными словами, отражает использование воды при производстве товаров в стране-экспортере. Использование воды для производства товаров, поставляемых на экспорт, не учитывается в составе водного следа страны-экспортера.

В мировом масштабе на внешний след приходится 16% среднедушевого водного следа, хотя эта величина варьирует в широких пределах внутри стран и между ними. Внешний водный след 27 стран

составляет более половины их общего водного следа. Среднемировой водный след составляет 1,24 млн. литров на человека в год; это соответствует половине объема олимпийского плавательного бассейна.

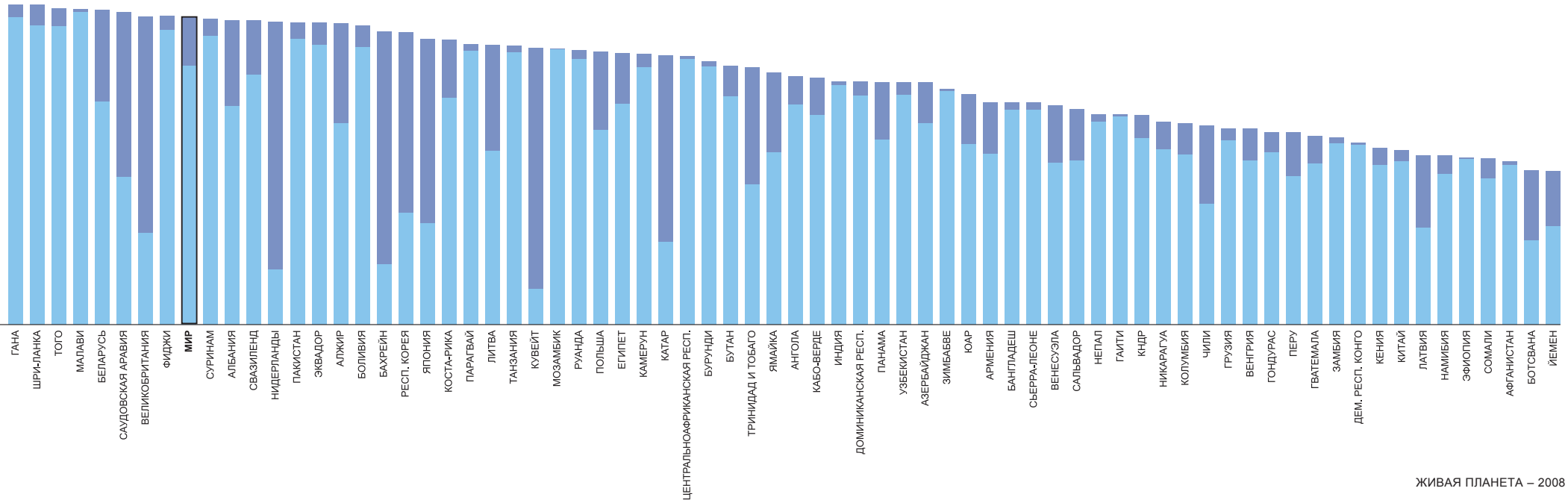
Влияние водного следа полностью зависит от того, где и когда получена потребляемая вода. Водопользование в области, богатой водными ресурсами, вряд ли приведет к негативным социальным и экологическим последствиям, в то время как потребление того же объема в области, уже испытывающей дефицит воды, может привести к пересыханию рек и разрушению экосистем с последующей потерей биоразнообразия и средств к существованию населения.

Формирование водного следа за счет внешних источников может оказаться эффективной стратегией для страны, столкнувшейся с дефицитом собственных водных ресурсов, но одновременно такой подход подразумевает экспорт воздействия на окружающую среду. Условия торговли «виртуальной водой» существенно зависят от таких факторов, как состояние мировых рынков сырья и продовольствия, а также политика в области сельского хозяйства, которые, как правило, недооценивают возможные экологические, экономические и социальные издержки стран-экспортеров. Проблема торговли «виртуальной водой» еще раз подчеркивает необходимость международного сотрудничества по управлению водными ресурсами в условиях, когда около 263 крупных рек и озер мира, а также многие сотни водоносных горизонтов являются трансграничными.

ТОРГОВЛЯ ВОДОЙ

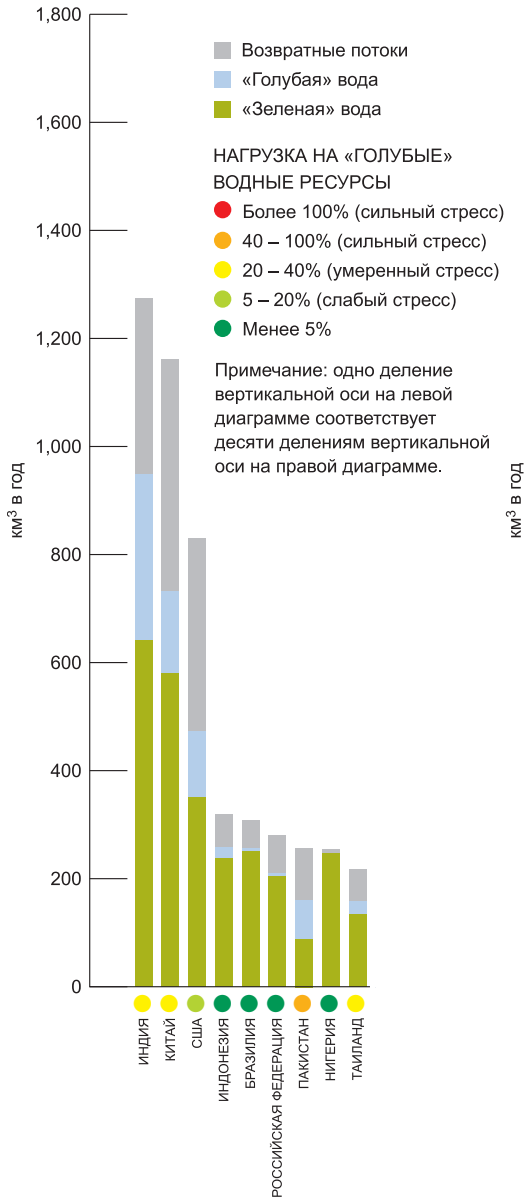
Водный след продукта представляет собой общее количество пресной воды, использованной для производства продукта на всех этапах производственного цикла. Эту величину иногда называют содержанием «виртуальной воды» в продукте. Мировая нагрузка на пресноводные ресурсы увеличивается вследствие растущего спроса на такие водоемкие товары, как мясо, молочные продукты, сахар и хлопок.

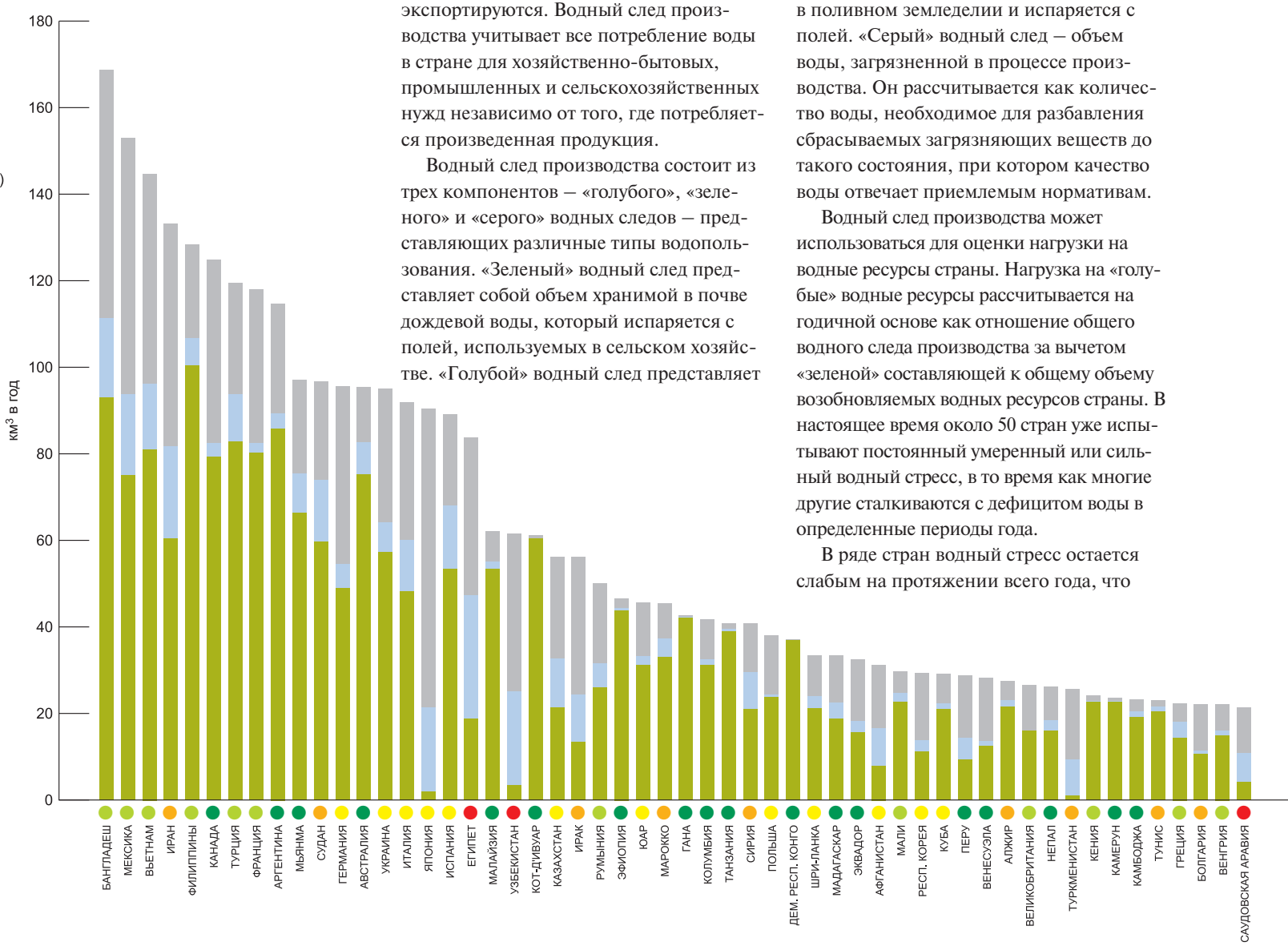
- **2900 л на хлопковую рубашку**
  3,7% воды, потребляемой в мировом растениеводстве, используется для производства хлопка. Эта величина соответствует 120 л/чел. в день.
- **15500 л на килограмм говядины**
  На производство мяса, молока, кожи и другой продукции животноводства расходуется 23% воды, потребляемой мировым сельским хозяйством. Эта величина соответствует более чем 1150 л/чел. в день.
- **1500 л на килограмм тростникового сахара**
  Среднемировое потребление сахара на душу населения составляет 70 г в день, что соответствует 100 л воды. На производство тростникового сахара расходуется 3,4% всей воды, потребляемой в мировом растениеводстве.



ВОДНЫЙ СЛЕД ПРОИЗВОДСТВА

Рис. 29: **ОБЩИЙ ВОДНЫЙ СЛЕД ПРОИЗВОДСТВА ПО СТРАНАМ**, 1997–2001 гг.





В каждой стране вода используется для производства товаров и услуг, которые либо потребляются внутри страны, либо экспортируются. Водный след производства учитывает все потребление воды в стране для хозяйственно-бытовых, промышленных и сельскохозяйственных нужд независимо от того, где потребляется произведенная продукция.

Водный след производства состоит из трех компонентов – «голубого», «зеленого» и «серого» водных следов – представляющих различные типы водопользования. «Зеленый» водный след представляет собой объем хранимой в почве дождевой воды, который испаряется с полей, используемых в сельском хозяйстве. «Голубой» водный след представляет собой объем пресной воды, безвозвратно забираемой из водных объектов. Основная часть этой воды используется в поливном земледелии и испаряется с полей. «Серый» водный след – объем воды, загрязненной в процессе производства. Он рассчитывается как количество воды, необходимое для разбавления сбрасываемых загрязняющих веществ до такого состояния, при котором качество воды отвечает приемлемым нормативам.

Водный след производства может использоваться для оценки нагрузки на водные ресурсы страны. Нагрузка на «голубые» водные ресурсы рассчитывается на годичной основе как отношение общего водного следа производства за вычетом «зеленой» составляющей к общему объему возобновляемых водных ресурсов страны. В настоящее время около 50 стран уже испытывают постоянный умеренный или сильный водный стресс, в то время как многие другие сталкиваются с дефицитом воды в определенные периоды года.

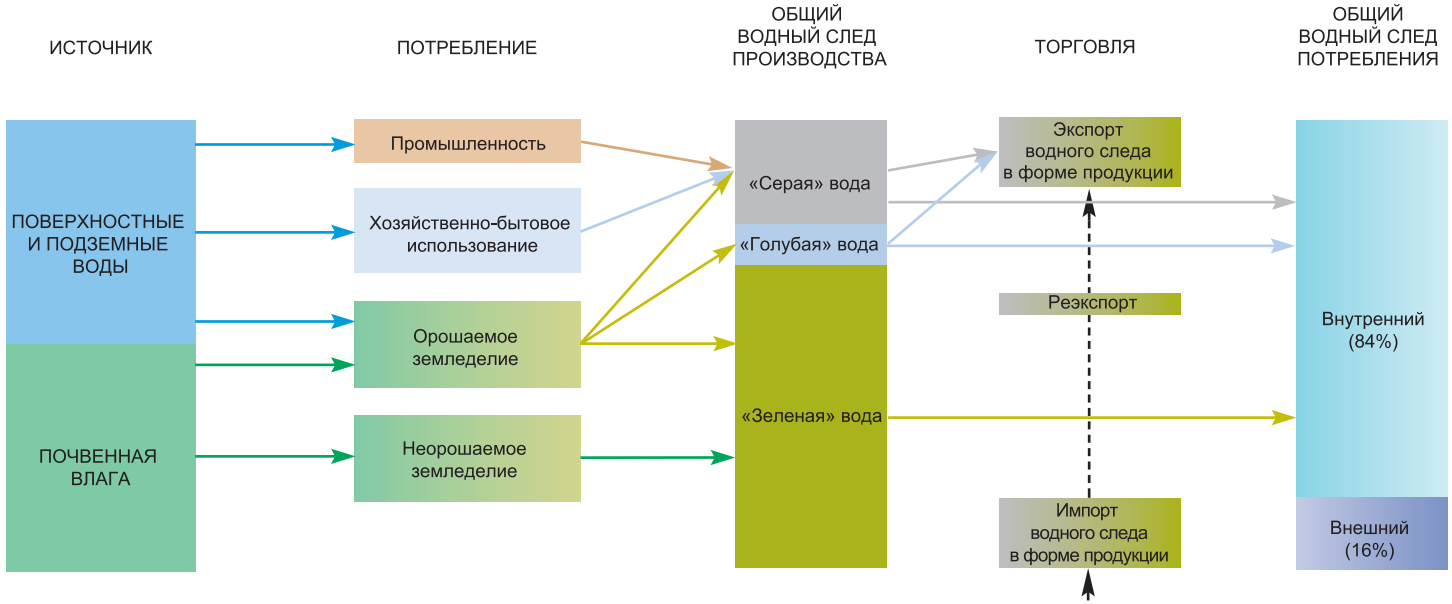
В ряде стран водный стресс остается слабым на протяжении всего года, что

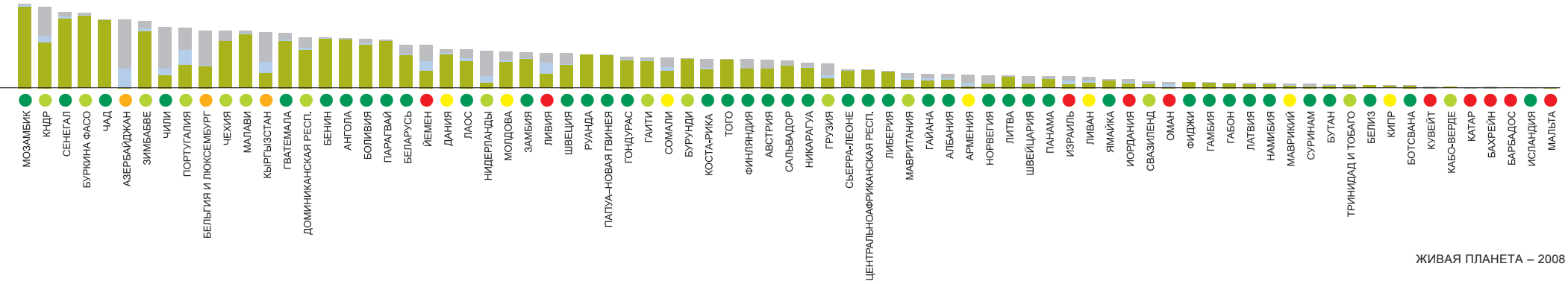
позволяет им рассматривать возможности расширения объемов сельскохозяйственного производства за счет ирригации подходящих для этого территорий. Однако для того, чтобы дополнительное потребление воды носило устойчивый характер, необходимо учитывать сезонную доступность воды, а также возможное влияние на водопользователей и экосистемы, расположенные ниже по течению.

Ожидается, что в мировом масштабе количество населения, страдающего от постоянного или сезонного дефицита воды, резко возрастет вследствие изменения климата и увеличения спроса. В этой связи понимание того влияния, которое производство продовольствия и волокон оказывает на водные ресурсы, является жизненно важным для обеспечения адекватного снабжения водой людей и экосистем.

Примечание: В связи с недостатком данных по многим странам «серая» составляющая водного следа производства была заменена возвратными потоками: объемом сточных вод сельского хозяйства, промышленности и домохозяйств, возвращаемым в поверхностные водные объекты после использования.

Рис. 30: **СОСТАВЛЯЮЩИЕ ВОДНОГО СЛЕДА**





РАЗВОРОТ В НАПРАВЛЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ

Какое будущее ожидает человечество в случае продолжения роста перерасхода?

Согласно прогнозу Межправитель-ственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), при условии быстрого роста мировой экономики и перехода к сбалансированному сочетанию источников энергии ежегодные выбросы CO_2 в атмосферу к 2050 г. увеличатся более чем вдвое. Согласно умеренным оценкам ООН, население планеты должно вырасти до 9 млрд. за тот же период, а ФАО прогнозирует рост потребления продовольствия, волокон и продуктов лесозаготовки. Более того, ожидается, что при сохранении существующих подходов к использованию природных ресурсов промысловые запасы рыбы к 2050 г. сократятся более чем на 90%.

На рис. 31 показана динамика экологического следа человечества до середины столетия при реализации этого сценария. Перерасход, составляющий в настоящее время 30%, достигает 100% в 30-х годах даже при сохранении недавно наметившейся тенденции к повышению продуктивности сельского хозяйства. Это означает, что растущие потребности человечества в ресурсах и объемы образования отходов потребуют биологической емкости, вдвое превосходящую существующие возможности планеты Земля.

Этот инерционный сценарий является консервативным в том смысле, что он не подразумевает таких неприятных неожиданностей, как, например, потери биоразнообразия вследствие недостатка пресной воды, контуры обратной связи, вызывающие резкие и необратимые изменения климата, ущерб от загрязнения окружающей среды и друге факторы, способные привести к снижению существующей биоемкости. Однако некоторые признаки указывают на то, что такие предположения не могут приниматься как данность. Например, наблюдающаяся в настоящее время массовая гибель пчел может привести к сокращению во всем мире урожайности культур, требующих опыления.

Чем дольше продлится состояние перерасхода, тем больше окажется нагрузка на экосистемы, увеличивающая риск разрушения последних с потенциально необратимой потерей продуктивности. Ученые не могут точно определить критическую точку, при достижении которой процессы упадка одной экосистемы могут резко ускориться или вызвать каскад разрушительных процессов в других экосистемах. Однако большинство ученых согласились бы с тем, что чем быстрее перерасходу будет положен конец, тем меньше риск такого развития событий и больше возможностей для начала восстановления деградировавших экосистем.

К счастью, человечество способно изменить курс. Вместо следования инерционному сценарию нам следует стремиться к тому, чтобы положить конец перерасходу к середине столетия. WWF содействует этому изменению, осуществляя разнообразную деятельность в сфере устойчивого развития и «зеленой» трансформации рынков, а также концентрируя свои усилия на проблеме потребления энергии, рост которого является основной причиной изменения климата. На рис. 32 показано, как быстрый выход из состояния перерасхода позволил бы существенно снизить размер экологического долга и период задолженности, предотвратив ее накопление. Такой путь снижает риск деградации экосистем и увеличивает вероятность поддержания или увеличения уровня благосостояния человечества. Он также способен снизить и, возможно, даже обратить вспять существующие тенденции быстрой потери биоразнообразия.

Перерасход прекратит существовать тогда, когда исчезнет разрыв между экологическим следом человечества и существующей биоемкостью. Величина этого разрыва определяется пятью факторами (рис. 33).

Со стороны потребления размер следа определяется численностью населения, количеством товаров и услуг, потребляемым каждым человеком, а также удельным потреблением

Рис. 31. **ИНЕРЦИОННЫЙ СЦЕНАРИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ДОЛГ**

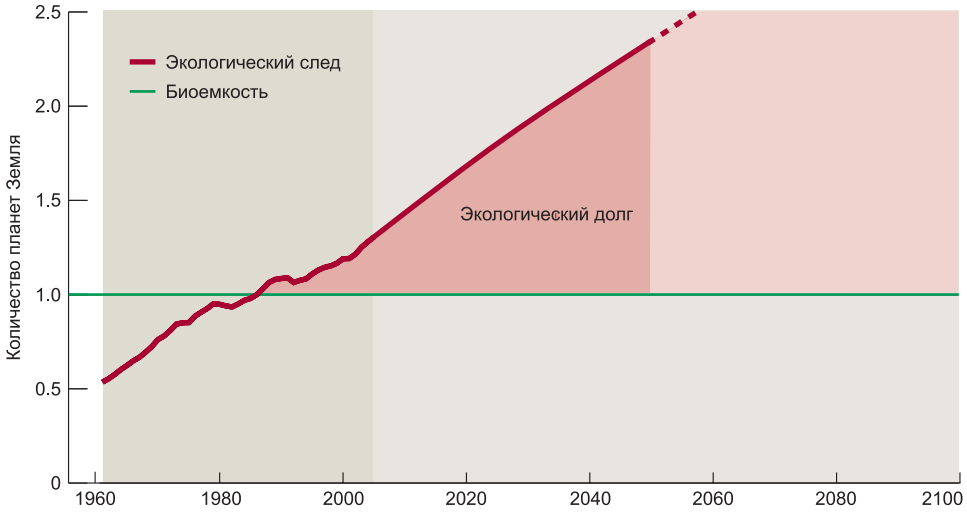
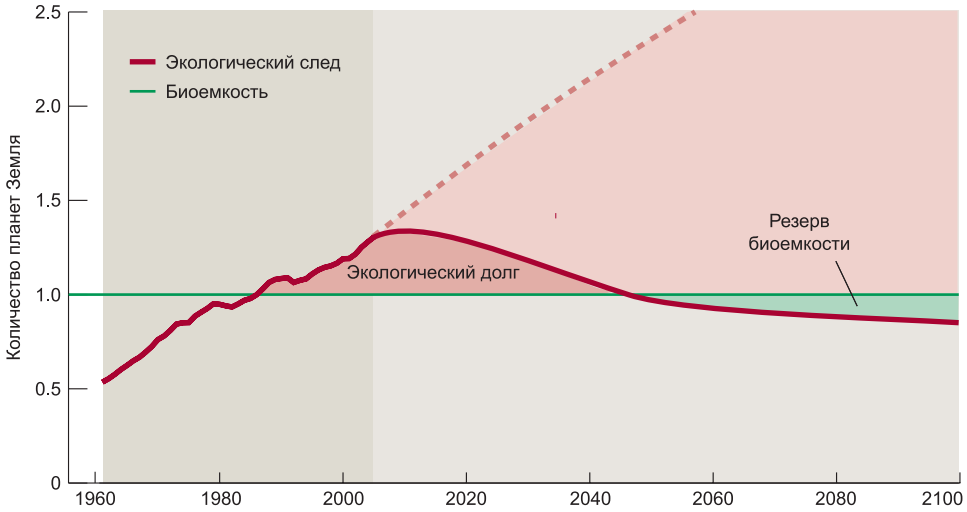


Рис. 32: **ВОЗВРАШЕНИЕ К УСТОЙЧИВОСТИ**



ресурсов и образованием отходов при производстве этих товаров и услуг. Поэтому как сокращение численности населения, так и снижение уровня индивидуального потребления, а также сокращение потребления ресурсов и образования отходов при производстве товаров и услуг способны внести вклад в уменьшение экологического следа.

Со стороны предложения биоемкость определяется площадью существующих биологически продуктивных территорий, а также удельной продуктивностью этих территорий. Однако увеличение продуктивности не всегда приводит к сокращению перерасхода – оно может быть следствием более интенсивного потребления ресурсов или образования отходов. Ситуации, в которых рост биопродуктивности частично или полностью компенсируется увеличением следа, должны приниматься во внимание при оценке общего влияния тех или иных мер на величину перерасхода.

Существует множество различных стратегий, способных внести вклад в сокращение разрыва между использованием природных ресурсов человеком и существующей биоемкостью. Каждую из этих стратегий можно представить в виде «клина устойчивости», сдвигающего инерционный путь в направлении траектории, позволяющей ликвидировать перерасход в результате сочетания ряда «клиньев» (рис. 34).

Один из способов выделения «клиньев» основан на их соотнесении с тремя факторами, определяющими размер следа. Некоторые стратегии, относящиеся к «клиньям» потребления на душу населения и эффективности использования ресурсов, например, теплоизоляция зданий, способны привести к быстрым результатам по сокращению перерасхода. Другие стратегии, например, направленные на замедление и постепенное обращение вспять прироста населения, могут иметь меньшее значение в краткосрочной перспективе, но приводить к значительному и накапливающемуся сокращению перерасхода в долгосрочной перспективе.

В пределах каждого «клина» возможны разнообразные способы действия. Так, уровень индивидуального потребления может быть снижен посредством такого планирования городов, при котором перемещение пешком оказывается более удобным, чем поездка на автомобиле. Технологические инновации могут способствовать повышению эффективности использования ресурсов — примером может служить удовлетворение потребностей в связи при помощи мобильных телефонов вместо прокладки стационарных линий. Реабилитация деградировавших земель может способствовать повышению урожайности, одновременно позволяя избежать увеличения следа, связанного с расширением сельскохозяйственных угодий.

Другой вариант выделения «клиньев» – на основе крупных категорий потребления, таких как продовольствие, жилье, мобильность, товары и услуги, а также численности населения. Например, след, связанный с производством продовольствия, может быть сокращен посредством оптимизации соотношения между расстоянием, на которые перевозятся продукты питания, и эффективностью их производства в том или ином месте. Энергоэффективность жилых и деловых зданий часто может быть резко увеличена, а обслуживающие их коммунальные системы могут быть интегрированы таким образом, чтобы отходы и потери одной системы служили источниками энергии для другой.

Отдельные «клинья» часто перекрываются, открывая возможности для синергетических решений, позволяющих еще больше сократить перерасход. Меры по экономии энергии и разработка альтернатив использованию ископаемого топлива способны значительно повысить эффективность практически всех «клиньев устойчивости». В то время как одни «клинья» ориентированы, главным образом, на достижение краткосрочных целей, другие, носящие более долгосрочный характер, будут определять то, в какой мере достигнутое сокращение перерасхода может быть сохранено.

Рис. 33. **ФАКТОРЫ СЛЕДА И БИОЕМКОСТИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПЕРЕРАСХОД**

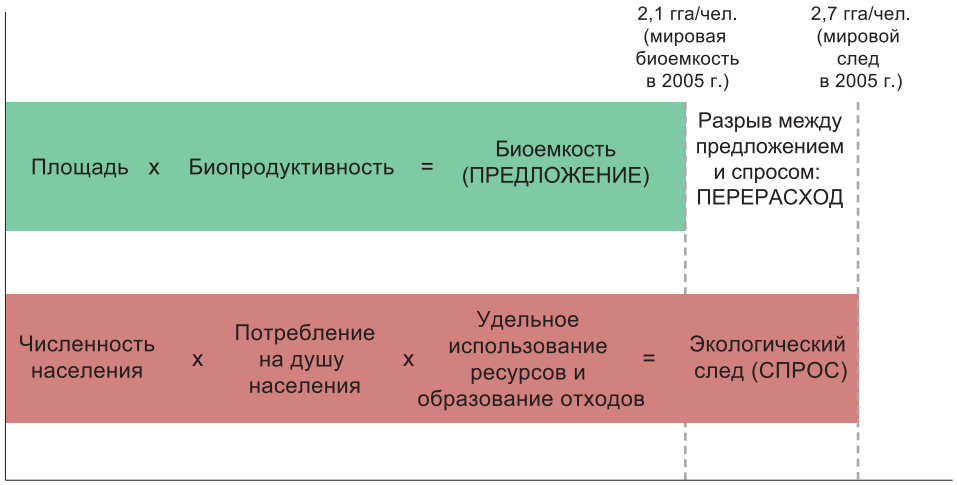
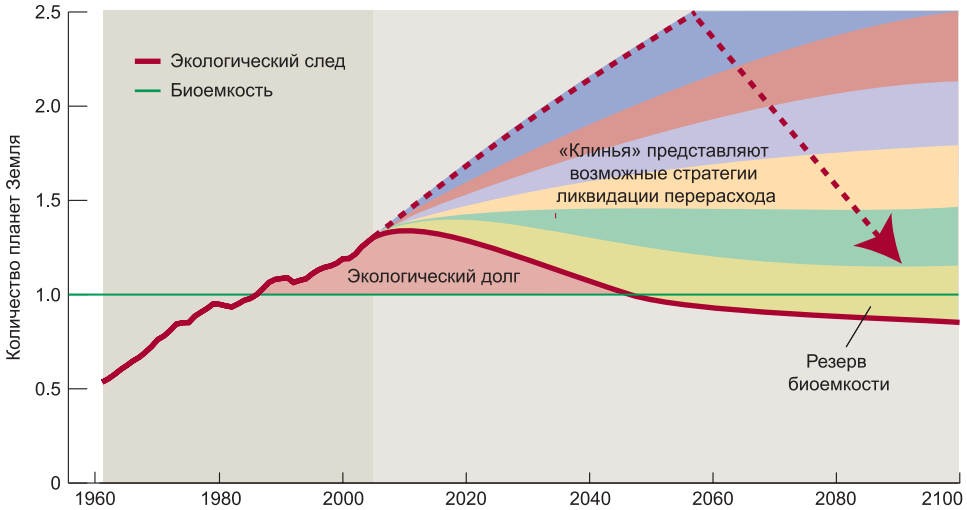


Рис. 34: **«КЛИНЬЯ УСТОЙЧИВОСТИ» И ЛИКВИДАЦИЯ ПЕРЕРАСХОДА**



ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

В 2005 г. около 45% глобального экологического следа пришлось на производство энергии посредством сжигания ископаемого топлива, главным образом, угля, нефти и природного газа. Существенное снижение объемов сжигания ископаемого топлива и связанное с этим сокращение выбросов углекислого газа является принципиальным условием ограничения глобального потепления пределом на 2°C выше доиндустриального уровня.

Модель WWF для решения климатических проблем использует анализ на основе «клиньев» для исследования того, возможно ли удовлетворить ожидаемый к 2050 г. мировой спрос на энергию, одновременно обеспечив существенное сокращение выбросов парниковых газов, при помощи согласованного перехода на более устойчивые ресурсы и технологии из числа доступных в настоящее время.

Модель включает три параллельно реализуемые стратегии: **повышение энергоэффективности** в промышленности, строительстве и на всех видах транспорта с целью стабилизации общего спроса на энергию к 2025 г.; **расширение использования возобновляемых источников энергии**, включая энергию ветра, гидроэнергию, солнечную и геотермальную энергию, а также биоэнергетику; постепенное сокращение выбросов от сжигания ископаемого топлива, которое не будет полностью вытеснено другими источниками энергии в некоторых секторах энергетики и промышленности, посредством **расширения практики улавливания и хранения CO_2**. Кроме того, в качестве промежуточной меры предлагается расширение использования природного газа, позволяющее обеспечить т.н. «газовую паузу» с 2010 по 2040 гг. (см. врезку на стр. 25).

Ограничив возможные «клинья» лишь существующими в настоящее время источниками энергии и технологиями, которые являются экономически конкурентоспособными или с большой вероятностью способны достичь конкурентоспособности в краткосрочной перспективе, авторы модели сознательно избрали консервативный подход. Факторами, направляющими или ограничивающими выбор усовершенствованных технологий, были воздействия и риски, связанные с каждой из них, потенциальные препятствия для практической реализации, вероятная социальная приемлемость, а также относительные затраты, связанные с их использованием.

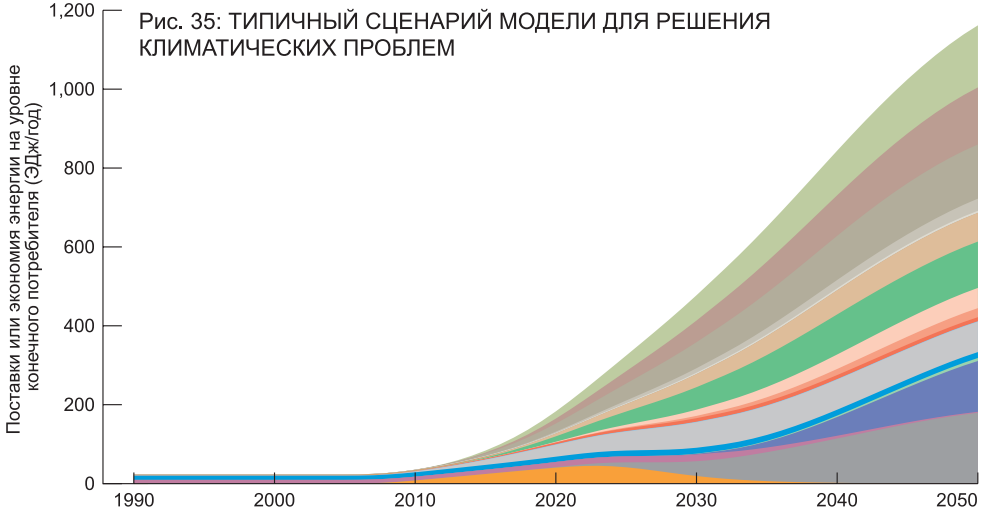
На рис. 35 показан типичный сценарий, разработанный в рамках Модели для решения климатических проблем и демонстрирующий совокупность технологических «клиньев», позволяющую к 2050 г. удовлетворить ожидаемый спрос на энергию с одновременным снижением выбросов CO_2 на 60–80%. Ожидаемое трехкратное увеличение спроса на энергию (без учета мер по повышению энергоэффективности) основано на прогнозах сценария A1B МГЭИК (IPCC 2000).

Рис. 36 демонстрирует удовлетворение ожидаемого спроса посредством сочетания экономии энергии, а также внедрения безуглеродных и низкоуглеродных технологий производства энергии.

Модель для решения климатических проблем демонстрирует наличие технических возможностей для существенного снижения угрожающих климату выбросов с одновременным расширением производства энергии для удовлетворения потребностей как развивающихся, так и развитых стран в XXI веке. Однако ключевое значение для практического обеспечения технологий, систем, инфраструктуры и подходов к использованию ресурсов, необходимых для того, чтобы мировые выбросы парниковых газов достигли исторического максимума и начали снижаться в течение ближайшего десятилетия, имеют три императива или важнейших принципа. Эти императивы включают:

Лидерство. Необходимы действия правительств стран мира по выработке

Рис. 35: ТИПИЧНЫЙ СЦЕНАРИЙ МОДЕЛИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ



Легенда к рис. 35 и рис. 37

- Повышение энергоэффективности и энергосбережение в промышленности
- Повышение энергоэффективности зданий
- Повышение энергоэффективности автомобилей
- Сокращение использования автомобилей
- Повышение энергоэффективности авиации и судов
- Реконстр. старых гидроэнергетических объектов
- Биомасса (традиционная)
- Биомасса
- Ветроэнергетика
- Солнечная электроэнергетика (фотоэлементы)
- Солнечная электроэнергетика (термальная)
- Солнечная теплоэнергетика
- Малая гидроэнергетика
- Геотермальная энергия (электроэнергия и тепло)
- Крупные ГЭС (существующие и устойчивые)
- Энергия морей и океанов
- Водород из возобновляемых источников энергии
- Ядерная энергетика (только существующие и строящиеся АЭС)
- Ископаемое топливо с улавливанием и хранением CO_2
- Применение природного газа вместо угля
- Остаточное использование ископаемого топлива (только рис. 37)

Примечание
Поскольку сценарий рассматривает методы повышения энергоэффективности, позволяющие снизить спрос со стороны конечных потребителей, наряду с низкоуглеродными методами производством энергии, результаты представлены в форме поставок энергии конечному потребителю и экономии на уровне конечного потребителя (а не в форме производства первичной энергии). Некоторые клинья малы в процентном отношении и трудноразличимы на графике.

Источник (рис. 35, 36 и 37): Mallon et al. 2007

1 ЭДЖ = 34,1 млн т условного топлива (угля) или 23,9 млн т нефтяного эквивалента

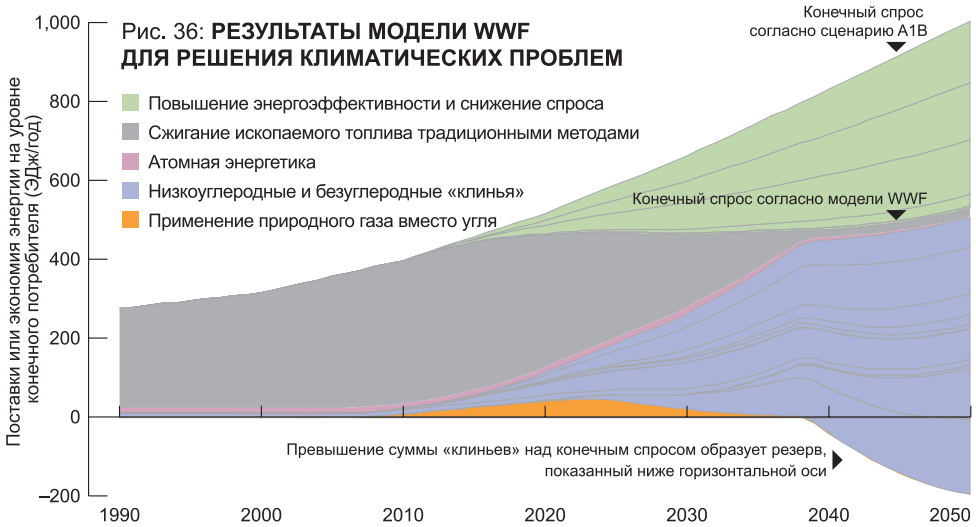
согласованных целей, совместному формированию эффективных стратегий, а также стимулированию и координации инвестиций в развитие энергетики на протяжении предстоящих десятилетий, что позволит удовлетворить будущие потребности безопасным и устойчивым образом.

Срочность. Реалистично оцениваемые ограничения на скорость трансформации промышленности, а также риск сохранения зависимости от энергоемкой инфраструктуры вследствие инвестиций в неустойчивые технологии делают время критически важным фактором. Промедление будет делать переход к низкоуглеродной экономике все более дорогостоящим и сложным, увеличивая вероятность неудачи.

Общие усилия. Каждая страна призвана сыграть свою роль в обеспечении перехода к более безопасной и устойчивой энергетике с учетом масштаба и характера проблем, возникающих на ее территории, а также собственного потенциала для действий.

Рис. 35. Типичный сценарий Модели для решения климатических проблем включает ряд «технологических клиньев», призванных удовлетворить ожидаемый к 2050 г. спрос на энергию.

Рис. 36. Результаты Модели WWF для решения климатических проблем. Повышение энергоэффективности и снижение спроса (зеленый «клин») позволяют в основном стабилизировать спрос на энергию примерно к 2020 г. Низкоуглеродные и безуглеродные источники энергии (голубой «клин») внедряются примерно к 2040 г. Использование ископаемого топлива (серый «клин») сводится к минимуму, ограничиваясь теми сферами, где переход на другие источники энергии затруднителен. Сценарий предусматривает резервные мощности, представленные частью «клина» ниже горизонтальной оси.



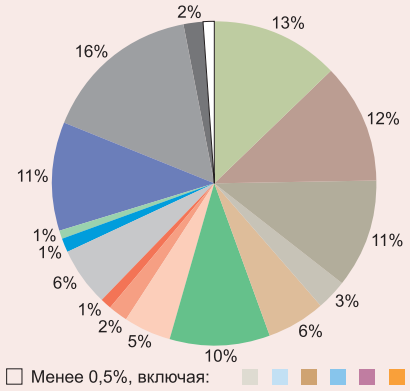
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ «КЛИНЬЯ»

Развивая новаторские подходы, предложенные Пакалой и Соколовым (2004), Модель WWF для решения климатических проблем опирается на три основные стратегии снижения выбросов парниковых газов с одновременным увеличением предложения энергетических услуг:

Устранение связи между объемом энергетических услуг и производством первичной энергии. К 2025 г. повышение энергоффективности (способность обеспечивать больший объем энергетических услуг на единицу использованной энергии) позволит удовлетворять растущие потребности в энергетических услугах, сохраняя постоянный уровень спроса на производство первичной энергии. Это приведет к снижению предполагаемого спроса на производимую энергию на 39% и предотвращению выбросов 9,4 млрд. т углерода в год. Примечание: в принятой сейчас терминологии под 1 т «углерода» понимается 3,67 т CO_2-эквивалента.

Параллельное развитие и внедрение ряда низкоуглеродных технологий. Значительное сокращение объемов сжигания ископаемого топлива может быть достигнуто за счет быстрого и одновременного развития полного спектра технологий, отвечающих критериям экологической и социальной устойчивости. К 2050 г. доступные технологии могут обеспечить удовлетворение 70% спроса, остающегося после применения мер по повышению энергоэффективности, предотвращая выбросы еще 10,2 млрд. т углерода в год.

Рис. 37. ОСНОВНЫЕ «ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КЛИНЬЯ», доля произведенной или сэкономленной энергии в общем спросе 2050 г.



Улавливание и захоронение углерода (CCS). Еще 26% спроса на производство первичной энергии в 2050 г. может быть удовлетворено за счет сжигания ископаемого топлива с использованием технологии улавливания и хранения углерода (carbon capture and storage, CCS), что позволит предотвратить еще 3,8 млрд. т выбросов углерода в год. Из этой стратегии вытекают непосредственные следствия для планирования и размещения новых предприятий, поскольку транспортировка диоксида углерода к удаленным местам хранения может требовать очень больших затрат.

Необходимы также меры в двух дополнительных направлениях:

Разработка новых видов топлива и методов хранения энергии, позволяющих аккумулировать энергию от возобновляемых источников с нестабильными параметрами, например, солнца и ветра, и преобразовывать ее в формы, удобные для транспортировки и удовлетворения потребностей промышленности. Использование новых видов топлива, отвечающих этим требованиям, например, водорода, потребует создания развитой инфрастуктуры производства и доставки.

Замещение высокоуглеродного угля низкоуглеродным природным газом в качестве меры переходного периода, позволяющей избежать инвестиций в новые угольные электростанции и обеспечить существенное снижение выбросов углерода в краткосрочной перспективе.

ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЕ

Общий экологический след страны определяется численностью ее населения, а также средним размером экологического следа на одного жителя. Размер следа зависит как от количества товаров и услуг, потребляемых средним жителем страны, так и от удельного использования ресурсов и образования отходов при производстве этих товаров и услуг. В мировом масштабе с 1961 г. произошло увеличение как численности населения, так и среднего размера следа. Однако примерно с 1970 г. средний размер следа на человека остается примерно постоянным, в то время как численность населения продолжает расти. На рис. 38 и 39 показано изменение среднего размера следа и численности населения между 1961 и 2005 гг. Площадь каждого прямоугольника представляет общий след соответствующего региона.

Страны с различным уровнем дохода существенно отличаются друг от друга с точки зрения относительного вклада численности населения и среднего размера следа в общий объем предъявляемого ими спроса на биоемкость планеты. На рис. 40 представлен относительный вклад этих двух факторов в динамику экологического следа с 1961 по 2005 гг. для различных групп стран по уровню доходов; для сравнения приведены данные для мира в целом. Страны были отнесены к категориям с высоким, средним и низким уровнем доходов на основе пороговых значений, используемых Всемирным банком, и среднедушевого валового национального дохода в 2005 г. Группа стран со средним уровнем доходов объединяет группы с «высокими средними доходами» и «низкими средними доходами» из классификации банка.

Население всех трех групп стран увеличилось с 1961 г., однако темпы прироста различаются от категории к категории. В странах с низким уровнем доходов почти троекратное увеличение численности населения с 1961 г. является основным фактором увеличения потребности в ресурсах, а также в ассимиляции отходов.

Быстрый прирост населения не только затрудняет решение и без того сложной проблемы прекращения перерасхода, но и создает препятствия для достижения целей развития во многих странах с низким уровнем доходов. По мере роста численности населения на долю каждого человека приходится меньше биоемкости для удовлетворения его потребностей, что увеличивает зависимость страны от биоемкости других территорий или повышает вероятность местного перерасхода, в конечном счете приводящего к сокращению способности экосистем обеспечивать те или иные услуги. Сегодня среднедушевой след граждан стран с низким уровнем доходов меньше, чем в 1961 г. Например, в Африке, население которой утроилось за последние 40 лет, существующая биоемкость на душу населения уменьшилась более чем на 67%, а среднедушевой след сократился на 19%. В то же время в мире в целом сокращение биоемкости на душу населения составило 49%. В обоих случаях основной причиной сокращения стало увеличение количества людей, разделяющих между собой то же количество биоемкости, а не снижение продуктивности планеты.

В странах со средним уровнем доходов как прирост населения, так и увеличение среднедушевого следа вносят значимый вклад в рост потребления ресурсов биосферы. Хотя некоторые страны, относящиеся к этой категории, демонстрируют снижение темпов прироста населения, общее количество людей, проживающих в странах со средним уровнем доходов, удвоилось с 1961 г. Кроме того, размер среднедушевого следа для этих стран увеличился на 21% за тот же период. Рост благосостояния населения в этой категории стран сопровождается существенным увеличением использования ископаемого топлива, а также потребления ресурсоемких мясных и молочных продуктов. Многие развивающиеся экономики мира принадлежат к этой группе стран, и рост их среднедушевого следа связан с ускоренной индустриализацией, подобной той, которая ранее имела место во многих странах с высоким уровнем дохода. Например, в Китае с 1961 г. произошло удвоение как среднедушевого

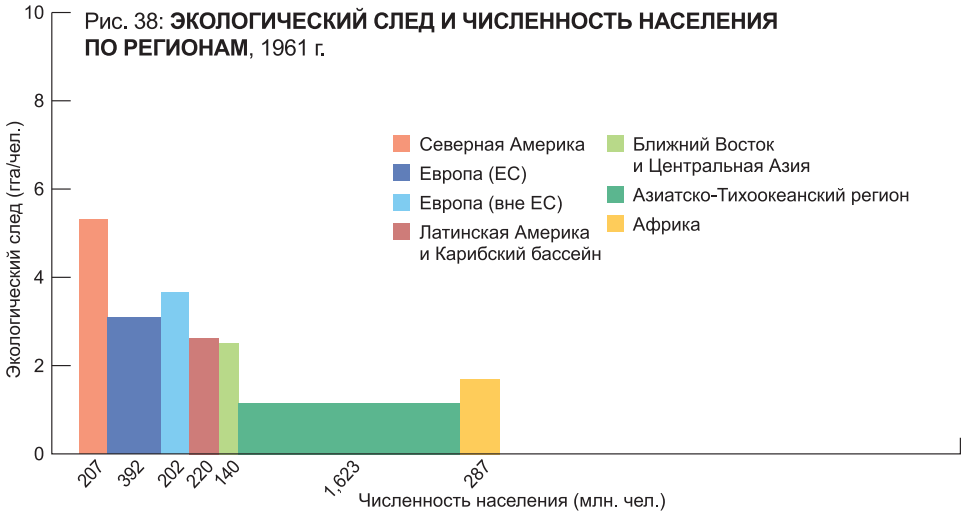


Рис. 38: **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД И ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПО РЕГИОНАМ**, 1961 г.

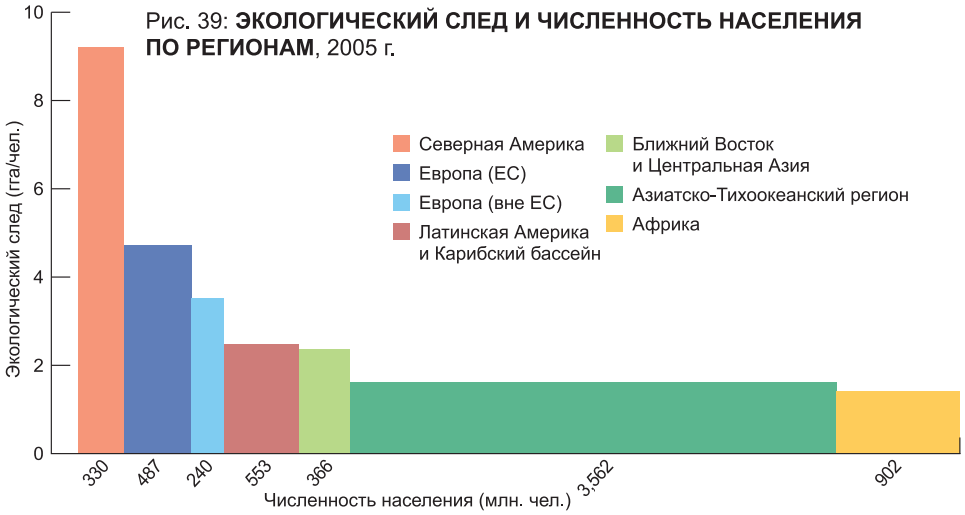


Рис. 39: **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД И ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПО РЕГИОНАМ**, 2005 г.

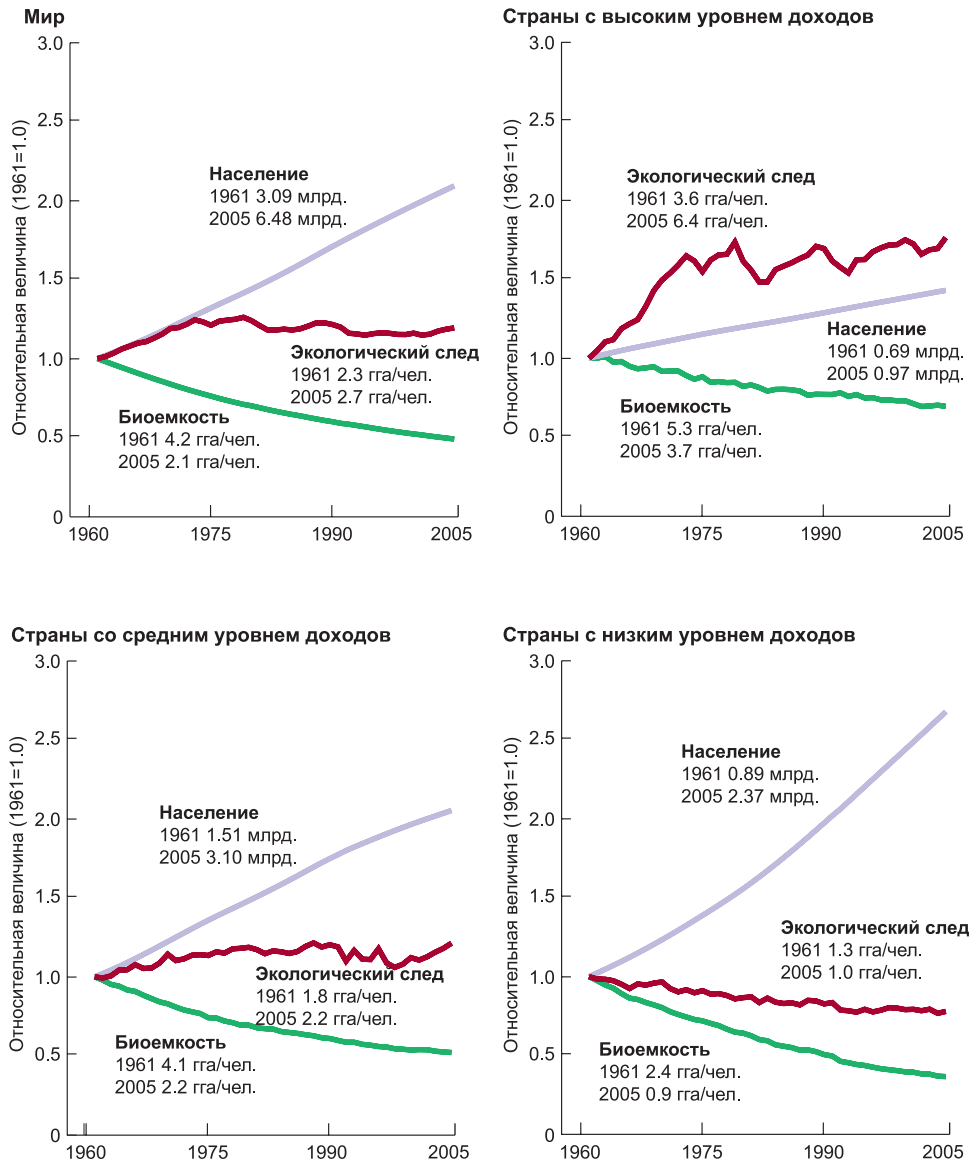
следа, так и численности населения, что привело к увеличению общего экологического следа страны более чем в четыре раза. В 2005 г. потребление ресурсов биосферы этой группой стран, характеризующейся умеренным среднедушевым следом и самой высокой численностью населения, было наибольшим среди трех групп, достигая 39% общего экологического следа человечества.

Растущий спрос на ресурсы биосферы со стороны стран с высоким уровнем доходов обусловлен, главным образом, увеличением среднедушевого следа, который вырос в этих странах на 76% с 1961 по 2005 гг. Наибольший вклад в этот прирост внесло девятикратное увеличение составляющей следа, связанной с выбросами парниковых газов. Хотя население стран с высоким уровнем доходов увеличивалось медленнее, чем в других странах, быстрый рост экологического следа привел к тому, что к 2005 г. след этих стран, в которых проживало всего 15% населения планеты, составил 36% экологического следа человечества. Это в 2,6 раза больше, чем общий вклад стран с низким уровнем доходов.

В существующей ситуации глобального перерасхода дальнейшее увеличение численности населения и среднедушевого следа, очевидно, не является устойчивым путем. К счастью, в этой области возможны стратегии, позволяющие одновременно снизить перерасход и повысить благосостояние человека. Эффективность использования ресурсов для производства товаров и услуг можно значительно увеличить как с помощью местных инноваций, так и перенимая подходы к управлению ресурсами и технологии у других стран. Передача технологий от стран с высоким уровнем доходов во многих случаях может позволить странам со средним и низким уровнем доходов «перепрыгнуть» через ресурсоемкие стадии промышленного развития. А в ситуации, когда более половины населения планеты живет в городах, сегодняшние решения по развитию городской инфраструктуры в значительной мере определяют будущий спрос на биоемкость в местном и мировом масштабе. Инвестиции в инфраструктуру, эффективно использующую ресурсы, многие компоненты которой будут функционировать на протяжении значительной части ближайшего столетия, повысят гибкость и устойчивость городов в условиях ресурсных ограничений, обеспечат лучшее качество жизни их населения и сведут к минимуму их вклад в глобальный перерасход.

Во многих развивающихся странах девочки в среднем получают значительно меньше образования, чем мальчики. Высокий уровень неудовлетворенных потребностей в базовых услугах здравоохранения и планировании семьи вносит существенный вклад в сохранение высокого уровня рождаемости. К числу мер, позволяющих замедлить быстрый прирост населения, смягчив его негативное влияние на благосостояние человека, относятся расширение возможностей женщин по получению более качественного образования и участию в экономической жизни, а также улучшение доступа к консультациям и другим услугам по добровольному планированию семьи для тех женщин, которые хотели бы отложить, ограничить или разнести во времени рождение детей. Содействие улучшению качества управления наряду с внедрением этих стратегий способно привести к формированию меньших, более здоровых и лучше образованных семей.

Рис. 40: **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД И ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ДЛЯ МИРА В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ СТРАН С ВЫСОКИМ, СРЕДНИМ И НИЗКИМ УРОВНЕМ ДОХОДОВ**, 1961-2005



МЕЖДУНАРОДНАЯ ТОРГОВЛЯ

Анализ экологического следа международных торговых потоков позволяет выявить как масштабы спроса на зарубежную биоемкость, так и местонахождение мировых экологических активов, от которых зависит производство продукции и услуг. Это позволяет связать местное потребление с угрозами для биоразнообразия в удаленных регионах.

В 1961 г., первом году, для которого доступны полные данные, совокупный след всех товаров и услуг, бывших предметом международной торговли, не превышал 8% общего экологического следа человечества. К 2005 г. эта доля превысила 40%. Как страны – экологические должники, так и экологические кредиторы во все большей степени используют биоемкость других государств для поддержания своих моделей потребления и удовлетворения своих предпочтений. Некоторые импортируемые ресурсы потребляется в стране-импортере, в то время как другие перерабатываются и ре-экспортируются для получения экономической выгоды. Выбросы парниковых газов, связанные с производством импортируемых товаров и услуг, включаются в состав экологического следа импорта.

Та степень, в которой страны используют импорт для удовлетворения своих потребностей в ресурсах, зависит от их благосостояния. В 2005 г. в странах с высоким уровнем доходов экологический след импорта составлял 61% от общего следа потребления, что значительно превысило соответствующую долю в 1961 г. – 12%. В странах со средним уровнем доходов след импорта составлял 4% от общего экологического следа в 1961 г., и 30% – в 2005 г. В странах с низким уровнем дохода след импорта в 2005 г. составлял 13% от общего следа потребления, тогда как в 1961 г. эта доля составляла лишь 2%.

В 2005 г. наибольший размер экспортного следа имели США, за которыми следовали Германия и Китай. США также занимали первое место по размеру импортного следа; второе место принадлежало Китаю, а третье – Германии.

Хотя в странах Европейского Союза проживает менее 8% мирового населения, в 2005 г. его импорт соответствовал 13% общего следа международной торговли, а экспорт – 10%. След чистого импорта ЕС в 2005 г. составил 199 млн. гга, что соответствует более чем 18% собственной биоемкости стран ЕС. Общий след чистого импорта тех стран ЕС, для которых доступны данные как за 1961 г., так и за 2005 г., вырос за этот период на 73%. На рис. 41 и 42 показан след международной торговли между ЕС и его основными торговыми партнерами.

Хотя Китай имеет значительно меньший среднедушевой след, чем Европейский Союз, темпы потребления ресурсов и Китаем, и ЕС более чем вдвое превышают возможности их внутренней биоемкости по воспроизводству этих ресурсов. Китай, подобно ЕС, частично покрывает свой экологический дефицит за счет импорта ресурсов из других стран, а также за счет использования глобального общего достояния – посредством выбросов CO_2 в атмосферу. В 2005 г. отрицательный торговый баланс Китая составил 165 млн. гга, что превышает общую биоемкость таких стран, как Германия или Боливия. На рис. 43 и 44 показан след международной торговли между Китаем и его основными торговыми партнерами. В 2005 г. импорт Китая составил 9% общего следа международной торговли, а экспорт – 6%, продемонстрировав значительный рост по сравнению с 1961 г., когда эти величины составляли 5% и менее 1% соответственно.

Рис. 41: **СЛЕД ИМПОРТА 27 СТРАН ЕС ИЗ 20 СТРАН – КРУПНЕЙШИХ ПАРТНЕРОВ**, 2005 г.

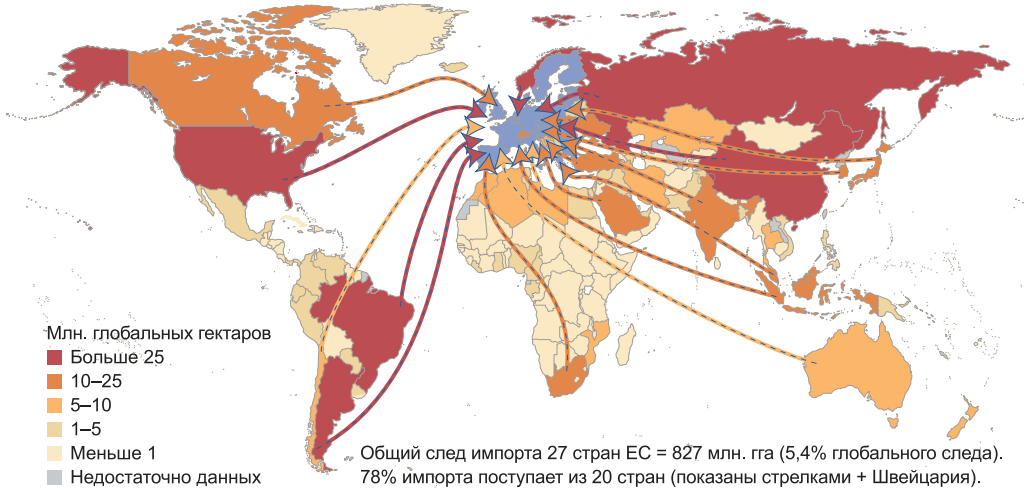
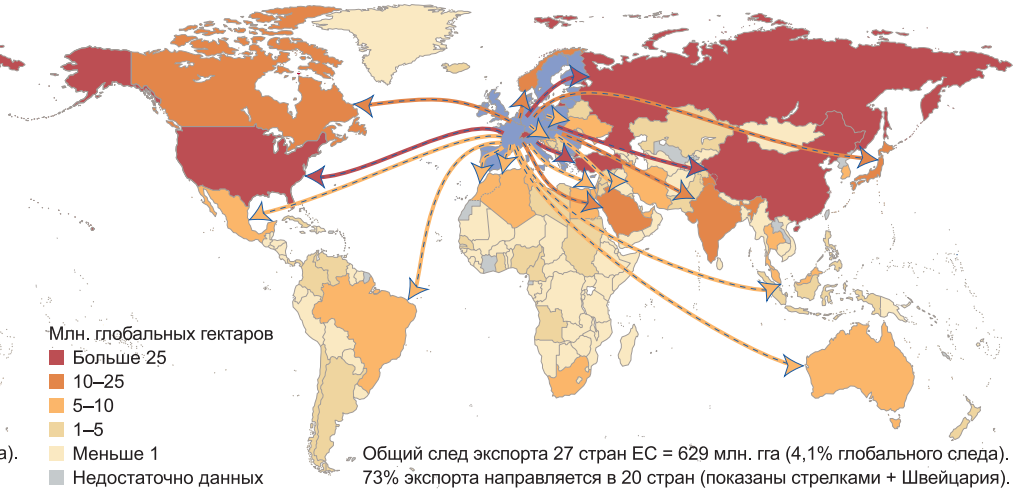


Рис. 42: **СЛЕД ЭКСПОРТА 27 СТРАН ЕС В 20 СТРАН – КРУПНЕЙШИХ ПАРТНЕРОВ**, 2005 г.



По мере ускорения глобализации страны во все большей степени полагаются на услуги экосистем и природные ресурсы друг друга для поддержания предпочитаемых моделей потребления. Эта ситуация несет с собой как возможности, так и проблемы. Торговля способна улучшить качество жизни путем приобретения товаров, которые недоступны в данной области или могут быть более эффективно произведены в другой местности. Например, при современном уровне технологий выращивание помидоров в теплом климате с последующей перевозкой в более холодные области может требовать меньших затрат топлива, чем выращивание в холодных областях собственных помидоров с использованием отапливаемых теплиц. Однако торговля также означает, что страны переносят свой след в другие части мира, часто не учитывая экологические, экономические и социальные последствия для страны происхождения импортируемых товаров.

В настоящее время рост информированности потребителей и интереса к проблемам устойчивости создает рыночные возможности для тех производителей, которые стремятся свести к минимуму воздействие на окружающую среду товаров как местного, так и зарубежного производства. Новаторские подходы в области управления рыболовными промыслами и лесной продукции проложили путь для широкого круга инициатив, направленных на сокращение экологических и социальных экстерналий (внешних эффектов), связанных с международной торговлей, а также формирование новых рынков продукции, произведенной устойчивым способом (см. врезку справа).

Все больше поставщиков и производителей принимают обязательства по соблюдению принципов и стандартов ответственной и устойчивой торговли. Соответствие подобным стандартам подтверждается системами маркировки и сертификации, охватывающими такие сферы, как использование природных ресурсов и энергии, образование опасных отходов и социальная справедливость.

Необходимы дальнейшие усилия для расширения рыночной доли товаров и услуг, отвечающих принципам социальной и экологической устойчивости. Направления этой деятельности включают разработку системы стимулов производства подобных товаров и услуг и торговли ими, ликвидацию субсидий, искажающих рыночные механизмы и приводящих к ущербу окружающей среде, а также формирование отрицательных стимулов, затрудняющих производство товаров и услуг, противоречащих долгосрочной цели ликвидации перерасхода.

Лесной попечительский совет (FSC) был основан в 1992 г. с целью содействия ответственному управлению мировыми лесными ресурсами. В настоящее время на соответствие стандартам FSC сертифицировано более 100 млн. га лесов в 70 странах, что составляет около 7% всех продуктивных лесов планеты. Продажи продукции, маркированной знаком FSC, превышают 20 млрд. долларов США в год. www.fsc.org

Морской попечительский совет (MSC), основанный в 1997 г. для содействия решению проблемы перевылова, является ведущей программой экологической сертификации и маркировки для рыболовных промыслов. Ежегодные розничные продажи продукции, имеющей маркировку MSC, приближаются к 1 млрд. долларов США. www.msc.org

Рис. 43: **СЛЕД КИТАЙСКОГО ИМПОРТА ИЗ 20 СТРАН – КРУПНЕЙШИХ ПАРТНЕРОВ**, 2005 г.

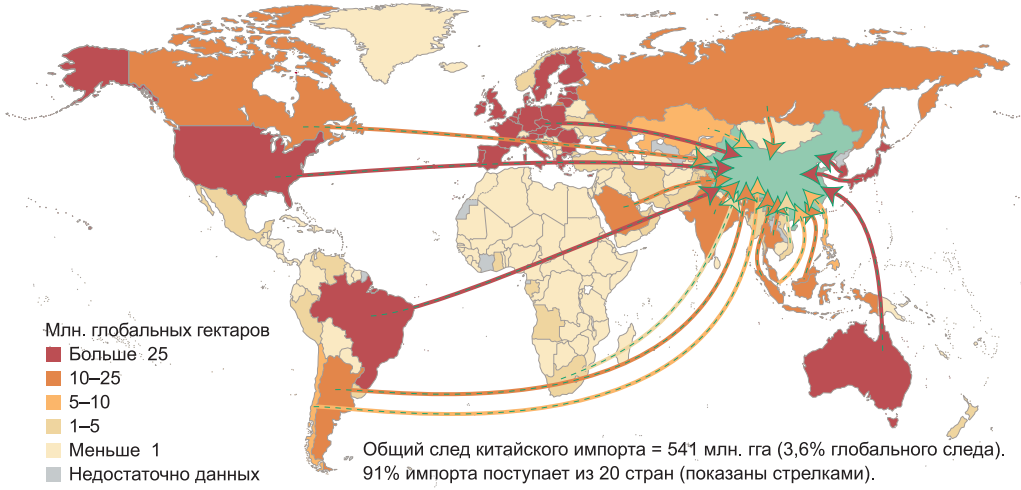
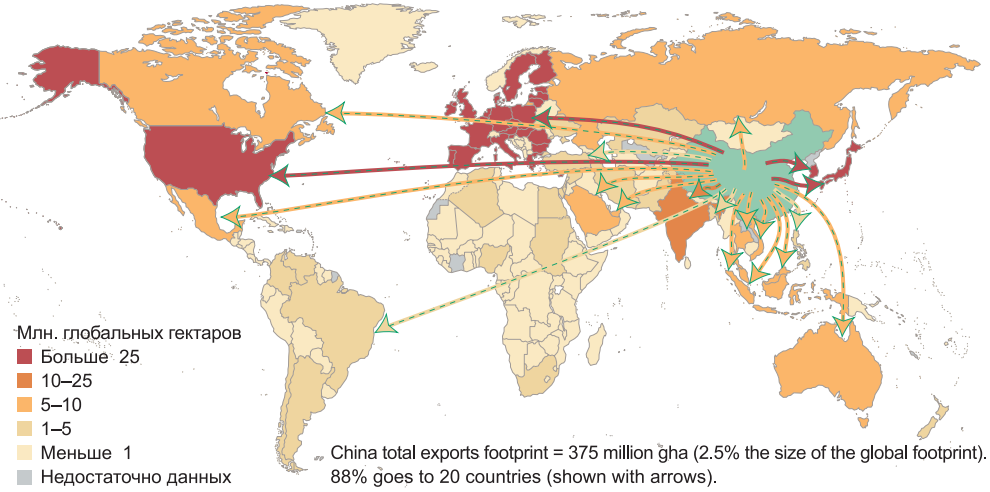


Рис. 44: **СЛЕД КИТАЙСКОГО ЭКСПОРТА В 20 СТРАН – КРУПНЕЙШИХ ПАРТНЕРОВ**, 2005 г.



УПРАВЛЕНИЕ БИОЕМКОСТЬЮ: ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД

Рост цен на нефть и продовольствие, продолжающийся на фоне увеличения численности населения, неравномерного распределения биоемкости и водных ресурсов, а также все более заметных эффектов изменения климата, ясно обозначил некоторые из тех дилемм, с которыми могут столкнуться в ближайшие десятилетия лица, ответственные за принятие решений. Задача улучшения качества жизни людей без выхода за пределы емкости поддерживающих экосистем нередко требует трудного выбора.

Управление размером следа человечества сыграет основную роль в замедлении темпов роста перерасхода и его последующей ликвидации. Однако разрыв между следом и биоемкостью может быть также сокращен посредством разумного использования биопродуктивного потенциала планеты с тем, чтобы обеспечить его максимальный вклад в удовлетворение человеческих потребностей, не подрывая при этом способности экосистем к обеспечению жизненно важных услуг. Недавние проблемы, связанные со стимулированием использования биотоплива, высветили сложный баланс преимуществ и издержек, связанный с подобными решениями. Лица, ответственные за принятие решений, должны учитывать этот баланс при разработке политики или планировании структурных изменений, поощряющих определенные модели развития.

Биотопливо было признано ценным источником энергии в силу своей универсальности, возобновляемого характера и предполагаемого отсутствия выбросов парниковых газов при его использовании. В отличие от энергии из некоторых других возобновляемых источников, биотопливо легко сохраняется для использования по мере необходимости и способно заменить твердые, жидкие и газообразные виды топлива. Ожидалось, что использование возобновляемого биотоплива вместо ископаемых энергоносителей позволит предотвратить значительные выбросы парниковых газов, поскольку выделяющийся при этом углекислый газ, поглощается следующим урожаем культуры, служащей сырьем для производства топлива.

Однако недавние исследования показали, что преобразование тропических лесов, торфяников, саванн, лугов или степей в земли для производства биотоплива на основе продовольственных культур способно привести к ежегодным выбросам углерода, в 17-420 раз превышающих сокращение, достигаемое в результате замещения ископаемых видов топлива. В настоящее время около 20% ежегодных выбросов CO_2 приходится на сведение лесов и изменение характера землепользования. Управлению этим источником выбросов как одному из условий предотвращения опасного изменения климата уделяется все большее внимание.

Хотя управление биопродуктивностью планеты способно внести вклад в сокращение разрыва между следом и биоемкостью, с этим подходом связаны и определенные риски. Так, расширение сельскохозяйственных угодий приводит к уничтожению экосистем, обеспечивающих такие жизненно важные услуги, как регулирование водных ресурсов, опыление растений, защита прибрежных территорий, а также устойчивое производство продовольствия и волокон. Природные активы, лежащие в основе биоемкости, не являются независимыми друг от друга и легко взаимозаменяемыми. Это означает, что приобретения в одной области могут быть сведены на нет потерями в другой.

Сходным образом, интенсификация земледелия и животноводства с целью повышения продуктивности часто требует

ЭКСТЕРНАЛИИ

«Экосистемы не подчиняются правилам, которые мы устанавливаем для частной собственности. Что бы ни делал отдельный фермер – будь то огораживание земель, создание препятствий для миграции животных, опрыскивание полей, применение новых сортов растений, охота и рыбная ловля, лесозаготовки, забор подземных вод или борьба с болезнями скота – все это неизбежно приводит к последствиям далеко за пределами его фермы. То, что экономисты называют «экстерналиями» или «внешними эффектами», составляет самую сущность экосистем. Поэтому разумное управление природными ресурсами требует таких правил игры, которые выходят далеко за рамки института частной собственности, – «экосистемного подхода». Правительства должны предусмотреть в составе национального, регионального и международного законодательства положения, определяющие безопасные подходы к производству продовольствия, потреблению энергии, водопользованию, вселению чужеродных видов и изменению режима землепользования. Частный бизнес должен в партнерстве с правительствами выработать устойчивые практические подходы, обеспечивающие потребление ресурсов темпами, не нарушающими устойчивости, на основе экологически приемлемых технологий.»

Джеффри Д. Сакс, директор Института Земли
www.earth.columbia.edu

ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД

Стороны Конвенции по биологическому разнообразию определили экосистемный подход как стратегию комплексного управления земельными, водными и живыми ресурсами, которая обеспечивает их сохранение и устойчивое использование на справедливой основе. Экосистемный подход признает наличие взаимосвязей между здоровьем экосистем и их устойчивостью к внешним воздействиям, сохранением биоразнообразия, а также благосостоянием человека. В рамках этого подхода сформулированы 12 принципов принятия решений и деятельности, охватывающие экологическое, экономическое и социальное измерения устойчивости.

Экосистемный подход может применяться на любом уровне от местного до глобального и охватывает инициативы в диапазоне от масштабного регионального планирования, например, комплексного управления речным бассейном, до устойчивого управления ресурсами на уровне отдельной фермы.

энергоемких методов ведения сельского хозяйства, приводящих к увеличению углеродной составляющей следа. Интенсивное использование удобрений и пестицидов, а также ирригация могут приводить к каскаду масштабных воздействий, распространяющихся вниз по течению рек или по пищевым цепям. Широкий диапазон таких воздействий может включать, в частности, загрязнение окружающей среды, потерю рыбопромысловых зон, а также ущерб здоровью человека, его средствам к существованию и биоразнообразию.

«Экосистемный подход» (см. врезки на этом развороте) в настоящее время является широко признанным и принятым на международном уровне подходом к подобным проблемам. Устойчивое использование ресурсов планеты возможно лишь в рамках ограничений, налагаемых природными циклами и системами, которые формировались на протяжении многих тысяч лет.

В последнее время признается, что именно экосистемы является теми базовыми единицами, внутри которых мы живем и к которым должны адаптировать способ своего существования. Для успеха экосистемного подхода необходимы новые типы сотрудничества и партнерства между гражданским обществом, частным сектором и правительствами:

- Правительства устанавливают политические и экономические рамки для жизни людей и деятельности частного сектора; эти рамки должны стимулировать и вознаграждать устойчивые практики, а также способствовать стабилизации численности населения
- Частный сектор должен быть привержен разумному и ответственному использованию ресурсов планеты, ориентируясь в своей деятельности на «тройной итог», учитывающий экономическую, социальную и экологическую результативность, а также обеспечивая людей решениями, позволяющими им вести устойчивый образ жизни
- Представители гражданского общества должны быть информированы о проблемах устойчивости; они должны избирать органы власти, формирующие и реализующие наилучшую политику в долгосрочных интересах общества; кроме того, гражданам следует совершать свой личный выбор таким образом, чтобы стимулировать частный сектор к выпуску устойчивой продукции устойчивыми методами, предъявляя соответствующий спрос.

Человек как вид обладает замечательной способностью как создавать проблемы, так и решать их. Устойчивый мир не является недостижимой целью: решения известны нам и находятся в пределах наших возможностей при условии личной решимости и политической воли людей, составляющих человечество.

Экосистемный подход к управлению морскими рыболовными промыслами

Экосистемный подход к управлению представляет собой комплексный подход, охватывающий сложную динамику экосистем, социальные и экономические потребности человеческих сообществ, а также поддержание разнообразия, функционирования и здоровья экосистем.

Экосистемный подход к управлению морскими рыболовными промыслами принимает по внимание характеристики экосистем, способные оказывать влияние на рыбные запасы и их продуктивность, а также способы, которыми рыбопромысловая деятельность может влиять на морские экосистемы, например, в результате перелова, прилова и разрушительных методов лова.

Кодекс ведения ответственного рыболовства, принятый ФАО в 1995 г., содержит многие принципы экосистемного подхода к управлению промыслами. Однако Кодекс, носящий добровольный характер, пока не привел к изменениям в деятельности рыболовной отрасли, достаточно масштабным для того, чтобы обеспечить долгосрочную устойчивость использования рыбных ресурсов.

Круглый стол по устойчивому пальмовому маслу

Круглый стол по устойчивому пальмовому маслу (RSPO) был создан с целью содействия производству пальмового масла устойчивыми методами и расширению рыночной доли масла, произведенного с их помощью, посредством развития сотрудничества в рамках цепочки поставок и открытого диалога заинтересованных сторон. RSPO поддерживает проекты, направленные на поддержку производства и потребления устойчивого пальмового масла, по таким направлениям, как:

- методы управления плантациями – внедрение более качественных подходов к управлению ресурсами существующих плантаций
- создание новых плантаций – совершенствование процессов планирования землепользования при создании новых плантаций
- ответственные инвестиции в производство пальмового масла – совершенствование инструментов принятия решений, используемых банками и инвесторами
- цепочка отслеживания происхождения продукции – создание связей между плантациями и потребителями, позволяющих отслеживать происхождение пальмового масла.

Таблица 1: **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД, БИОЕМКОСТЬ И ВОДНЫЙ СЛЕД**

		Экологический след[1] в 2005 г. (глобальные гектары / чел.)							Водный след потребления, 1997-2001 гг.		
Страна/регион	**Численность населения[2]** (млн. чел.)	**Общий экологический след**	Парниковые газы[3]	Пахотные угодья	Пастбища	Леса[4]	Рыбо-промысловые зоны	Застроенные земли[5]	**Всего** м³/чел./год	**Внутренний** м³/чел./год	**Внешний[6]** м³/чел./год
WORLD	**6,476**	**2.7**	**1.41**	**0.64**	**0.26**	**0.23**	**0.09**	**0.07**	**1,243**	**1,043**	**199**
С высоким уровнем доходов	**972**	**6.4**	**4.04**	**1.15**	**0.28**	**0.61**	**0.17**	**0.13**	**–**	**–**	**–**
Со средним уровнем доходов	**3,098**	**2.2**	**1.00**	**0.62**	**0.22**	**0.18**	**0.09**	**0.08**	**–**	**–**	**–**
С низким уровнем доходов	**2,371**	**1.0**	**0.26**	**0.44**	**0.09**	**0.15**	**0.02**	**0.05**	**–**	**–**	**–**
АФРИКА	902.0	1.4	0.26	0.54	0.25	0.24	0.03	0.05	–	–	–
Алжир	32.9	1.7	0.69	0.62	0.17	0.13	0.01	0.05	1,216	812	405
Ангола	15.9	0.9	0.15	0.40	0.15	0.11	0.05	0.05	1,004	887	117
Бенин	8.4	1.0	0.19	0.44	0.08	0.24	0.02	0.04	1,761	1,699	62
Ботсвана	1.8	3.6	1.48	0.09	1.81	0.16	0.00	0.05	623	340	283
Буркина Фасо	13.2	2.0	0.07	0.99	0.52	0.33	0.00	0.10	1,529	1,498	31
Бурунди	7.5	0.8	0.07	0.30	0.05	0.37	0.01	0.04	1,062	1,042	20
Камерун	16.3	1.3	0.09	0.53	0.33	0.23	0.03	0.06	1,093	1,037	56
Кабо-Верде	0.5	–	–	–	–	–	–	–	995	844	151
Центральноафриканская Респ.	4.0	1.6	0.02	0.38	0.88	0.22	0.01	0.07	1,083	1,070	14
Чад	9.7	1.7	0.00	0.71	0.66	0.25	0.01	0.08	1,979	1,967	11
Конго	4.0	0.5	0.07	0.24	0.03	0.11	0.04	0.05	–	–	–
Дем. Респ. Конго	57.5	0.6	0.01	0.18	0.00	0.41	0.01	0.00	734	725	9
Кот-д'Ивуар	18.2	0.9	0.10	0.48	0.02	0.17	0.05	0.07	1,777	1,708	69
Египет	74.0	1.7	0.71	0.72	0.02	0.11	0.01	0.10	1,097	889	207
Эритрея	4.4	1.1	0.16	0.24	0.53	0.17	0.01	0.04	–	–	–
Эфиопия	77.4	1.4	0.06	0.38	0.46	0.40	0.00	0.05	675	668	7
Габон	1.4	1.3	0.01	0.43	0.04	0.60	0.15	0.06	1,420	1,035	385
Гамбия	1.5	1.2	0.07	0.72	0.15	0.17	0.05	0.05	1,365	998	367
Гана	22.1	1.5	0.30	0.59	0.00	0.33	0.21	0.06	1,293	1,239	53
Гвинея	9.4	1.3	0.00	0.45	0.32	0.42	0.03	0.05	–	–	–
Гвинея-Бисау	1.6	0.9	0.00	0.39	0.31	0.14	0.00	0.06	–	–	–
Кения	34.3	1.1	0.12	0.25	0.41	0.22	0.02	0.04	714	644	70
Лесото	1.8	1.1	0.15	0.09	0.47	0.35	0.00	0.02	–	–	–
Либерия	3.3	0.9	0.00	0.26	0.01	0.52	0.03	0.05	1,382	1,310	73
Ливия	5.9	4.3	3.27	0.68	0.21	0.07	0.02	0.04	2,056	1,294	762
Мадагаскар	18.6	1.1	0.04	0.28	0.46	0.19	0.06	0.06	1,296	1,276	20
Малави	12.9	0.5	0.07	0.21	0.00	0.15	0.00	0.03	1,274	1,261	13
Мали	13.5	1.6	0.08	0.67	0.64	0.13	0.01	0.08	2,020	2,008	12
Мавритания	3.1	1.9	0.00	0.35	1.23	0.17	0.10	0.06	1,386	1,007	378
Маврикий	1.2	2.3	0.53	0.51	0.03	0.16	1.02	0.00	1,351	547	804
Марокко	31.5	1.1	0.26	0.55	0.18	0.05	0.06	0.03	1,531	1,300	231
Мозамбик	19.8	0.9	0.19	0.37	0.00	0.30	0.00	0.06	1,113	1,110	3
Намибия	2.0	3.7	0.64	0.38	1.75	0.00	0.89	0.05	683	606	77
Нигер	14.0	1.6	0.04	1.19	0.15	0.21	0.01	0.04	–	–	–
Нигерия	131.5	1.3	0.12	0.95	0.00	0.19	0.02	0.06	1,979	1,932	47
Руанда	9.0	0.8	0.03	0.44	0.09	0.20	0.00	0.03	1,107	1,072	35
Сенегал	11.7	1.4	0.15	0.60	0.30	0.19	0.06	0.05	1,931	1,610	321
Сьерра-Леоне	5.5	0.8	0.00	0.30	0.02	0.32	0.10	0.03	896	865	31
Сомали	8.2	1.4	0.00	0.16	0.77	0.41	0.01	0.06	671	588	84

Биоемкость[1] в 2005 г. (глобальные гектары / чел.)						Водный след производства, 1997-2001 гг.					
Общая биоемкость[7]	Пахотные угодья	Пастбища	Леса	Рыбо-промысловые зоны	**Экологический резерв или дефицит (-) (гга/чел.)**	**Всего**, км³/год	**«Зеленая» вода,** км³/год	**«Голубая» вода,** км³/год	**Возвратные потоки,** км³/год	**Нагрузка на «голубые» водные ресурсы** (%)	**Страна/регион**
2.1	0.64	0.37	0.81	0.17	-0.6	8,999.74	5,295.12	1,096.27	2,608.36	–	**МИР**
3.7	1.42	0.33	1.20	0.58	-2.7	–	–	–	–		С высоким уровнем
доходов 2.2	0.62	0.40	0.83	0.23	0.0	–	–	–	–		Со средним уровнем
доходов 0.9	0.35	0.28	0.13	0.07	-0.1	–	–	–	–		С низким уровнем доходо
1.8	**0.45**	**0.82**	**0.35**	**0.13**	**0.4**	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**АФРИКА**
0.9	0.42	0.37	0.08	0.01	-0.7	27.53	21.63	1.46	4.45	41.24	Алжир
3.2	0.26	2.03	0.60	0.31	2.3	12.38	12.05	0.04	0.29	0.18	Ангола
1.5	0.53	0.39	0.48	0.03	0.5	12.54	12.29	0.06	0.19	0.98	Бенин
8.5	0.21	7.31	0.55	0.34	4.8	0.71	0.58	0.02	0.11	0.90	Ботсвана
1.6	0.89	0.52	0.09	0.00	-0.4	18.70	17.93	0.21	0.56	6.16	Буркина Фас
0.7	0.29	0.33	0.01	0.01	-0.1	7.48	7.25	0.06	0.17	6.42	Бурунди
3.1	0.73	1.16	0.94	0.16	1.8	23.70	22.71	0.22	0.77	0.35	Камерун
–	–	–	–	–	–	0.38	0.35	0.01	0.02	9.01	Кабо-Верде
9.4	0.72	2.91	5.68	0.00	7.8	4.59	4.57	0.00	0.02	0.01	Центральноафр. Респ
3.0	0.62	1.93	0.25	0.10	1.3	17.02	16.80	0.07	0.16	0.53	Чад
13.9	0.23	7.48	5.66	0.46	13.3	37.29	36.92	0.03	0.34	0.03	Конго
4.2	0.17	2.16	1.78	0.06	3.6	–	–	–	–	–	Дем. Респ. Конго
2.2	0.86	0.84	0.37	0.04	1.3	61.26	60.37	0.17	0.72	1.09	Кот-д'Ивуар
0.4	0.25	0.00	0.00	0.02	-1.3	83.93	18.75	28.58	36.60	111.79	Египет
2.1	0.14	0.58	0.07	1.22	0.9	–	–	–	–		Эритрея
1.0	0.32	0.46	0.12	0.05	-0.3	46.61	43.89	0.54	2.17	2.47	Эфиопия
25.0	0.55	4.65	15.86	3.86	23.7	1.35	1.23	0.02	0.10	0.07	Габон
1.2	0.45	0.18	0.08	0.45	0.0	1.40	1.37	0.01	0.02	0.34	Гамбия
1.2	0.58	0.32	0.14	0.06	-0.3	42.65	42.19	0.07	0.39	0.86	Гана
3.0	0.28	1.55	0.58	0.57	1.8	–	–	–	–	–	Гвинея
3.4	0.53	0.50	0.26	2.06	2.5	–	–	–	–	–	Гвинея-Бисау
1.2	0.26	0.86	0.01	0.02	0.1	24.21	22.68	0.30	1.23	5.08	Кения
1.1	0.10	0.94	0.00	0.00	0.0	–	–	–	–	–	Лесото
2.5	0.23	0.86	0.97	0.39	1.6	4.27	4.16	0.02	0.09	0.05	Либерия
1.0	0.41	0.27	0.00	0.27	-3.3	8.77	3.50	2.82	2.45	878.04	Ливия
3.7	0.29	2.49	0.70	0.21	2.7	33.48	18.87	3.58	11.03	4.33	Мадагаскар
0.5	0.24	0.10	0.02	0.08	0.0	14.25	13.28	0.20	0.77	5.62	Малави
2.6	0.62	1.25	0.56	0.06	0.9	29.68	22.76	2.06	4.86	6.92	Мали
6.4	0.20	4.26	0.01	1.85	4.5	3.71	2.04	0.44	1.23	14.60	Мавритания
0.7	0.25	0.01	0.05	0.42	-1.5	1.15	0.62	0.13	0.40	24.09	Маврикий
0.7	0.30	0.20	0.06	0.11	-0.4	45.58	33.09	4.23	8.27	43.07	Марокко
3.4	0.31	2.58	0.27	0.20	2.5	20.89	20.26	0.21	0.41	0.29	Мозамбик
9.0	0.38	2.39	0.43	5.74	5.3	1.25	0.99	0.07	0.19	1.44	Намибия
1.8	1.11	0.67	0.01	0.00	0.2	–	–	–	–	–	Нигер
1.0	0.61	0.24	0.02	0.03	-0.4	254.86	247.27	1.65	5.94	2.65	Нигерия
0.5	0.33	0.09	0.02	0.01	-0.3	8.39	8.31	0.01	0.07	1.41	Руанда
1.5	0.39	0.43	0.44	0.21	0.2	18.85	17.28	0.43	1.14	3.98	Сенегал
1.0	0.13	0.49	0.14	0.21	0.2	4.63	4.25	0.11	0.27	0.24	Сьерра-Леоне
1.4	0.14	0.77	0.06	0.39	0.0	7.52	4.22	0.98	2.32	24.46	Сомали

Страна/регион	Численность населения[2] (млн. чел.)	Общий экологический след	Парниковые газы[3]	Пахотные угодья	Пастбища	Леса[4]	Рыбо-промысловые зоны	Застроенные земли[5]	Всего м³/чел./год	Внутренний м³/чел./год	Внешний[6] м³/чел./год
		Экологический след[1] в 2005 г. (глобальные гектары / чел.)							Водный след потребления, 1997-2001 гг.		
ЮАР	47.4	2.1	1.03	0.44	0.23	0.27	0.04	0.07	931	728	203
Судан	36.2	2.4	0.26	0.59	1.34	0.19	0.00	0.05	2,214	2,196	18
Свазиленд	1.0	0.7	0.00	0.19	0.45	0.00	0.00	0.08	1,225	1,009	217
Танзания	38.3	1.1	0.09	0.34	0.42	0.21	0.03	0.06	1,127	1,097	30
Того	6.1	0.8	0.00	0.41	0.04	0.30	0.02	0.04	1,277	1,203	75
Тунис	10.1	1.8	0.57	0.78	0.10	0.18	0.09	0.05	1,597	1,328	269
Уганда	28.8	1.4	0.03	0.62	0.15	0.46	0.06	0.06	–	–	–
Замбия	11.7	0.8	0.14	0.14	0.19	0.24	0.01	0.05	754	729	25
Зимбабве	13.0	1.1	0.21	0.26	0.37	0.24	0.00	0.03	952	942	10
БЛИЖНИЙ ВОСТОК И ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ	**365.6**	**2.3**	**1.34**	**0.69**	**0.08**	**0.08**	**0.04**	**0.08**	**–**	**–**	**–**
Афганистан	29.9	0.5	0.00	0.27	0.10	0.05	0.00	0.06	660	642	18
Армения	3.0	1.4	0.60	0.53	0.21	0.03	0.00	0.07	898	689	209
Азербайджан	8.4	2.2	1.20	0.58	0.26	0.04	0.00	0.07	977	812	165
Бахрейн	0.7	–	–	–	–	–	–	–	1,184	243	941
Грузия	4.5	1.1	0.23	0.49	0.26	0.04	0.01	0.06	792	744	48
Иран	69.5	2.7	1.66	0.69	0.11	0.04	0.09	0.09	1,624	1,333	291
Ирак	28.8	1.3	0.84	0.42	0.03	0.01	0.00	0.03	1,342	1,182	160
Израиль	6.7	4.8	3.40	0.97	0.06	0.30	0.03	0.08	1,391	358	1,033
Иордания	5.7	1.7	0.71	0.70	0.05	0.14	0.00	0.10	1,303	352	950
Казахстан	14.8	3.4	2.03	1.18	0.00	0.11	0.01	0.05	1,774	1,751	23
Кувейт	2.7	8.9	7.75	0.71	0.10	0.17	0.02	0.15	1,115	142	973
Кыргызстан	5.3	1.1	0.41	0.56	0.01	0.01	0.00	0.10	1,361	1,356	5
Ливан	3.6	3.1	2.01	0.68	0.07	0.25	0.02	0.06	1,499	498	1,000
Оман	2.6	4.7	3.40	0.41	0.17	0.13	0.44	0.14	1,606	382	1,224
Катар	0.8	–	–	–	–	–	–	–	1,087	333	755
Саудовская Аравия	24.6	2.6	1.33	0.82	0.11	0.12	0.03	0.22	1,263	595	668
Сирия	19.0	2.1	1.05	0.78	0.12	0.07	0.00	0.06	1,827	1,640	187
Таджикистан	6.5	0.7	0.25	0.30	0.08	0.01	0.00	0.06	–	–	–
Турция	73.2	2.7	1.37	1.00	0.04	0.17	0.05	0.08	1,615	1,379	236
Туркменистан	4.8	3.9	2.46	1.08	0.17	0.00	0.01	0.14	1,728	1,692	36
ОАЭ*	4.5	9.5	7.82	1.03	0.03	0.37	0.21	0.00	–	–	–
Узбекистан	26.6	1.8	1.19	0.50	0.04	0.01	0.00	0.08	979	926	52
Йемен	21.0	0.9	0.36	0.26	0.13	0.02	0.10	0.05	619	397	222
АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН	**3,562.0**	**1.6**	**0.78**	**0.49**	**0.08**	**0.13**	**0.07**	**0.06**	**–**	**–**	**–**
Австралия	20.2	7.8	1.98	1.93	2.82	0.94	0.08	0.06	1,393	1,141	252
Бангладеш	141.8	0.6	0.13	0.33	0.00	0.07	0.01	0.04	896	865	31
Бутан	2.2	1.0	0.00	0.12	0.12	0.67	0.00	0.09	1,044	920	124
Камбоджа	14.1	0.9	0.14	0.44	0.08	0.21	0.04	0.04	1,766	1,720	45
Китай	1,323.3	2.1	1.13	0.56	0.15	0.12	0.07	0.07	702	657	46
Фиджи	0.8	–	–	–	–	–	–	–	1,245	1,187	58
Индия	1,103.4	0.9	0.33	0.40	0.01	0.10	0.01	0.04	980	964	16
Индонезия	222.8	0.9	0.09	0.50	0.00	0.12	0.16	0.08	1,317	1,182	135
Япония*	128.1	4.9	3.68	0.58	0.04	0.24	0.28	0.08	1,153	409	743
КНДР	22.5	1.6	0.94	0.43	0.00	0.12	0.02	0.06	845	752	93
Респ. Корея	47.8	3.7	2.47	0.66	0.04	0.19	0.31	0.06	1,179	449	730

Биоемкость[1] в 2005 г. (глобальные гектары / чел.)						Водный след производства, 1997-2001 гг.					
Общая биоемкость[7]	Пахотные угодья	Пастбища	Леса	Рыбо-промысловые зоны	**Экологический резерв или дефицит (-) (гга/чел.)**	**Всего**, км³/год	**«Зеленая» вода,** км³/год	**«Голубая» вода,** км³/год	**Возвратные потоки,** км³/год	**Нагрузка на «голубые» водные ресурсы** (%)	**Страна/регион**
2.2	0.77	0.87	0.25	0.25	0.1	45.68	31.15	2.22	12.31	29.06	ЮАР
2.8	0.67	1.47	0.43	0.17	0.4	96.85	59.66	14.43	22.76	57.66	Судан
1.7	0.36	0.96	0.27	0.01	0.9	1.68	0.88	0.12	0.68	17.80	Свазиленд
1.2	0.39	0.55	0.11	0.08	0.1	40.95	38.99	0.55	1.41	2.15	Танзания
1.1	0.60	0.32	0.11	0.02	0.3	7.23	7.08	0.02	0.13	1.06	Того
1.1	0.71	0.10	0.02	0.28	-0.6	23.13	20.48	1.20	1.45	58.15	Тунис
0.9	0.57	0.24	0.02	0.06	-0.4	–	–	–	–	–	Уганда
2.9	0.58	1.46	0.73	0.03	2.1	8.92	7.19	0.25	1.47	1.64	Замбия
0.7	0.22	0.37	0.11	0.01	-0.4	16.71	14.16	0.67	1.88	12.78	Зимбабве
											БЛИЖНИЙ ВОСТОК И ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ
0.7	0.44	0.22	0.01	0.00	0.3	31.16	7.97	8.68	14.50	35.67	Афганистан
0.8	0.44	0.21	0.07	0.02	-0.6	3.37	0.43	0.78	2.16	27.92	Армения
1.0	0.59	0.25	0.09	0.02	-1.1	16.97	0.08	4.66	12.24	55.82	Азербайджан
–	–	–	–	–	–	0.29	0.00	0.04	0.24	247.15	Бахрейн
1.8	0.37	0.40	0.89	0.05	0.7	6.02	2.44	0.75	2.84	5.66	Грузия
1.4	0.55	0.10	0.36	0.31	-1.3	133.25	60.48	21.28	51.49	52.92	Иран
0.3	0.21	0.03	0.00	0.01	-1.1	56.21	13.46	11.03	31.72	56.68	Ирак
0.4	0.26	0.01	0.03	0.02	-4.4	2.93	1.05	0.78	1.10	112.28	Израиль
0.3	0.14	0.03	0.00	0.00	-1.4	2.23	1.22	0.30	0.71	114.94	Иордания
4.3	1.45	2.49	0.22	0.07	0.9	56.22	21.38	11.41	23.43	31.79	Казахстан
0.5	0.04	0.01	0.00	0.33	-8.4	0.43	0.00	0.07	0.36	2148.57	Кувейт
1.7	0.61	0.75	0.13	0.06	0.6	13.78	3.72	2.84	7.23	48.89	Кыргызстан
0.4	0.31	0.03	0.02	0.01	-2.7	2.82	1.40	0.39	1.03	32.29	Ливан
2.6	0.15	0.13	0.00	2.14	-2.1	1.59	0.26	0.61	0.71	134.63	Оман
–	–	–	–	–	–	0.29	0.00	0.12	0.17	546.23	Катар
1.3	0.63	0.18	0.00	0.24	-1.4	21.44	4.21	6.63	10.59	717.81	Саудовская Аравия
0.8	0.64	0.13	0.01	0.00	-1.2	40.81	20.96	8.52	11.33	75.62	Сирия
0.6	0.31	0.16	0.01	0.02	-0.1	–	–	–	–	–	Таджикистан
1.7	0.98	0.23	0.31	0.05	-1.1	119.53	82.86	10.99	25.67	15.99	Турция
3.7	1.18	2.22	0.00	0.15	-0.2	25.64	1.05	8.41	16.17	99.46	Туркменистан
1.1	0.13	0.00	0.00	0.94	-8.4	–	–	–	–	–	ОАЭ*
1.0	0.63	0.25	0.03	0.03	-0.8	61.62	3.42	21.75	36.45	115.44	Узбекистан
0.6	0.13	0.12	0.00	0.29	-0.3	10.79	4.27	2.50	4.03	159.21	Йемен
0.8	**0.39**	**0.11**	**0.13**	**0.13**	**-0.8**	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН**
15.4	5.47	3.41	2.22	4.26	7.6	95.50	75.29	7.41	12.79	4.11	Австралия
0.3	0.14	0.00	0.01	0.06	-0.3	168.85	93.04	18.32	57.50	6.26	Бангладеш
1.8	0.18	0.32	1.25	0.00	0.8	1.00	0.58	0.14	0.27	0.44	Бутан
0.9	0.46	0.14	0.15	0.14	0.0	23.30	19.24	1.20	2.86	0.85	Камбоджа
0.9	0.39	0.15	0.16	0.08	-1.2	1,162.54	581.16	151.49	429.89	20.07	Китай
–	–	–	–	–	–	1.56	1.50	0.02	0.05	0.24	Фиджи
0.4	0.31	0.01	0.02	0.04	-0.5	1,274.73	641.41	307.58	325.74	33.39	Индия
1.4	0.56	0.07	0.22	0.46	0.4	319.42	237.68	21.17	60.57	2.88	Индонезия
0.6	0.16	0.00	0.27	0.08	-4.3	90.53	1.90	19.47	69.16	20.61	Япония*
0.6	0.31	0.00	0.19	0.08	-0.9	20.22	11.31	1.49	7.42	11.54	КНДР
0.7	0.16	0.00	0.07	0.40	-3.0	29.37	11.18	2.69	15.50	26.09	Респ. Корея

Страна/регион	Численность населения[2] (млн. чел.)	Общий экологический след	Парниковые газы[3]	Пахотные угодья	Пастбища	Леса[4]	Рыбо-промысловые зоны	Застроенные земли[5]	Всего м³/чел./год	Внутренний м³/чел./год	Внешний[6] м³/чел./год
		Экологический след[1] в 2005 г. (глобальные гектары / чел.)							Водный след потребления, 1997-2001 гг.		
Лаос	5.9	1.1	0.00	0.48	0.14	0.33	0.01	0.10	1,465	1,425	39
Малайзия	25.3	2.4	1.07	0.55	0.04	0.44	0.23	0.09	2,344	1,691	653
Монголия	2.6	3.5	1.22	0.21	1.91	0.12	0.00	0.03	–	–	–
Мьянма	50.5	1.1	0.06	0.62	0.05	0.26	0.05	0.06	1,591	1,568	23
Непал	27.1	0.8	0.03	0.40	0.12	0.17	0.00	0.04	849	819	30
Новая Зеландия	4.0	7.7	2.22	0.73	1.90	0.99	1.70	0.17	–	–	–
Пакистан	157.9	0.8	0.30	0.39	0.01	0.07	0.02	0.05	1,218	1,153	65
Папуа–Новая Гвинея	5.9	1.7	0.00	0.24	0.01	0.26	1.06	0.13	2,005	1,005	1,000
Филиппины	83.1	0.9	0.07	0.42	0.01	0.08	0.25	0.04	1,543	1,378	164
Сингапур	4.3	4.2	3.19	0.56	0.08	0.25	0.07	0.01	–	–	–
Шри-Ланка	20.7	1.0	0.37	0.37	0.01	0.13	0.11	0.04	1,292	1,207	85
Таиланд	64.2	2.1	0.89	0.64	0.01	0.16	0.37	0.06	2,223	2,037	185
Вьетнам	84.2	1.3	0.46	0.56	0.00	0.15	0.03	0.07	1,324	1,284	40
ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА И КАРИБСКИЙ БАССЕЙН	**553.2**	**2.4**	**0.65**	**0.57**	**0.72**	**0.32**	**0.10**	**0.08**	**–**	**–**	**–**
Аргентина	38.7	2.5	0.63	0.53	0.81	0.18	0.20	0.11	1,404	1,313	91
Барбадос	0.3	–	–	–	–	–	–	–	1,355	607	748
Белиз	0.3	–	–	–	–	–	–	–	1,646	1,491	154
Боливия	9.2	2.1	0.38	0.44	1.09	0.13	0.00	0.08	1,206	1,119	88
Бразилия	186.4	2.4	0.04	0.61	1.11	0.49	0.02	0.08	1,381	1,276	106
Чили	16.3	3.0	0.56	0.52	0.41	0.77	0.60	0.13	803	486	317
Колумбия	45.6	1.8	0.46	0.41	0.71	0.09	0.03	0.09	812	686	126
Коста-Рика	4.3	2.3	0.86	0.39	0.27	0.59	0.05	0.11	1,150	913	237
Куба	11.3	1.8	0.82	0.67	0.10	0.11	0.02	0.05	1,712	1,542	170
Доминиканская Респ.	8.9	1.5	0.54	0.46	0.33	0.08	0.02	0.05	980	924	56
Эквадор*	13.2	2.2	0.62	0.44	0.43	0.21	0.44	0.06	1,218	1,129	89
Сальвадор	6.9	1.6	0.61	0.41	0.19	0.30	0.07	0.04	870	660	210
Гватемала	12.6	1.5	0.43	0.36	0.18	0.46	0.01	0.06	762	649	112
Гайана	0.8	–	–	–	–	–	–	–	2,113	1,967	147
Гаити	8.5	0.5	0.06	0.31	0.04	0.09	0.00	0.03	848	840	8
Гондурас	7.2	1.8	0.53	0.36	0.28	0.49	0.04	0.08	778	695	82
Ямайка	2.7	1.1	0.22	0.51	0.10	0.18	0.03	0.05	1,016	693	324
Мексика	107.0	3.4	1.92	0.77	0.31	0.23	0.07	0.08	1,441	1,007	433
Никарагуа	5.5	2.0	0.41	0.40	0.71	0.35	0.10	0.07	819	706	113
Панама	3.2	3.2	0.97	0.36	0.63	0.17	1.00	0.06	979	745	234
Парагвай	6.2	3.2	0.25	0.78	1.41	0.69	0.01	0.08	1,132	1,105	27
Перу	28.0	1.6	0.22	0.51	0.31	0.14	0.29	0.10	777	599	178
Суринам	0.4	–	–	–	–	–	–	–	1,234	1,165	69
Триндад и Тобаго	1.3	2.1	1.13	0.41	0.13	0.24	0.22	0.00	1,039	565	473
Уругвай	3.5	5.5	0.23	0.28	4.04	0.56	0.25	0.11	–	–	–
Венесуэла	26.7	2.8	1.30	0.37	0.81	0.10	0.16	0.07	883	651	232
СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА	**330.5**	**9.2**	**6.21**	**1.42**	**0.32**	**1.02**	**0.11**	**0.10**	**–**	**–**	**–**
Канада	32.3	7.1	3.44	1.83	0.50	1.00	0.21	0.09	2,049	1,631	418
США	298.2	9.4	6.51	1.38	0.30	1.02	0.10	0.10	2,483	2,018	464
ЕВРОПА (ЕС)	**487.3**	**4.7**	**2.58**	**1.17**	**0.19**	**0.48**	**0.10**	**0.17**	**–**	**–**	**–**
Австрия	8.2	5.0	3.07	1.02	0.26	0.39	0.03	0.21	1,607	594	1,013

Биоемкость[1] в 2005 г. (глобальные гектары / чел.)						Водный след производства, 1997-2001 гг.					
Общая биоемкость[7]	Пахотные угодья	Пастбища	Леса	Рыбо-промысловые зоны	**Экологический резерв или дефицит (-) (гга/чел.)**	**Всего**, км³/год	**«Зеленая» вода,** км³/год	**«Голубая» вода,** км³/год	**Возвратные потоки,** км³/год	**Нагрузка на «голубые» водные ресурсы** (%)	**Страна/регион**
2.3	0.39	1.25	0.55	0.04	1.3	9.55	6.67	0.79	2.09	0.86	Лаос
2.7	1.00	0.02	0.56	1.00	0.3	62.16	53.36	1.68	7.12	1.52	Малайзия
14.6	0.25	11.12	3.25	0.00	11.2	–	–	–	–	–	Монголия
1.5	0.48	0.20	0.44	0.32	0.4	97.08	66.34	9.08	21.67	2.94	Мьянма
0.4	0.17	0.11	0.04	0.01	-0.4	26.21	16.08	2.45	7.67	4.82	Непал
14.1	4.40	5.06	2.08	2.35	6.4	–	–	–	–	–	Новая Зеландия
0.4	0.32	0.01	0.01	0.04	-0.4	257.04	88.93	71.39	96.72	75.50	Пакистан
4.4	0.37	1.22	2.02	0.71	2.8	8.31	8.24	0.00	0.06	0.01	Папуа-Новая Гвинея
0.5	0.28	0.07	0.07	0.08	-0.3	128.46	100.37	6.33	21.76	5.86	Филиппины
0.0	0.00	0.00	0.00	0.02	-4.1	–	–	–	–	–	Сингапур
0.4	0.19	0.02	0.07	0.05	-0.6	33.53	21.16	2.85	9.52	24.74	Шри-Ланка
1.0	0.65	0.01	0.09	0.16	-1.2	219.00	134.35	24.31	60.34	20.65	Таиланд
0.8	0.33	0.05	0.12	0.24	-0.5	144.75	81.08	15.07	48.60	7.14	Вьетнам
4.8	0.79	1.15	2.46	0.32	2.4	–	–	–	–	–	**ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА И КАРИБСКИЙ БАССЕЙН**
8.1	2.49	3.08	0.58	1.87	5.7	114.72	85.90	3.44	25.38	3.54	Аргентина
–	–	–	–	–	–	0.22	0.14	0.01	0.07	102.87	Барбадос
–	–	–	–	–	–	0.80	0.69	0.00	0.11	0.59	Белиз
15.7	0.65	3.05	11.86	0.06	13.6	12.20	10.86	0.26	1.07	0.21	Боливия
7.3	0.90	1.15	4.96	0.18	4.9	308.55	250.12	6.18	52.25	0.71	Бразилия
4.1	0.63	0.97	1.60	0.80	1.1	15.16	3.25	1.59	10.31	1.29	Чили
3.9	0.26	1.89	1.61	0.04	2.1	41.88	31.25	1.23	9.40	0.50	Колумбия
1.8	0.50	0.67	0.45	0.11	-0.4	7.29	4.68	0.35	2.25	2.32	Коста-Рика
1.1	0.63	0.09	0.15	0.14	-0.7	29.25	21.05	1.41	6.79	21.50	Куба
0.8	0.31	0.33	0.09	0.02	-0.7	12.71	9.45	0.55	2.70	15.48	Доминиканская Респ.
2.1	0.39	0.50	0.99	0.19	-0.1	32.61	15.61	2.65	14.35	3.93	Эквадор*
0.7	0.31	0.17	0.09	0.11	-0.9	6.84	5.65	0.18	1.01	4.73	Сальвадор
1.3	0.37	0.49	0.32	0.05	-0.2	13.64	11.68	0.40	1.55	1.76	Гватемала
–	–	–	–	–	–	3.52	1.89	0.56	1.07	0.68	Гайана
0.3	0.16	0.04	0.01	0.02	-0.3	7.63	6.64	0.19	0.80	7.02	Гаити
1.9	0.49	0.40	0.65	0.25	0.1	7.78	6.95	0.17	0.66	0.86	Гондурас
0.6	0.23	0.08	0.27	0.00	-0.5	2.29	1.88	0.05	0.36	4.32	Ямайка
1.7	0.70	0.37	0.36	0.16	-1.7	153.04	75.03	18.71	59.31	17.06	Мексика
3.3	0.82	0.89	0.95	0.55	1.2	6.30	5.01	0.29	1.00	0.66	Никарагуа
3.5	0.38	1.02	1.34	0.69	0.3	2.96	2.19	0.05	0.73	0.52	Панама
9.7	1.55	3.18	4.84	0.06	6.5	12.09	11.63	0.12	0.34	0.14	Парагвай
4.0	0.42	1.26	1.98	0.26	2.5	28.90	9.32	5.09	14.50	1.02	Перу
–	–	–	–	–	–	1.07	0.41	0.22	0.45	0.55	Суринам
2.1	0.13	0.08	0.35	1.49	-0.1	0.95	0.65	0.00	0.30	7.84	Тринидад и Тобаго
10.5	1.13	5.63	1.29	2.34	5.0	–	–	–	–	–	Уругвай
3.2	0.32	0.99	1.44	0.34	0.3	28.21	12.47	1.23	14.51	1.28	Венесуэла
6.5	**2.55**	**0.43**	**2.51**	**0.88**	**-2.7**	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА**
20.0	4.89	1.80	9.30	3.96	13.0	124.85	79.31	3.25	42.29	1.57	Канада
5.0	2.30	0.29	1.78	0.55	-4.4	830.94	351.05	122.15	357.74	15.63	США
2.3	**1.00**	**0.21**	**0.64**	**0.29**	**-2.4**	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**ЕВРОПА (ЕС)**
2.9	0.67	0.27	1.70	0.00	-2.1	7.00	4.86	0.01	2.13	2.75	Австрия

Страна/регион	Численность населения[2] (млн. чел.)	Общий экологический след	Экологический след[1] в 2005 г. (глобальные гектары / чел.)						Водный след потребления, 1997-2001 гг.		
			Парниковые газы[3]	Пахотные угодья	Пастбища	Леса[4]	Рыбо-промысловые зоны	Застроенные земли[5]	Всего м³/чел./год	Внутренний м³/чел./год	Внешний[6] м³/чел./год
Бельгия[8]*	10.4	5.1	2.51	1.44	0.18	0.60	0.03	0.38	1,802	353	1,449
Болгария	7.7	2.7	1.30	0.83	0.14	0.25	0.01	0.18	1,395	1,220	175
Кипр	0.8	–	–	–	–	–	–	–	2,208	775	1,433
Чехия	10.2	5.3	3.33	1.12	-0.02	0.69	0.01	0.20	1,572	1,114	458
Дания	5.4	8.0	3.53	2.49	0.01	1.00	0.67	0.34	1,440	569	871
Эстония	1.3	6.4	2.79	0.84	0.14	2.37	0.08	0.18	–	–	–
Финляндия*	5.2	5.2	1.68	1.24	0.06	1.96	0.15	0.16	1,727	1,026	701
France	60.5	4.9	2.52	1.28	0.32	0.39	0.17	0.25	1,875	1,176	699
Германия*	82.7	4.2	2.31	1.21	0.09	0.36	0.04	0.21	1,545	728	816
Греция	11.1	5.9	3.63	1.48	0.33	0.27	0.06	0.09	2,389	1,555	834
Венгрия	10.1	3.5	1.49	1.48	0.00	0.38	0.01	0.20	789	662	128
Ирландия*	4.1	6.3	4.03	0.65	0.50	0.46	0.38	0.24	–	–	–
Италия	58.1	4.8	2.77	1.19	0.22	0.43	0.06	0.10	2,332	1,142	1,190
Латвия	2.3	3.5	0.51	0.84	0.11	1.77	0.16	0.10	684	391	293
Литва	3.4	3.2	0.95	1.00	0.13	0.81	0.14	0.17	1,128	701	427
Malta	0.4	–	–	–	–	–	–	–	1,916	257	1,659
Нидерланды	16.3	4.0	2.29	1.22	-0.03	0.36	0.00	0.18	1,223	220	1,003
Польша	38.5	4.0	2.06	1.10	0.16	0.52	0.04	0.08	1,103	785	317
Португалия	10.5	4.4	2.58	0.93	0.40	0.20	0.30	0.04	2,264	1,050	1,214
Румыния	21.7	2.9	1.13	1.20	0.05	0.31	0.02	0.17	1,734	1,541	193
Словакия	5.4	3.3	1.52	0.96	0.03	0.58	0.01	0.19	–	–	–
Словения	2.0	4.5	2.68	0.87	0.29	0.50	0.01	0.11	–	–	–
Испания	43.1	5.7	3.41	1.30	0.33	0.35	0.31	0.04	2,325	1,494	831
Швеция	9.0	5.1	0.95	0.95	0.31	2.59	0.10	0.20	1,621	759	861
Великобритания	59.9	5.3	3.51	0.87	0.21	0.46	0.08	0.20	1,245	369	876
ЕВРОПА (ВНЕ ЕС)	**239.6**	**3.5**	**2.00**	**0.94**	**0.04**	**0.29**	**0.17**	**0.07**	**–**	**–**	**–**
Албания	3.1	2.2	1.11	0.74	0.21	0.06	0.01	0.10	1,228	880	348
Беларусь	9.8	3.9	1.93	1.34	0.17	0.27	0.03	0.10	1,271	899	372
Босния и Герцеговина	3.9	2.9	1.47	0.82	0.18	0.35	0.01	0.09	–	–	–
Хорватия	4.6	3.2	1.67	0.92	0.02	0.45	0.03	0.12	–	–	–
Исландия	0.3	–	–	–	–	–	–	–	1,327	509	818
Македония	2.0	4.6	3.21	0.82	0.24	0.22	0.01	0.10	–	–	–
Молдова	4.2	1.2	0.29	0.79	0.04	0.04	0.01	0.06	1,474	1,437	37
Норвегия	4.6	6.9	1.55	0.78	0.44	0.63	3.35	0.17	1,467	576	891
Российская Федерация	143.2	3.7	2.24	0.92	0.03	0.34	0.15	0.06	1,858	1,569	289
Сербия и Черногория	10.5	2.6	1.37	0.98	0.00	0.23	0.01	0.03	–	–	–
Швейцария**	7.3	5.0	3.73	0.66	0.18	0.27	0.03	0.14	1,682	346	1,336
Украина	46.5	2.7	1.46	1.00	0.00	0.12	0.04	0.08	1,316	1,256	60

ПРИМЕЧАНИЯ К ТАБЛИЦАМ 1–3

Общая численность мирового населения включает население стран, не перечисленных в таблице.
В таблицу включены данные по экологическому следу всех стран с численностью населения свыше 1 млн. чел.

ЕС: Европейский Союз рассматривается как единый регион, состоящий из 27 стран, на протяжении всего периода, охватываемого показателями, хотя фактические даты вступления стран-членов различаются: 1957: Бельгия, Германия, Италия, Люксембург, Нидерланды, Франция; 1973: Великобритания, Дания, Ирландия; 1981: Греция; 1986: Испания, Португалия; 1995: Австрия, Финляндия, Швеция; 2004: Венгрия, Кипр, Латвия, Литва, Мальта, Польша, Словакия, Словения, Чехия, Эстония; 2007: Болгария, Румыния.

Страны были отнесены к группам с высоким, средним и низким уровнем доходов на основе пороговых уровней, установленных Всемирным банком и валового национального дохода на душу населения в 2005 г. с использованием методики «Атласа».

Страны с высоким уровнем доходов: Австралия, Австрия, Бельгия, Великобритания, Германия, Гонконг, Греция, Дания, Израиль, Ирландия, Испания, Италия, Канада, Кувейт, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, ОАЭ, Португалия, Республика Корея, Саудовская Аравия, Сингапур, Словения, США, Финляндия, Франция, Швейцария, Швеция и 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, Камерун, Китай, Колумбия, Конго, Коста-Рика, Куба,

Биоемкость[1] в 2005 г. (глобальные гектары / чел.)						Водный след производства, 1997-2001 гг.					
Общая биоемкость[7]	Пахотные угодья	Пастбища	Леса	Рыбо-промысловые зоны	**Экологический резерв или дефицит (-) (гга/чел.)**	**Всего**, км³/год	**«Зеленая» вода,** км³/год	**«Голубая» вода,** км³/год	**Возвратные потоки,** км³/год	**Нагрузка на «голубые» водные ресурсы** (%)	**Страна/регион**
1.1	0.40	0.12	0.23	0.00	-4.0	14.36	5.48	0.07	8.81	41.49	Бельгия[8]*
2.8	1.44	0.31	0.76	0.10	0.1	22.28	10.63	0.79	10.87	54.72	Болгария
–	–	–	–	–	–	0.77	0.54	0.10	0.13	29.98	Кипр
2.7	1.38	0.16	1.00	0.00	-2.6	14.31	11.66	0.03	2.62	20.18	Чехия
5.7	3.03	0.05	0.25	2.02	-2.3	9.59	8.34	0.33	0.93	20.86	Дания
9.1	1.33	0.41	2.69	4.48	2.7	–	–	–	–	–	Эстония
11.7	1.53	0.10	7.22	2.73	6.5	7.19	4.85	0.04	2.30	2.13	Финляндия*
3.0	1.55	0.34	0.73	0.17	-1.9	118.02	80.23	2.24	35.55	18.55	Франция
1.9	1.01	0.11	0.53	0.08	-2.3	95.58	48.89	5.59	41.10	30.32	Германия*
1.7	0.93	0.32	0.11	0.24	-4.2	22.31	14.44	3.71	4.16	10.60	Греция
2.8	1.99	0.15	0.47	0.01	-0.7	22.23	15.01	0.98	6.24	6.95	Венгрия
4.3	0.89	1.08	0.19	1.86	-2.0	–	–	–	–		Ирландия*
1.2	0.70	0.14	0.22	0.06	-3.5	91.87	48.17	12.00	31.70	22.85	Италия
7.0	1.11	0.85	2.92	2.00	3.5	1.30	1.01	0.01	0.27	0.82	Латвия
4.2	1.81	0.57	1.35	0.28	1.0	3.09	2.82	0.01	0.26	1.07	Литва
–	–	–	–	–	–	0.11	0.05	0.01	0.05	117.22	Мальта
1.1	0.31	0.08	0.08	0.48	-2.9	9.29	1.39	1.62	6.28	8.68	Нидерланды
2.1	1.14	0.17	0.59	0.11	-1.9	38.10	23.86	0.54	13.70	23.12	Польша
1.2	0.28	0.36	0.47	0.08	-3.2	15.07	5.74	3.73	5.60	13.58	Португалия
2.3	1.01	0.23	0.76	0.09	-0.6	50.08	26.05	5.49	18.55	11.34	Румыния
2.8	1.14	0.18	1.31	0.00	-0.5	–	–	–	–	–	Словакия
2.2	0.27	0.32	1.49	0.00	-2.3	–	–	–	–	–	Словения
1.3	0.73	0.32	0.18	0.06	-4.4	89.24	53.47	14.54	21.23	32.08	Испания
10.0	1.42	0.34	5.39	2.63	4.9	8.70	5.75	0.16	2.79	1.69	Швеция
1.6	0.64	0.17	0.09	0.55	-3.7	26.63	16.00	0.17	10.46	7.23	Великобритания
5.8	**1.51**	**0.49**	**2.97**	**0.77**	**2.3**	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**ЕВРОПА (ВНЕ ЕС)**
1.2	0.65	0.20	0.16	0.09	-1.0	3.51	2.13	0.36	1.02	3.31	Албания
3.4	1.60	0.42	1.30	0.00	-0.4	10.80	8.09	0.29	2.41	4.67	Беларусь
2.0	0.67	0.42	0.81	0.00	-0.9	–	–	–	–		Босния и Герцеговина
2.2	0.31	0.61	0.81	0.33	-1.0	–	–	–	–		Хорватия
–	–	–	–	–	–	0.15	0.00	0.00	0.15	0.09	Исландия
1.4	0.80	0.28	0.25	0.01	-3.2	–	–	–	–		Македония
1.3	1.01	0.07	0.13	0.01	0.0	9.16	6.53	0.27	2.36	22.57	Молдова
6.1	0.78	0.43	2.78	1.96	-0.8	3.26	1.12	0.14	2.00	0.56	Норвегия
8.1	1.66	0.67	4.56	1.16	4.4	280.89	204.73	5.50	70.66	1.69	Российская Федерация
1.6	1.07	0.12	0.41	0.01	-1.0	–	–	–	–		Сербия и Черногория
1.3	0.31	0.18	0.64	0.01	-3.7	3.06	1.18	0.03	1.85	3.52	Швейцария**
2.4	1.70	0.14	0.34	0.14	-0.3	95.12	57.29	6.95	30.88	27.11	Украина

Латвия, Лесото, Ливан, Ливия, Литва, Маврикий, Македония, Малайзия, Марокко, Мексика, Молдова, Намибия, Никарагуа, Панама, Парагвай, Перу, Польша, Российская Федерация, Румыния, Сальвадор, Свазиленд, Сербия и Черногория, Сирия, Словакия, Таиланд, Тринидад и Тобаго, Тунис, Туркменистан, Турция, Украина, Уругвай, Филиппины, Хорватия, Чехия, Чили, Шри-Ланка, Эквадор, Эстония, ЮАР и Ямайка.

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

Для следующих стран при расчете биоемкости лесов наряду с данными ФАО использовались данные МГЭИК: Алжир, Бангадеш, Бенин, Босния и Герцеговина, Бурунди, Гаити, Гамбия, Грузия, Египет, Иордания, Ирак, Иран, Кувейт, Кыргызстан, Лесото, Ливан, Ливия, Маврикий, Мавритания, Мали, Монголия, Намибия, Оман, Руанда, Сальвадор, Свазиленд, Сенегал, Сербия и Черногория, Сингапур, Сирия, Сомали, Судан, Таиланд, Чад, Шри-Ланка, Эритрея, Эфиопия, ЮАР и Ямайка.

1. Дополнительные данные приведены в «Атласе экологического следа» (The Ecological Footprint Atlas, 2008, Global Footprint Network), который доступен в Интернете по адресу www.footprintnetwork.org/atlas.
2. FAOSTAT, 2006.

Продолжение на следующей странице

Таблица 2: **ДИНАМИКА ИНДЕКСА ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ, ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА, БИОЕМКОСТИ И ВОДНОГО СЛЕДА**, 1961–2005 гг.

Год										
Население планеты (млрд. чел.)	**3.09**	**3.35**	**3.71**	**4.08**	**4.45**	**4.85**	**5.29**	**5.70**	**6.10**	**6.48**
ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ: Глобальный	**–**	**–**	**1.00**	**1.12**	**1.11**	**1.06**	**1.00**	**0.91**	**0.78**	**0.72**
Умеренная зона	–	–	1.00	1.08	1.14	1.15	1.16	1.18	1.10	1.06
Тропическая зона	–	–	1.00	1.17	1.09	0.98	0.86	0.70	0.55	0.49
Наземные виды	–	–	1.00	1.04	1.00	0.93	0.88	0.82	0.74	0.67
Морские виды	–	–	1.00	1.06	1.11	1.07	1.11	1.05	0.92	0.86
Пресноводные виды	–	–	1.00	1.29	1.24	1.19	1.01	0.88	0.70	0.65
Тропические леса	–	–	1.00	0.98	0.87	0.78	0.66	0.60	0.55	0.38
Луга и степи	–	–	1.00	1.02	0.98	0.90	0.84	0.78	0.64	0.64
Засушливые территории	–	–	1.00	1.09	0.97	0.88	0.78	0.73	0.57	0.56
Неарктическая обл.	–	–	1.00	1.00	1.03	1.05	1.04	1.05	1.03	1.03
Неотропическая обл.	–	–	1.00	1.14	1.09	0.82	0.60	0.41	0.26	0.24*
Палеарктческая обл.	–	–	1.00	1.16	1.23	1.18	1.33	1.37	1.35	1.30
Афротропическая обл.	–	–	1.00	1.08	0.96	0.95	0.87	0.75	0.70	0.81
Индо-Тихоокеанская обл.	–	–	1.00	1.13	1.09	1.04	0.97	0.90	0.81	0.65
Птицы	–	–	1.00	1.15	1.13	0.98	0.94	0.88	0.83	0.80
Млекопитающие	–	–	1.00	0.95	1.06	1.07	1.07	1.04	0.93	0.81
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД (млрд. гга): Всего	**7.0**	**8.2**	**10.0**	**11.2**	**12.5**	**13.0**	**14.5**	**14.9**	**16.0**	**17.5**
Пахотные угодья	3.40	3.47	3.57	3.63	3.69	3.75	3.81	4.06	4.08	4.13
Пастбища	1.21	1.27	1.31	1.39	1.41	1.36	1.48	1.66	1.64	1.69
Леса	1.09	1.16	1.25	1.27	1.40	1.49	1.60	1.40	1.45	1.52
Рыбопромысловые зоны	0.25	0.29	0.35	0.37	0.38	0.40	0.45	0.52	0.53	0.56
Парниковые газы	0.83	1.74	3.23	4.22	5.29	5.61	6.83	6.86	7.85	9.11
Застроенные земли	0.20	0.21	0.24	0.27	0.29	0.31	0.34	0.39	0.41	0.44
БИОЕМКОСТЬ: Всего	**13.0**	**13.0**	**13.0**	**13.1**	**13.1**	**13.2**	**13.4**	**13.4**	**13.4**	**13.4**
ВОДНЫЙ СЛЕД ПОТРЕБЛЕНИЯ (км3): Всего	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**11,158****

* данные за 2004 г. ** в год за период 1997–2001 гг.

Таблица 3: **ИНДЕКС ЖИВЙ ПЛАНЕТЫ: КОЛИЧЕСТВО ВИДОВ В КАЖДОМ КЛАССЕ ПОЗВОНОЧНЫХ**, 2005 г.

		СИСТЕМЫ			**НАЗЕМНЫЕ БИОМЫ**			**НАЗЕМНЫЕ И ПРЕСНОВОДНЫ**							**МОРСКИЕ**	
	Глобальный	**Наземные**	**Морские**	**Пресноводные**	**Тропические леса**	**Луга и степи**	**Засушливые территории**	**Умеренная**	**Тропи-ческая**	**Неаркти-ческая**	**Неотропи-ческая**	**Палеаркти-ческая**	**Афротропи-ческая**	**Индо-Тихоокеанская**	**Умеренная**	**Тропи-ческая**
Рыбы	272		148	124				87	41	49	12	40	29	2	127	35
Земноводные	118	14		104	6			72	46	55	31	10	1	20		
Пресмыкающиеся	46	16	7	23	8	3	3	16	23	13	7	2	7	11	2	12
Птицы	895	565	137	193	66	168	43	622	181	400	59	236	79	64	113	59
Млекопитающие	355	292	49	14	106	138	103	147	168	71	35	75	85	58	49	20
ВСЕГО	**1,686**	**887**	**341**	**458**	**186**	**309**	**149**	**944**	**459**	**588**	**144**	**363**	**201**	**155**	**291**	**126**

3. Углеродный след потребления страны включает прямые выбросы диоксида углерода при сжигании ископаемого топлива, а также косвенные выбросы, связанные с производством импортируемой продукции. Мировой углеродный след также включает некоторые категории связанных с потреблением выбросов, не соотносимые с конкретными странами – выбросы при сжигании в факелах попутного газа, производстве цемента, а также пожарах тропических лесов.

4. Лесная составляющая следа учитывает потребление топливной древесины.

5. В застроенные земли включена территория, используемая для производства гидроэлектроэнергии.

6. Возвратные потоки от сельского хозяйства не включены во внешний водный след вследствие ограниченного объема доступных данных.

7. Биоемкость включает застроенные земли (см. столбец в группе «Экологический след»).

8. Данные по экологическому следу и биоемкости приведены только для Бельгии, по водному следу – для Бельгии и Люксембурга.

* Анализ национальных счетов экологического следа выполнен правительством частично или находится в процессе выполнения.

** Анализ национальных счетов экологического следа выполнен правительством.

0,0 = менее 0,05.

Итоги могут не совпадать с суммой значений вследствие округления.

ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ: ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИМЕЧАНИЯ

Глобальный индекс живой планеты
Для формирования индекса живой планеты используются данные о состоянии популяций видов из разнообразных источников – статей в научных журналах, публикаций неправительственных организаций, ресурсов Интернета. Все данные, используемые при расчете индекса, представляют собой временные ряды размера популяции, ее плотности, численности популяции или какого-либо эквивалента численности. Данные охватывают период с 1960 по 2005 гг. Данные для каждого года получались посредством интерполяции имеющихся данных с использованием обобщенных аддитивных моделей (для временных рядов, содержащих шесть и более точек) или в предположении постоянных темпов ежегодных изменений (для временных серий, содержащих менее шести точек). Затем для каждого года рассчитывалась средняя величина изменения для всех видов; цепочка последовательных ежегодных изменений определяла многолетнюю динамику индекса. Значение индекса в 1970 г. было принято за единицу. Для получения глобального индекса живой планеты, а также индексов для умеренной и тропической зон выполнялось агрегирование данных в соответствии с иерархией индексов, представленной на рис. 45. Умеренные и тропические зоны для наземной, пресноводной и морской систем представлены на рис. 8 (стр. 7).

Индексы для систем и биомов
Каждый вид был отнесен к категории наземных, пресноводных или морских на основе того, от какой системы в наибольшей степени зависит выживание и воспроизводства данного вида. Также фиксировалась динамика популяций для биомов – тропических лесов, а также лугов и степей – и для засушливых территорий. Биомы характеризуются растительным покровом местообитаний или потенциальным типом растительности. При формировании индексов для наземных, пресноводных и морских видов соответствующим видам тропической и умеренной зоны были присвоены равные веса. Иными словами, для каждой из систем сначала рассчитывались отдельные индексы для умеренной и тропической зоны, а затем они агрегировались для получения общего индекса. Индексы для тропических лесов, лугов и степей, а также засушливых территорий рассчитывались на основе динамики популяций в этих биомах. При формировании индекса для лугов и степей видам тропической и умеренной зон были присвоены равные веса; при расчете индексов для тропических лесов и засушливых территорий разделения видов по зонам обитания не производилось.

Индексы для биогеографических областей
Каждая популяция, учитываемая при расчете индекса, была отнесена к одной из биогеографических областей. Последние представляют собой географические области, виды которых характеризуются относительно выраженным отличием своей эволюционной истории от видов других областей. Каждая популяция наземных и пресноводных видов, занесенная в базу данных для расчета индекса живой планеты, была отнесена к одной из областей на основе географического положения ее ареала. При расчете индексов для областей всем видам присваивались равные веса. Данные по Индо-Малайской, Австрало-Азиатской и Океанической областям оказались недостаточными для расчета отдельных индексов по каждой из областей. Поэтому для расчета индекса они были объединены в Индо-Тихоокеанскую область. Индекс для Неотропической области был рассчитан до 2004 г. в силу отсутствия данных за последующие годы.

Таксономические индексы
Были рассчитаны отдельные индексы для птиц и млекопитающих, чтобы продемонстрировать динамику популяций этих классов позвоночных. При расчете индекса для птиц видам тропической и умеренной зон были присвоены равные веса, чтобы скомпенсировать значительно большее количество видов умеренной зоны, охваченных существующими данными.

Графики по отдельным видам
Графики по отдельным видам отражают динамику конкретных популяций, иллюстрируя характер исходных данных, использованных при расчете индексов.

Рис. 45: Иерархия индексов, образующих индекс живой планеты.
Каждая популяция имеет равный вес в рамках вида; каждый вид имеет равный вес в рамках индексов для наземных, пресноводных и морских видов тропической и умеренной зон; индексы для умеренной и тропической зон имеют равные веса в рамках глобального индекса и индексов для отдельных систем.

Таблица 4: **ДИНАМИКА ИНДЕКСОВ ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ С 1970 ПО 2005 ГГ. С 95%-НЫМ ДОВЕРИТЕЛЬНЫМ ИНТЕРВАЛОМ**

		Кол-во видов	Изменение (%), 1970-2005 гг.*	Границы 95%-ного доверительного интервала Нижняя	Верхняя
Глобальные	Глобальный	1,686 -	28	-37	-17
	Умеренная зона	1,235	6	-4	17
	Тропическая зона	585	-51	-62	-35
Системы и биомы	Наземные виды	887	-33	-43	-22
	Морские виды	341	-14	-31	8
	Пресноводные виды	458	-35	-52	-10
	Тропические леса	186	-62	-76	-3
	Луга и степи	309	-36	-47	-24
	Засушливые области	149	-44	-59	-23
Биогеографические области	Неарктическая	588	3	-2	8
	Неотропическая	144	-76	-86	-60
	Палеарктическая	363	30	14	50
	Афротропическая	201	-19	-35	1
	Индо-Тихоокеанская	155	-35	-49	-1
Таксономические	Птицы	895	-20	-32	-6
	Млекопитающие	355	-19	-37	3

**1970-2004 гг. для Неотропической области*

Рис. 45: **ИЕРАРХИЯ ИНДЕКСОВ, ОБРАЗУЮЩИХ ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ**

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД: ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

Как рассчитывается экологический след?
Экологический след соответствует площади биологически продуктивной территории и акватории, необходимой для производства ресурсов, потребляемых отдельными лицами, группами населения или при осуществлении той или иной деятельности, а также для ассимиляции образующихся отходов с учетом преобладающей технологии и подходов к использованию ресурсов. Эта площадь выражается в глобальных гектарах, т.е. гектарах территории или акватории имеющей среднемировую биологическую продуктивность. При расчете экологического следа используются коэффициенты урожайности, учитывающие различия между странами в биологической продуктивности территорий (например, количество тонн пшеницы на один гектар в Великобритании против соответствующей величины для Аргентины), и коэффициенты эквивалентности, учитывающие разницу в среднемировой продуктивности различных типов земель (например, среднемировая продуктивность лесов против среднемировой продуктивности пахотных угодий).

Величину экологического следа и биоемкости для стран мира ежегодно рассчитывает Всемирная сеть экологического следа (Global Footprint Network). Сеть приглашает национальные правительства к сотрудничеству, направленному на повышения качества данных и совершенствования методологии, используемой для формирования национальных счетов экологического следа. К настоящему моменту Швейцария завершила полный анализ своих национальных счетов, а Бельгия, Эквадор, Финляндия, Германия, Ирландия, Япония и ОАЭ выполнили частичный анализ или находятся в процессе анализа. Постоянное совершенствование методики составления национальных счетов экологического следа осуществляется под руководством официального комитета по анализу методологии. Подробное описание методики расчетов и образцы расчетных листов можно найти на сайте www.footprintnetwork.org.

Анализ экологического следа может выполняться на любом уровне. Все более очевидной становится потребность в стандартизации методологий экологического следа, применяемых на уровнях ниже национального, с тем, чтобы повысить сопоставимость результатов, полученных в рамках различных исследований и в разные годы. В настоящее время в рамках Глобальной инициативы по стандартам экологического следа ведется работа по стандартизации подходов, применяемых для расчета экологического следа муниципальных образований, организаций и отдельных видов продукции. Дополнительная информация о стандартах расчета экологического следа доступна на сайте www.footprintstandards.org.

Что включается в состав экологического следа? Что не включается в него?
Во избежание преувеличения человеческого спроса на природные ресурсы, при расчете экологического следа учитываются только те аспекты использования ресурсов и образования отходов, для которых у Земли имеется регенеративный потенциал, и для которых доступны данные, позволяющие выразить соответствующий спрос через площадь продуктивной территории или акватории. Так, например, выбросы токсичных веществ не учитываются при расчете экологического следа. Не учитывается и потребление пресной воды, хотя забор и подготовка воды сопряжены с определенными затратами энергии.

Временные ряды экологического следа демонстрируют потребление природных ресурсов и наличие биоемкости в определенные моменты прошлого. С их помощью нельзя предсказывать будущее. Таким образом, экологический след не отражает будущих потерь, связанных с деградацией экосистем в настоящее время. Однако если деградация будет продолжаться, это найдет отражение в будущих расчетах в виде потери биоемкости.

Расчеты величины экологического следа не характеризуют интенсивность использования биологически продуктивных территорий или акваторий. Наконец, экологический след, будучи ориентирован на состояние биосферы и природные ресурсы, не служит для оценки социальных и экономических аспектов, которые являются неотъемлемыми составляющими устойчивого развития.

Каким образом учитывается международная торговля?
В рамках национальных счетов экологического следа учитывается 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 экологического следа потребления для Индии, а не Японии.

Итоговые величины национального экологического следа могут оказаться искаженными из-за отсутствия исчерпывающей информации об объемах использования ресурсов и образования отходов, связанных с производством продукции на экспорт. Такие погрешности существенно влияют на экологический след тех стран, чьи внешнеторговые потоки велики по сравнению с общим объемом экономики, но не сказываются на полном глобальном экологическом следе.

Каким образом экологический след учитывает использование ископаемых видов топлива?
Ископаемые виды топлива – уголь, нефть и природный газ – добываются из земной коры и являются невозобновляемыми в масштабах времени, характерных для динамики экосистем. При сжигании этих видов топлива образуется диоксид углерода (CO_2). Существует лишь два принципиальных способа, позволяющих предотвратить повышение уровня CO_2 в атмосфере при использовании ископаемого топлива: секвестрация этих выбросов техническими средствами, например, посредством закачки в глубокие геологические горизонты, или естественная секвестрация (поглощение) CO_2 экосистемами. Во втором случае углерод аккумулируется в биомассе, например, в растущей древесине. В настоящее время техническими средствами улавливается пренебрежимо малая доля выбросов CO_2.

«Углеродная составляющая» экологического следа рассчитывается на основе потребности в естественной секвестрации выбросов диоксида углерода в отсутствие секвестрации этих выбросов человеком. «Углеродный след» рассчитывается на основе средней способности мировых лесов к поглощению углекислого газа как площадь, необходимая для секвестрации выбросов, остающихся после вычитания доли CO_2, поглощаемой Мировым океаном. В 2005 г. один глобальный гектар был способен поглотить объем CO_2, образующийся при сжигании приблизительно 1450 л бензина.

Такой подход к расчету углеродного следа не равнозначен утверждению о том, что секвестрация CO_2 экосистемами является ключом к решению проблемы глобального потепления. Напротив, он свидетельствует о том, что биосфера не обладает достаточной емкостью для того, чтобы справиться с текущими уровнями выбросов парниковых газов. По мере старения леса его способность к секвестрации CO_2 приближается к нулю, а в случае деградации или сведения такой лес сам превращается в нетто-источник углекислого газа.

В настоящее время источники выбросов углекислого газа, учитываемые при расчете экологического следа, не ограничиваются сжиганием ископаемого топлива. Они включают выбросы при сжигании попутного газа в факелах при добыче нефти и природного газа, выделение углерода в химических реакциях при производстве цемента, а также выбросы при пожарах тропических лесов. Кроме того, в настоящее время выбросы, связанные с добычей и переработкой ископаемого топлива, включаются в экологический след той страны, где потребляется полученное топливо.

Почему из экологического следа исключена отдельная составляющая, связанная с ядерной энергетикой?
Воздействие ядерной энергетики включалось в доклады «Живая планета» в качестве отдельной составляющей экологического следа с 2000 г. Поскольку расчет потребности в ресурсах биосферы, связанной с ядерной энергетикой, затруднителен, было принято предположение, что единица произведенной на АЭС электроэнергии имеет такой же экологический след, что и единица электроэнергии, произведенная на основе ископаемого топлива при среднемировой структуре топливного баланса.

После многочисленных обсуждений и консультаций Комитет по национальным счетам Всемирной сети экологического следа рекомендовал изъять из национальных счетов экологического следа составляющую, связанную с ядерной энергетикой, для повышения научной строгости методологии. Эта рекомендация была выполнена при подготовке национальных счетов экологического следа в 2008 г.

Комитет по национальным счетам пришел к выводу, что использование выбросов при сжигании ископаемого топлива в качестве эквивалента экологического следа ядерной энергетики является научно необоснованным, поскольку:

1. Предположение о примерном равенстве углеродного следа при производстве электроэнергии на основе ископаемого топлива и потребления ресурсов биосферы при использовании ядерной энергетики не имеет под собой научных оснований.

2. В числе основных проблем, связанных с ядерной энергетикой, обычно называются затраты и несправедливое субсидирование, проблемы хранения ядерных отходов в будущем, риск ядерных аварий, возможность распространения оружия массового поражения и другие риски в сфере безопасности. Экологический след представляет собой инструмент, предназначенный для описания прошлой динамики, а не для предсказания будущего, и в него не следует включать риски будущего воздействия на биоемкость.

Фактические выбросы парниковых газов, связанные с ядерной энергетикой, учитываются в составе экологического следа. Однако эти выбросы представляют собой лишь один из экологически значимых аспектов ядерной энергетики.

Согласно национальным счетам экологического следа за 2003 г., след ядерной энергетики составлял около 4% от общего следа человечества. Поэтому для большинства стран влияние этого изменения методики на итоговые данные за 2005 г. будет незначительным. Однако для стран, в которых ядерная энергетика играет существенную роль в энергетическом балансе, например, Бельгии, Финляндии, Франции, Японии, Швеции и Швейцарии, влияние изменения методики на величину следа будет более значительным.

Исключение составляющей, связанной с ядерной энергетикой, не следует рассматривать как выражение позиции относительно целесообразности ее использования. Оно лишь отражает тот факт, что далеко не все аспекты ядерной энергетики могут быть легко выражены в терминах спроса на продуктивную способность планеты, исследование которого является центральной проблемой методологии экологического следа.

Какие еще усовершенствования были внесены в методологию расчета экологического следа с момента выпуска доклада «Живая планета–2006»?

Существует официальный процесс, направленный на постоянное улучшение методологии составления национальных счетов экологического следа. Этот процесс поддерживается, в частности, организациями – партнерами Всемирной сети экологического следа.

Наиболее существенное изменение методики составления национальных счетов с момента публикации доклада 2006 г. было связано с изменениями в Базе корпоративной статистики ФАО (FAOSTAT). Прежде всего, в новой базе FAOSTAT, содержащей данные за 1961–2005 гг., больше не применялось объединение видов продукции в 10 групп (т.н. «листы продовольственного баланса»). Это потребовало включения в новую версию национальных счетов подробных исходных данных вместо листов продовольственного баланса. Понадобились также дополнительные исследования для определения коэффициентов пересчета переработанной продукции в эквивалентный объем первичной продукции. Эти коэффициенты были оценены на основе ряда источников ФАО и других материалов ООН. Использование подробных исходных данных вместо агрегированных позволило повысить детальность информации, используемой для составления национальных счетов. Так, количество категорий сельскохозяйственных культур увеличилось с 80 до 180, категорий сельскохозяйственных животных – с 10 до 20, а типов лесов – с 6 до 30. В настоящее время при составлении счетов отслеживаются данные по полутора тысячам видов рыб вместо десяти категорий, использовавшихся ранее. Эти изменения отражены в подробном методическом руководстве, которое распространяется Всемирной сетью экологического следа.

Был также усовершенствован модуль методики, относящийся к пастбищным угодьям. В настоящее время при составлении счетов используется методика определения чистой первичной продуктивности, разработанной венским Институтом социальной экологии IFF. Кроме того, в пастбищные угодья была включена категория «прочие лесистые территории».

Для определения того, какие территории являются продуктивными, используется статистика ФАО по землепользованию. При подготовке этого издания доклада определение продуктивной территории было расширено, и к ней добавились некоторые низкопродуктивные леса. Эти ранее не учитывавшиеся территории относятся, главным образом, к лесотундре. Добавление дополнительной площади продуктивных территорий привело к повышению среднемировой биоемкости на душу населения до 2,1 гга. Однако, поскольку это изменение аналогичным образом повлияло и на среднемировой след на душу населения, добавление площади не оказало значительного воздействия на соотношение предложения и спроса и, как следствие, на масштаб перерасхода.

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

Экологический след характеризует соотношение человеческого спроса на природные ресурсы и способности природы удовлетворить этот спрос. Таким образом, он служит показателем антропогенного давления на местные и глобальные экосистемы. В 2005 г. совокупный спрос человечества на природные ресурсы и услуги экосистем превысил продуктивную способность биосферы на 30%. Этот перерасход приводит к истощению экосистем и постепенному заполнению естественных «стоков» для отходов. Нагрузка на экосистемы способна негативно влиять на биоразнообразие. Однако экологический след не дает непосредственной оценки этого влияния и не указывает, до какого уровня необходимо снизить перерасход, чтобы избежать негативных воздействий на биоразнообразие.

Содержит ли концепция экологического следа представления о «справедливом» или «равноправном» использовании ресурсов?

Экологический след фиксирует ситуацию в ретроспективе. Он количественно выражает объем экологических ресурсов, использованный отдельным лицом или группой населения, но не содержит предписаний относительно того, что именно этим лицам следует потреблять в дальнейшем. Вопрос о распределении ресурсов носит политический характер и связан с общественными представлениями о справедливости. Позволяя оценить среднюю биоемкость, приходящуюся на одного человека, методология экологического следа на дает рекомендаций относительно фактического распределения этой биоемкости между отдельными лицами или странами. Однако расчеты экологического следа создают контекст для обсуждения подобных вопросов.

Имеет ли смысл понятие экологическом следа, если можно увеличить объем доступных возобновляемых ресурсов, а истощение невозобновляемых ресурсов можно замедлить за счет технического прогресса?

Экологический след характеризует текущую ситуацию в области использования ресурсов и образования отходов. Величина экологического следа говорит о том, превысил ли в рассматриваемом году человеческий спрос на ресурсы возможности экосистем по удовлетворению этого спроса. Динамика экологического следа отражает как рост продуктивности возобновляемых ресурсов, так и внедрение технологических инноваций (например, если бумажная промышленность удвоит общую эффективность производства бумаги, экологический след в расчете на тонну бумаги сократится в два раза). Расчеты экологического следа фиксируют эти изменения по мере них наступления и позволяют оценить вклад этих инноваций в приведение человеческого спроса в соответствие с возможностями экосистем планеты. Если технологические инновации или иные факторы приведут к достаточному росту «предложения» возобновляемых ресурсов и снижению человеческого спроса на них, это будет отражено в расчетах величины экологического следа в форме сокращения или ликвидации глобального перерасхода.

Дополнительная информация о методике расчета экологического следа, источниках данных, предположениях и результатах доступна в Интернете по адресу:
www.footprintnetwork.org/atlas

ССЫЛКИ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ИНДЕКС ЖИВОЙ ПЛАНЕТЫ

Birdlife, 2004. *State of the World's Birds 2004: Indicators for our Changing World.* Birdlife International, Cambridge, UK.

Burrowes, P.A., Joglar, R.L., Green, D.E., 2004. Potential causes for amphibian declines in Puerto Rico. *Herpetologica* **60(2)**: 141-154.

Chape, S., Harrison, J., Spalding, M., Lysenko, I., 2005. Measuring the extent and effectiveness of protected areas as an indicator for meeting global biodiversity targets. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B* **360**: 443-455.

Collen, B., Loh, J., McRae, L., Holbrook, S., Amin, R., Baillie, J.E.M., in press. Monitoring change in vertebrate abundance: the Living Planet Index. *Conservation Biology.*

Crump, M.L., Hensley, F.R., Clark, K.L., 1992. Apparent decline of the golden toad: underground or extinct? *Copeia* **2**: 413-420.

de Merode, E.I., Bila, J. Telo, Panziama, G., 2005. *An Aerial Reconnaissance of Garamba National Park with a Focus on Northern White Rhinoceros*. www.rhinos-irf.org/news/african/garamba/Garambasurveyreport25.8.05.pdf.

FAO, 2006. *Global Forest Resources Assessment 2005*: *Progress Towards Sustainable Forest Management*. FAO, Rome.

Halpern, B.S., Selkoe, K.A., Micheli, F., Kappel, C.V., 2007. Evaluating and ranking the vulnerability of global marine ecosystems to anthropogenic threats. *Conservation Biology* **21(5)**: 1301-1315.

Halpern, B.S., Walbridge, S., Selkoe, K.A., Kappel, C.V., Micheli, F., D'Agrosa, C., Bruno, J.F., Casey, K.S., Ebert, C., Fox, H.E., Fujita, R., Heinemann, D., Lenihan, H.S., Madin, E.M., Perry, M.T., Selig, E.R., Spalding, M., Steneck, R., Watson, R., 2008. A global map of human impact on marine ecosystems. *Science* **319(5865)**: 948-952.

International Rhino Foundation, 2006. *Northern White Rhino.* www.rhinos-irf.org (accessed 12/09/2006).

IUCN, 2008. *Rhinos on the Rise in Africa but Northern White Nears Extinction*. http://cms.iucn.org/news_events/index.cfm?uNewsID=1146 (accessed 25/07/08).

IUCN, 2008. *2007 IUCN Red List of Threatened Species*. www.iucnredlist.org (downloaded 28/07/2008).

Laurance, W.F., Cochrane, M.A., Bergen, S., Fearnside, P.M., Delamonica, P., Barber, C., D'Angelo, S., Fernandes, T., 2001. The future of the Brazilian Amazon. Science 291(5503): 438-439.

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

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

Milner-Gulland, E.J., Kholodova, M.V., Bekenov, A., Bukreeva, O.M., Grachev, Iu. A., Amgalan, L., Lushchekina, A.A., 2001. Dramatic declines in saiga antelope populations. *Oryx* **35(4)**: 340-345.

Safina, C., Klinger, D.H., 2008. Collapse of bluefin tuna in the Western Atlantic. *Conservation Biology* **22(2)**: 243-246.

UNEP-WCMC, 2008. www.unep-wcmc.org/habitats/index.htm (accessed 06/03/08).

Wilson, D.E., Reeder, D.A.M. (eds), 2005. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference* (3rd ed). Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, USA.

ВОДНЫЙ СЛЕД

Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M., 1998. *Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements.* FAO Irrigation and Drainage Paper 56. FAO, Rome.

Chapagain, A.K., Hoekstra, A.Y., 2004. *Water Footprints of Nations.* Value of Water Research Report Series 16. UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.

Chapagain, A.K., Orr, S., 2008. *The Impact of the UK's Food and Fibre Consumption on Global Water Resource*s. WWFUK, Godalming, UK. www.wwf.org.uk/waterfootprint.

FAO, 2003. AQUASTAT 2003. ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/aquastat/aquastat2003.xls.

FAOSTAT, 2006. FAO Statistical Databases. http://faostat.fao.org/default.jsp.

Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., 2008. *Globalization of Water: Sharing the Planet's Freshwater Resources*. Blackwell Publishing, Oxford, UK.

ITC, 2006. *PC-TAS* version 2000-2004 in HS or SITC, CDROM. International Trade Centre, Geneva.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД

BP, 2007. *Statistical Review of World Energy June 2007*. http://www.bp.com.

Bull, G., Mabee, W., Scharpenberg, R., 1998. *Global Fibre Supply Model*. Forestry Sector Outlook Studies. FAO, Rome. www.fao.org/docrep/006/x0105e/x0105e00.htm.

European Topic Centre on Land Use and Spatial Information, 2000. *Corine Land Cover 2000*. EIONET, Barcelona. http://terrestrial.eionet.europa.eu/CLC2000.

FAO, 2000. Forest resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand. In: Global Forest *Resources Assessment, 2000*. FAO, Rome. www.unece.org/trade/timber/fra/welcome.htm.

FAO, 2005. *European Forest Sector Outlook Study*. FAO, Rome. www.unece.org/trade/timber/efsos/welcome.htm.

FAO/IIASA, 2000. *Global Agro-Ecological Zones*. FAO, Rome. www.fao.org/ag/agl/agll/gaez/index.htm.

FAOSTAT, 2008. *FishSTAT database*. FAO, Rome. www.fao.org/fishery.

FAOSTAT, 2008. ProdSTAT, TradeSTAT, ResourceSTAT, PopSTAT, ForestSTAT databases. FAO, Rome. http://faostat.fao.org.

Fox, D., 2007. Don't count on the trees. New Scientist **2627**: 42-46. www.science.org.au/nova/newscientist/108ns_002.htm.

Froese, R., Pauly, D. (eds), 2008. FishBase. www.fishbase.org (version 06/2008).

Global Footprint Network, 2008. *The Ecological Footprint Atlas 2008*. www.footprintnetwork.org/atlas.

Haberl, H., Erb, K.H., Krausmann, F., Gaube, V., Bondeau, A., Plutzar, C., Gingrich, S., Lucht, W., Fischer-Kowalski, M., 2007. Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **104(31)**: 12942-12947. www.pnas.org/content/104/31/12942/ suppl/DC1.

Institute for Environment and Sustainability, Joint Research Centre, European Commission (nd). *Global Land Cover 2000*. IES, Italy. http://ies.jrc.ec.europa.eu/our-activities/globalsupport/global-land-cover-2000.html.

IPCC, 2001. *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

IPCC, 2006. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. (eds). IGES, Japan. www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html.

Marland, G., Boden, T.A., Andres, R.J., 2007. Global, regional, and national fossil fuel CO2 emissions. In *Trends*: *A Compendium of Data on Global Change*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, US Department of Energy, Oak Ridge, TN, USA. http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/meth_reg.htm.

Pauly, D., 1996. One hundred million tonnes of fish, and fisheries research. *Fisheries Research* **25**: 25-38.

Rees, W., 2008. Ecological Footprint of tomatoes grown in British Columbia. Pers. comm.

Sea Around Us, 2008. A global database on marine fisheries and ecosystems. Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver, Canada. www.seaaroundus.org.

UN Comtrade, 2008. United Nations Commodity Trade Statistics Database. UN, New York. http://comtrade.un.org.

World Bank, 2008. Country Classification. Data and Statistics Division. World Bank, Washington, DC. http://go.worldbank.org/K2CKM78CC0.

World Bank, 2008. *Rising Food Prices Threaten Poverty Reduction*. News and Broadcast, 9 April 2008. World Bank, Washington, DC. http://go.worldbank.org/SQGNRO8TI0.

WRI, 2007. *EarthTrends: Environmental Information*. World Resources Institute, Washington, DC. http://earthtrends.wri.org.

Zaks, D.P.M., Ramankutty, N., Barford, C.C., Foley, J.A., 2007. From Miami to Madison: Investigating the relationship between climate and terrestrial net primary production. *Glob. Biogeochem*. Cycles **21**, GB3004, doi:3010.1029/2006GB002705.

РАЗВОРОТ

FAO, 2006. *World Agriculture: Towards 2030/2050*. FAO, Rome. www.fao.org/docrep/009/a0607e/a0607e00.htm.

FAO, 2002. *World Agriculture: Towards 2015/2030*. Summary Report. FAO, Rome. www.fao.org/documents/pub_ dett.asp?pub_ id=67338&lang=en.

FAO, (nd). *The FAO Code of Conduct for Responsible Fisheries.* www.fao.org/fishery/topic/14661/en.

Fargione, J., Hill, J., Tilman, D., Polasky, S., Hawthorne, P., 2008. Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science* **319**: 1235-1238.

Grieve, C., Short, K., 2007. *Implementation of Ecosystem-Based Management in Marine Capture Fisheries*. WWF, Gland, Switzerland.

IPCC, 2000. *Special Report on Emissions Scenarios*. A Special Report of Working Group III of the IPCC. Nakicenovic, N., Swart, R. (eds). Cambridge University Press, Cambridge, UK. www.grida.no/climate/ipcc/emission.

Mallon, K., Bourne, G., Mott, R., 2007. *Climate Solutions: WWF's Vision for 2050*. WWF, Gland, Switzerland. www.panda.org/about_wwf/what_we_do/climate_change/solutions/energy_solutions/index.cfm.

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

Sachs, J.D., 2008. Ecosystems don't follow the rules of private property. *International Herald Tribune*, Monday June 16.

United Nations Population Division, 2006. World Population Prospects: The 2006 Revision. Population Database. http://esa.un.org/unpp/index.asp?panel=2.

Worm, B., Barbier, E.B., Beaumont, N., Duffy, J.E., Folke, C., Halpern, B.S., Jackson, J.B.C., Lotze, H.K., Micheli, F., Palumbi, S.R., Sala, E., Selkoe, K.A., Stachowicz, J.J., Watson, R., 2006. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. Science **314(5800)**: 787-799.

БЛАГОДАРНОСТИ

Индекс живой планеты
Авторы чрезвычайно благодарны следующим лицам и организациям, предоставившим свои данные
Ричард Грегори и Европейский совет по учету птиц – за данные Панъевропейской схемы мониторинга широко распространенных птиц (Pan-European Common Bird Monitoring scheme); Центр популяционной биологии Имперского колледжа Лондона – за данные Базы данных по глобальной популяционной динамики; Дерек Померой, Бетти Лутаайя и Герберт Тушабе – за данные Национальной базы данных по биоразнообразию, Институт окружающей среды и природных ресурсов Университета Макерере, Уганда; Кристин Торсруд Тейен и Йорген Рандерс, WWF-Норвегия; Пер Тома-Вив, Кристиан Перенну, Дрисс Эззин де Блас и Патрик Гриллас, биологическая станция Тур-дю-Вала, Камарг, Франция; Парки Канады (Parks Canada); Дэвид Генри, Проект экологического мониторинга национального парка Клуэйн; Лиза Уилкинсон, Отдел рыбы и дичи провинции Альберта; Хуан Диего Лопес Гиральдо, Экологическая волонтерская программа природных территорий провинции Мурсия, Испания.

Экологический след
Авторы выражают благодарность правительствам следующих стран за сотрудничество в исследованиях, направленных на повышение качества национальных счетов экологического следа: Швейцария, Объединенные Арабские Эмираты, Финляндия, Германия, Ирландия, Япония, Бельгия и Эквадор.

Значительная часть исследований, положенных в основу настоящего доклада, была бы невозможна без щедрой поддержки со стороны следующих организаций и лиц:
Skoll Foundation, Pollux-Privatstiftung, Fundação Calouste Gulbenkian, Oak Foundation, The Lewis Foundation, Erlenmeyer Foundation, Roy A. Hunt Foundation, The Winslow Foundation, Flora Family Foundation, TAUPO Fund, Mental Insight Foundation, The Dudley Foundation, Foundation Harafi, The Swiss Agency for Development and Cooperation, Cooley Godward LLP, Hans and Johanna Wackernagel-Grädel, Daniela Schlettwein-Gsell, Annemarie Burckhardt, Oliver and Bea Wackernagel, Ruth and Hans Moppert-Vischer, F. Peter Seidel, Michael Saalfeld, Peter Koechlin, Luc Hoffmann, Lutz Peters и многие другие частные лица.

Мы также выражаем благодарность 90 организациям – партнерам Всемирной сети экологического следа, а также Комитету по национальным счетам Всемирной сети экологического следа за их рекомендации, вклад в работу и приверженность качеству национальных счетов экологического следа.

Авторы также хотели бы выразить благодарность следующим лицам за ценные комментарии в процессе подготовки этого доклада: Андреа Бейер, Джанфранко Болонья, Сьюзен Браун, Карина Боргстрем-Ханссон, Лидия Гаскелл, Кара Гонзак, Моник Гроотен, Лина Ийенгар, Ким Карстенсен, Тоби Квантрилл, Лифэн Ли, Сью Либерман, Тони Лонг, Колби Лукс, Лиз Маклеллан, Карл Мэллон, Стюарт Орр, Дэмиен Оэттли, Данкан Поллард, Стефан Сингер, Род Тейлор, Ричард Уортингтон, Вишайш Уппал, Мигель Хорхе, Наташа Цвааль, Дэниель Чидлоу, Гордон Шеферд, Джеффри де Шуттер, Робин Эбелл и Виктория Элиас.

ФОТОГРАФИИ
Обложка: «Аполлон-8», NASA, декабрь 1968. Стр. 11, вверху: Igor Shpilenok/naturepl.com; внизу: Mark Carwardine/naturepl.com. Стр. 13, слева направо, верхний ряд: Olivier Langrand/WWF; Pete Oxford/ naturepl.com; Michel Roggo/WWF-Canon; второй ряд: Martin Harvey/WWF-Canon; Fritz Pölking/WWF; Brandon Cole/naturepl.com; третий ряд: Brian Kenney; R.Isotti, A.Cambone-Homo ambiens/WWF-Canon; Don Riepe/Still Pictures; нижний ряд: Barry Mansell/naturepl.com; Doug Perrine/naturepl.com; Martin Harvey/WWF-Canon. Стр. 31: Pablo Corral/WWF-Canon.

ВСЕМИРНАЯ СЕТЬ WWF

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)
США
Танзания
Турция
Филиппины
Финляндия
Франция
Центральная Америка (Коста-Рика)
Центральная Африка (Камерун)
Швейцария
Швеция
ЮАР
Южная Африка (Зимбабве)
Южная часть Тихого океана (Фиджи)
Япония

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

АССОЦИИРОВАННЫЕ ЧЛЕНЫ WWF
Fundación Vida Silvestre (Аргентина)
Fundación Natura (Эквадор)
Pasaules Dabas Fonds (Латвия)
Nigerian Conservation Foundation (Нигерия)
Fudena (Венесуэла)

Издано в октябре 2008 года WWF &World Wide Fund For Nature (formerly World Wildlife Fund), Гланд, Швейцария.

При полном или частичном воспроизведении данного издания обязательно упоминание его названия и указание вышеупомянутого издателя в качестве владельца авторских прав.

© Текст и иллюстрации: 2008 WWF. Все права защищены.

ISBN: 978-2-88085-292-4

Материалы данного доклада и использованные в нем географические обозначения ни в коей мере не выражают позицию WWF в отношении юридического статуса любых стран, территорий или районов, а также делимитации их границ.

Продукция BANSON
17f Sturton Street
Cambridge CB1 2QG, UK

Графика
Дэвид Берлес,
Хелен де Маттос

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.

WWF

for a living planet®

Всемирный фонд дикой природы (WWF)
109240 Москва, ул. Николоямская, д. 19, стр. 3
Тел: +7 495 727 09 39
Факс: +7 495 727 09 38
russia@wwf.ru

www.wwf.ru