

Биоразнообразие, биоресурсы и природопользование

Д.С. Павлов

Институт проблем
экологии и
эволюции имени
А.Н. Северцова
РАН



ЧТО ТАКОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ?



Уровни биоразнообразия

Иерархия экологических систем

Экосистема

Разнообразие видов, сообществ и биотопов

Комплекс территориально сопряженных экосистем
Разнообразие экосистем

Биосфера

Глобальное разнообразие экосистем
Глобальное разнообразие видов

Сообщество организмов

Разнообразие видов и соотношение между ними

Популяционно-видовая иерархия

Вид

Разнообразие популяций, внутривидовых форм и подвидов

Популяция

Разнообразие особей внутри популяции, включая генетическое разнообразие
Разнообразие структуры популяции

Организм



Видовое разнообразие планеты

Сегодня известно около

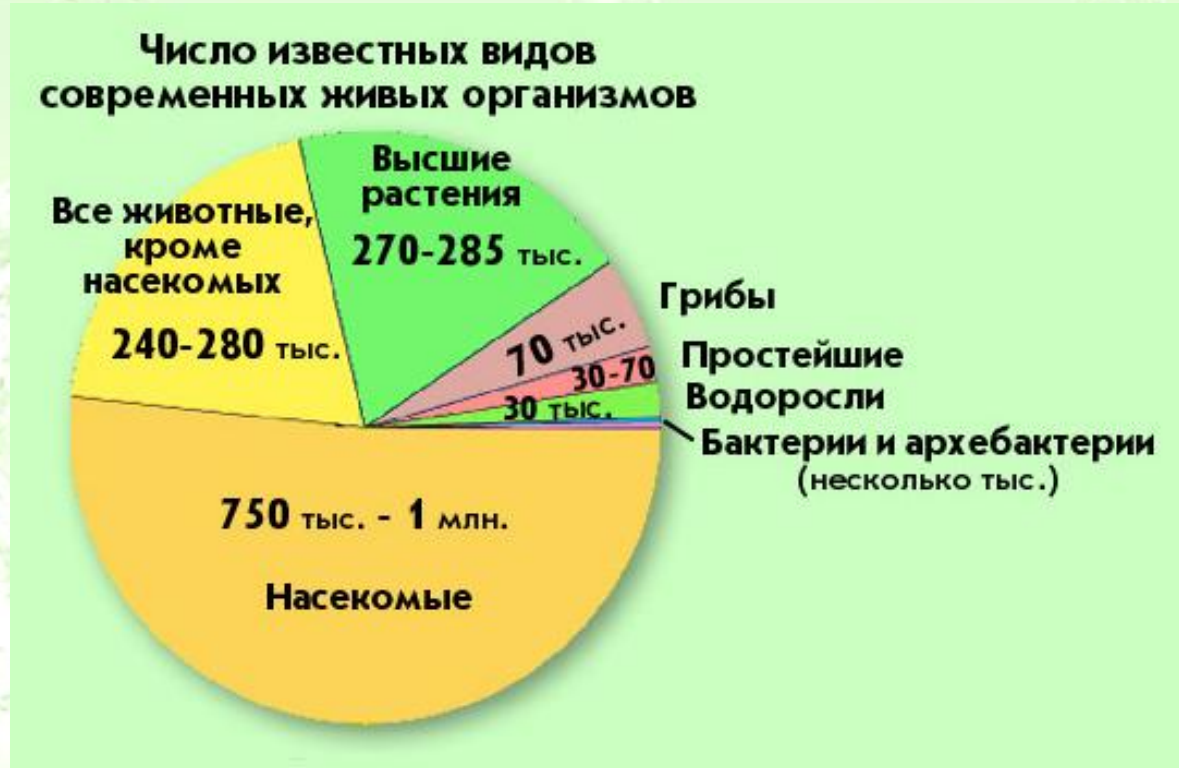
1,87 млн. видов

1,45 млн. наземные виды

320 тыс. водные виды

274 тыс. морские

44 тыс. пресноводные



По различным оценкам на планете обитают

от 10 до 100 млн. видов

Сегодня описано

от 2% до 20% реального видового разнообразия



Реальное разнообразие донных морских беспозвоночных – **25-30 млн.** видов, из них 10 млн. – глубоководная фауна.

14 станций на 200 км трансекте на глубине 1500-2100 м:
из 800 видов макробентоса (91 000 экз.)
– 480 новые виды

1 НОВЫЙ ВИД НА 1 кв. км

(данные академика А.В. Адрианова, ИБМ ДВО РАН)

ФУНКЦИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ



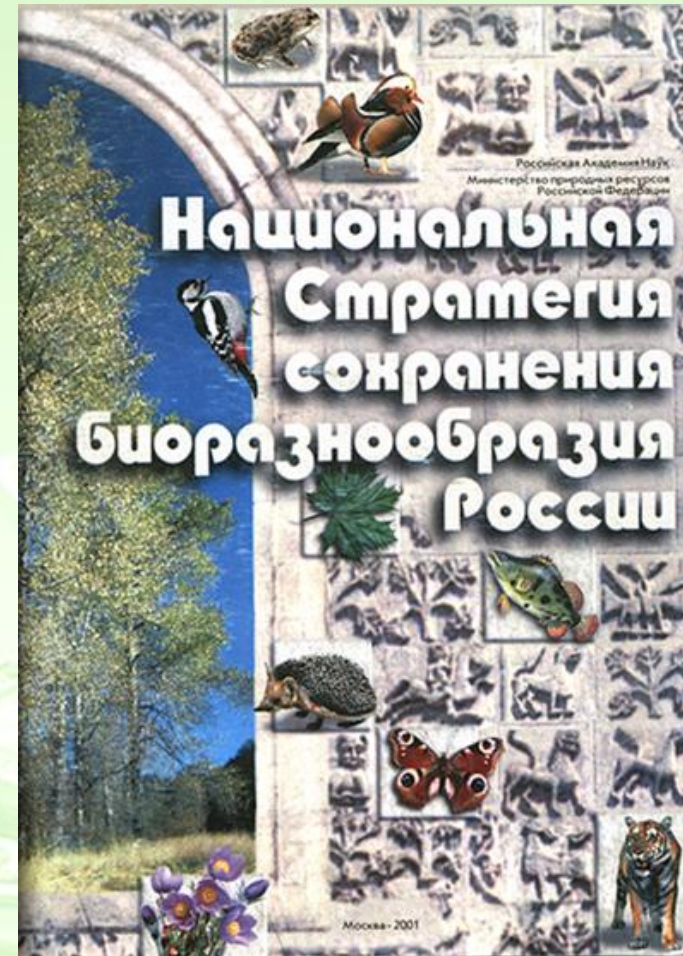
Ресурсные функции биоразнообразия

Средообразующая – поддержание биосферных процессов на Земле и формирование благоприятных для жизни человека условий (чистый воздух, чистая вода, устойчивый климат и плодородие почв).

Продукционная – создание биологической продукции – продуктов питания и разнообразного сырья для многих отраслей экономики

Информационная – хранение накопленной в результате эволюции информации о структуре и функционировании биологических систем (включая генетическую информацию)

Духовно-эстетическая – влияние живой природы на развитие культуры и мировоззрения людей, формирование комфортного для человека облика окружающей среды



Продукционная функция

Объемы мирового экспорта (www.fao.org)

Стоимость вывезенной древесины
(2003-2007 гг.)

Около 100 млрд. \$ в год
около 1% всего мирового экспорта

Экспорт рыбопродукции
(2010 г.)

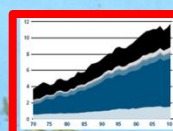
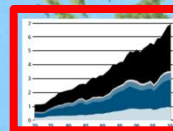
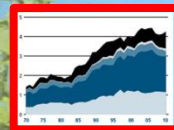
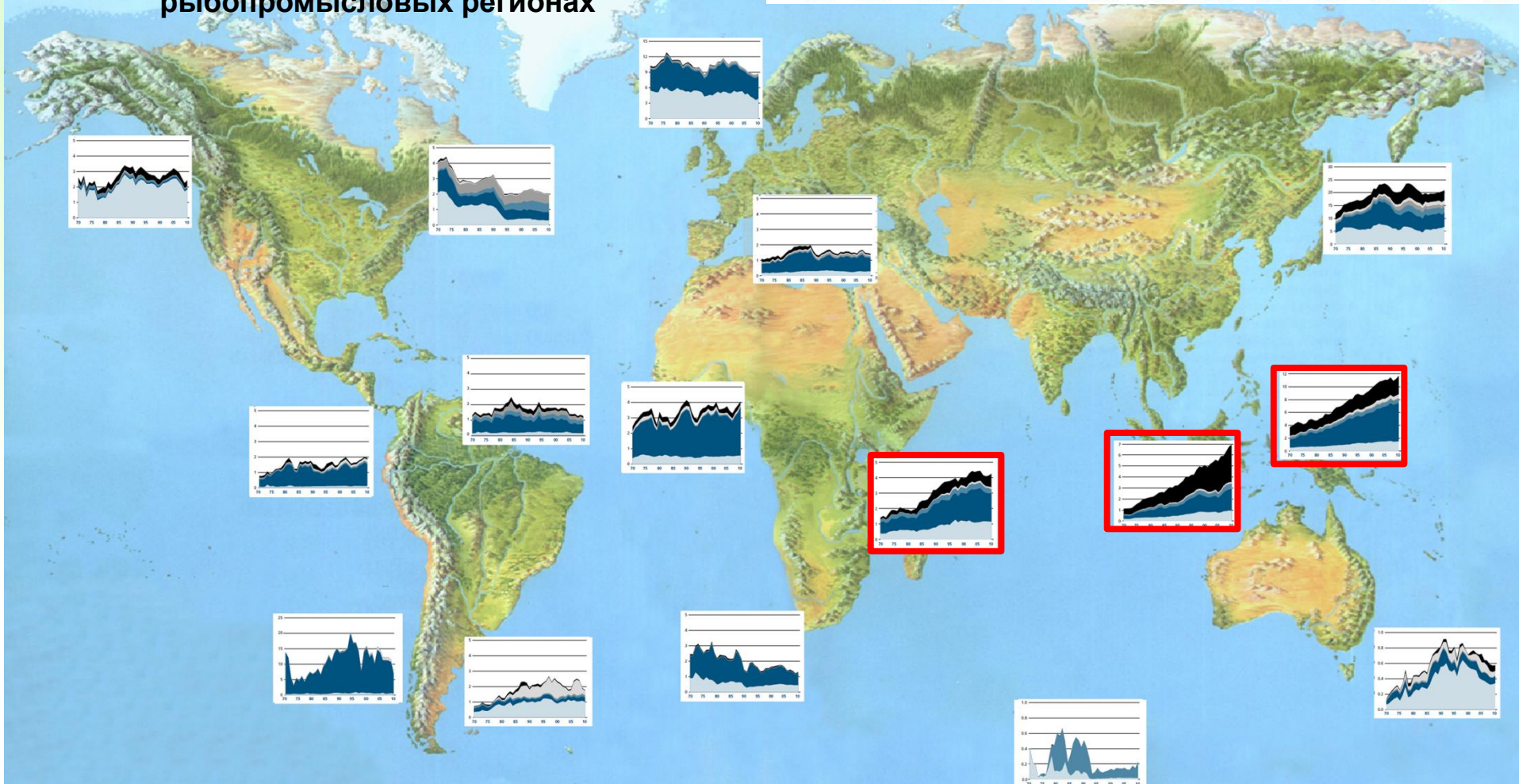
109 млрд. \$ в год
около 1% от всего мирового экспорта



Истощение рыбопромысловых запасов



Динамика уловов в основных рыбопромысловых регионах

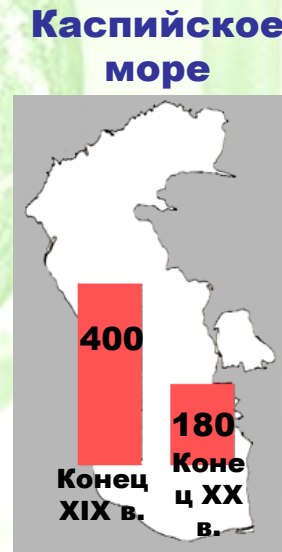
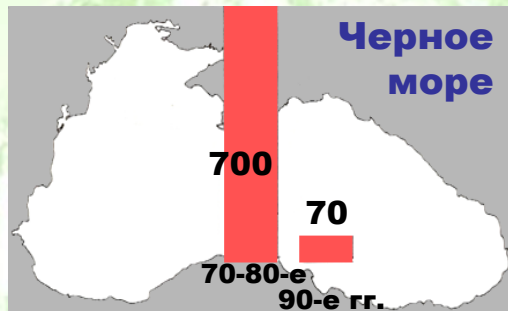
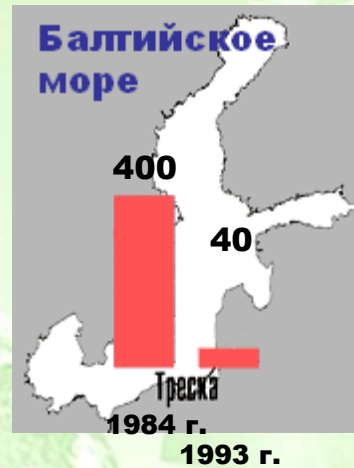
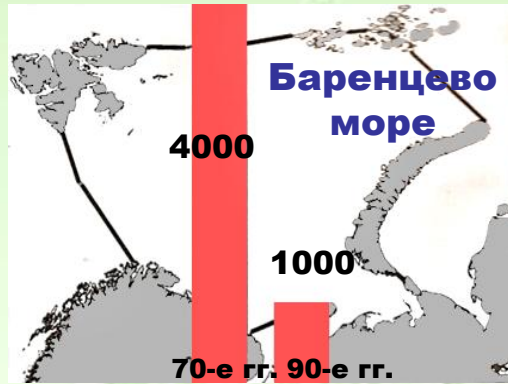


- Придонные рыбы
- Пелагические рыбы
- Ракообразные
- Моллюски (кроме головоногих)
- Головоногие
- Другие

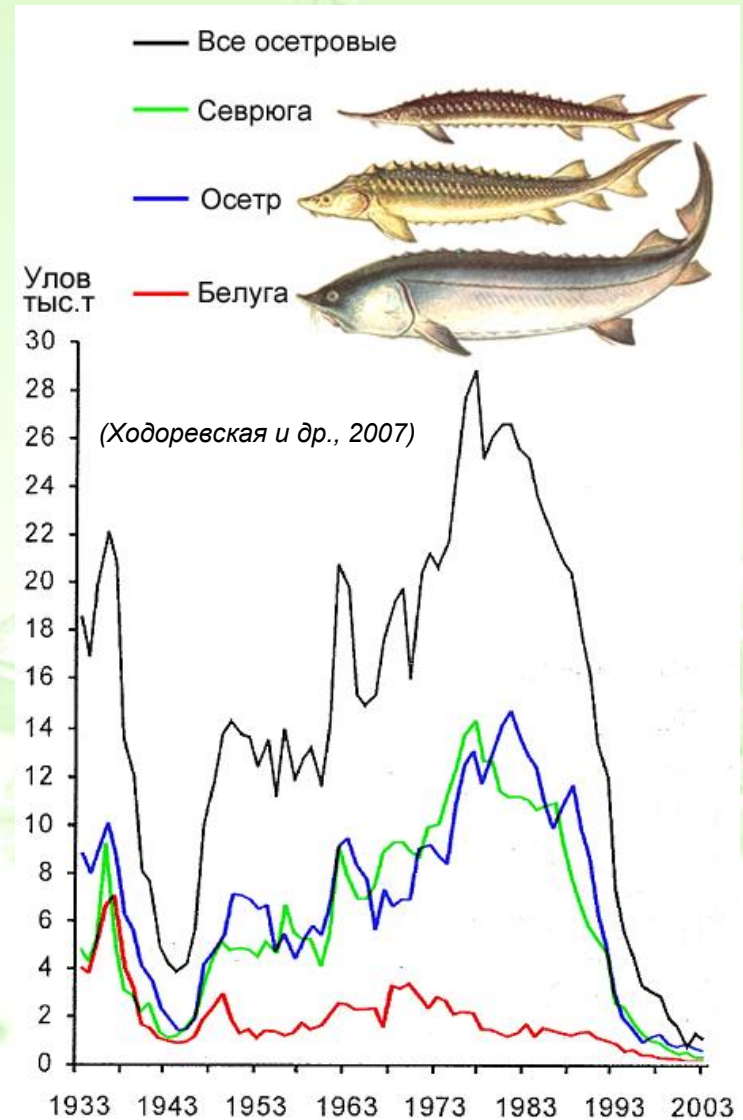
Продукционная функция

Истощение промысловых запасов России

Средние ежегодные уловы в российских морях



Уловы осетровых в Волго-Каспийском бассейне



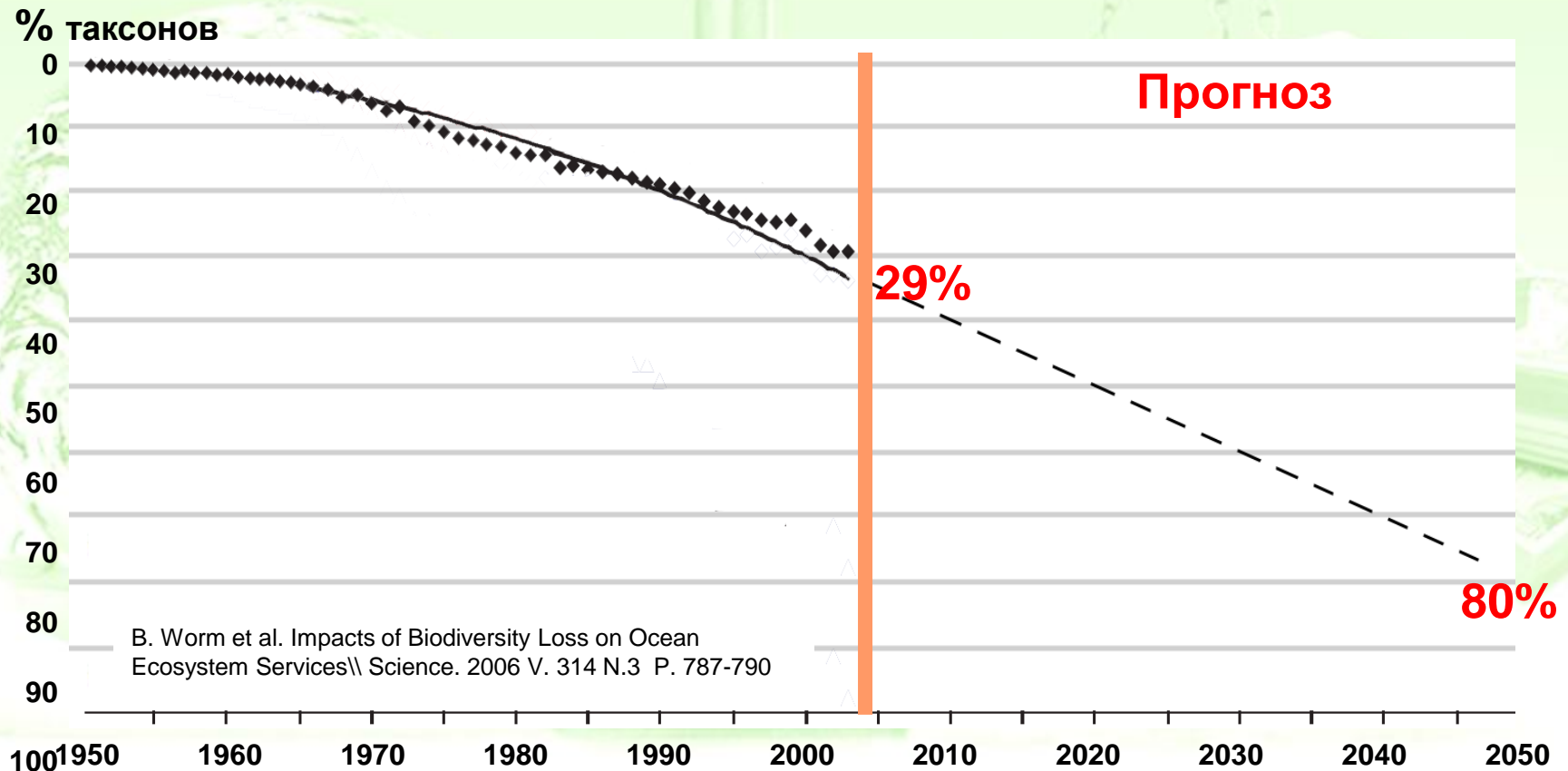
Продукционная функция

Прогноз деградации таксонов морских промысловых рыб и беспозвоночных

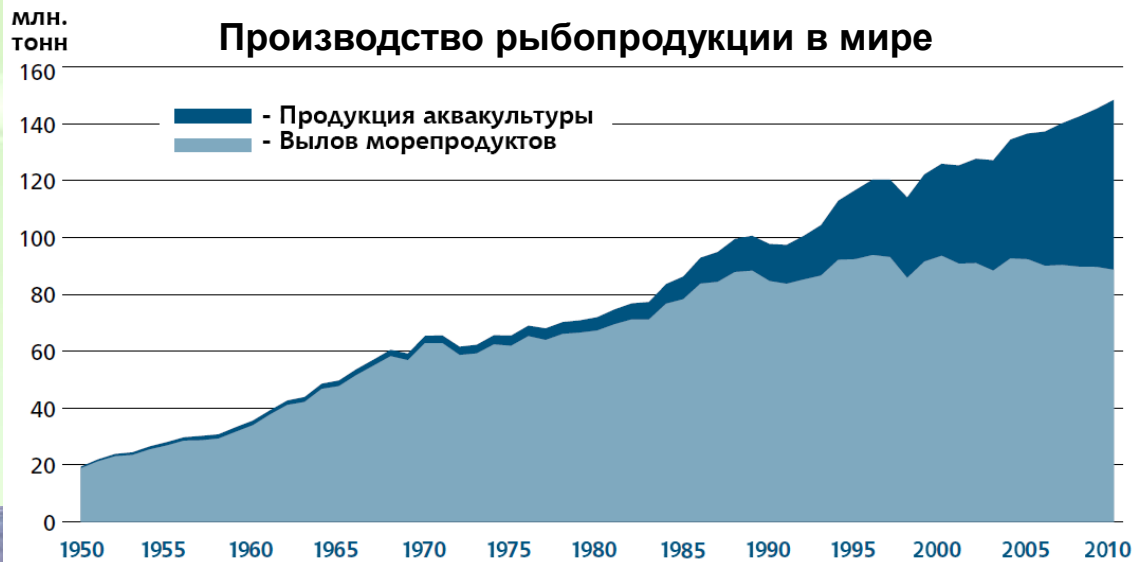
Процент таксонов промысловых рыб и беспозвоночных, находящихся в состоянии коллапса

(уловы которых сократились более, чем на 90% от максимального уровня)

Осредненные данные по 64 рыбопромысловым регионам мира



Развитие аквакультуры

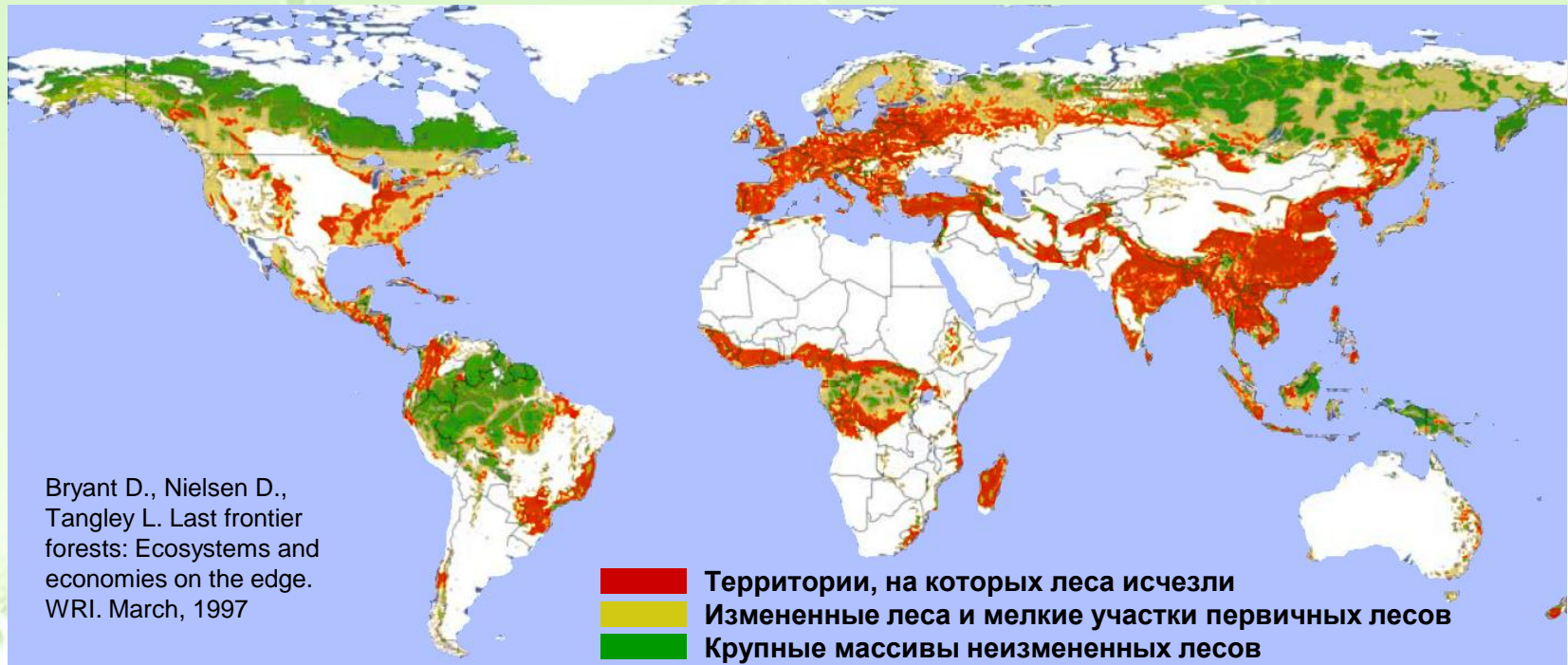


Стихийное развитие
марикультуры в прибрежной зоне



Продукционная функция

За историческое время человек сократил площадь лесов в два раза



Сегодня объем лесозаготовок стабилизировался, но площадь лесов продолжает сокращаться примерно на 5 млн. га в год



Информационная функция



98 млрд. долларов – ежегодный оборот лекарств и косметической продукции, полученных из **природных генетических ресурсов**

The International Regime for Bioprospecting, 2003

Для сравнения:

109 млрд. долларов в год – мировой экспорт **рыбопродукции** (2010 г.)

около **100** млрд. долларов в год – стоимость вывезенной **древесины** (2003 - 2007 гг.)

The state of world fisheries and aquaculture. FAO. 2012; Global Forest Resources Assessment 2010 FAO.

По данным проекта ТЕЕВ объем рынка генетических ресурсов **ПРЕВЫШАЕТ** рынки морепродуктов и древесины

The Economics of Ecosystems and Biodiversity. 2009



Информационные функции

Ежегодный оборот **экологического туризма** – **десятки млрд.** долларов



Основные средообразующие функции

поддержание газового баланса,
влажности и температуры
атмосферы, регулирование
климата

стабилизация среды
в глобальном и локальном
масштабе, снижение ущерба от
стихийных бедствий

поддержание
биогеохимических
ЦИКЛОВ вещества

формирование устойчивого
гидрологического режима
территорий и очистка **ВОДЫ**

формирование
плодородных
ПОЧВ и защита
их от эрозии

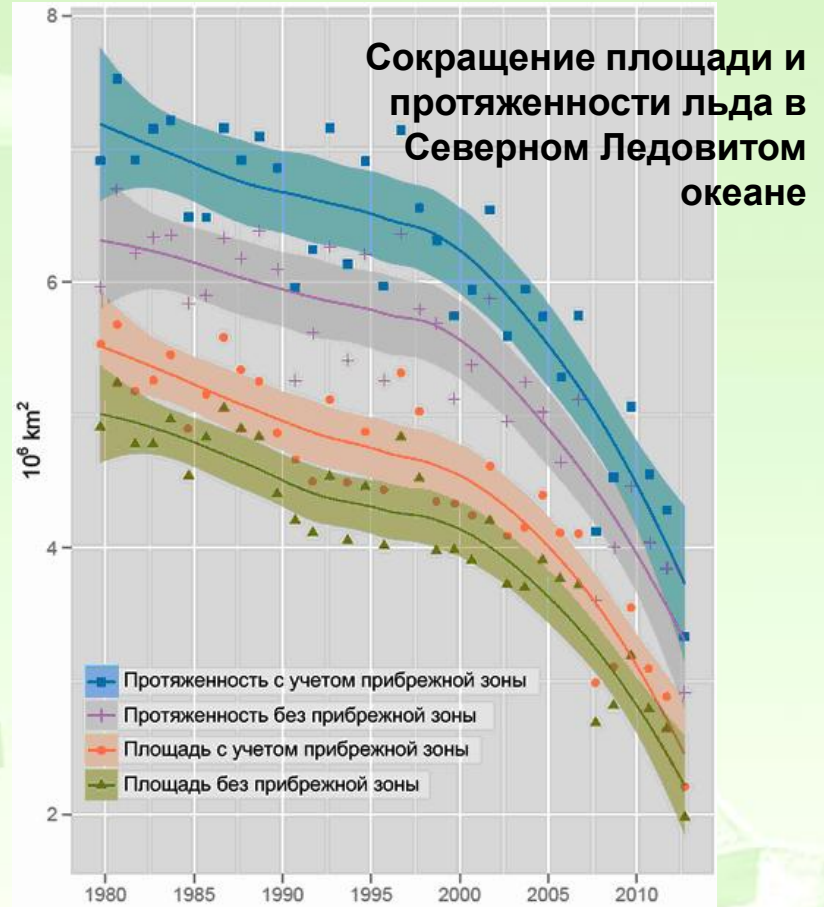
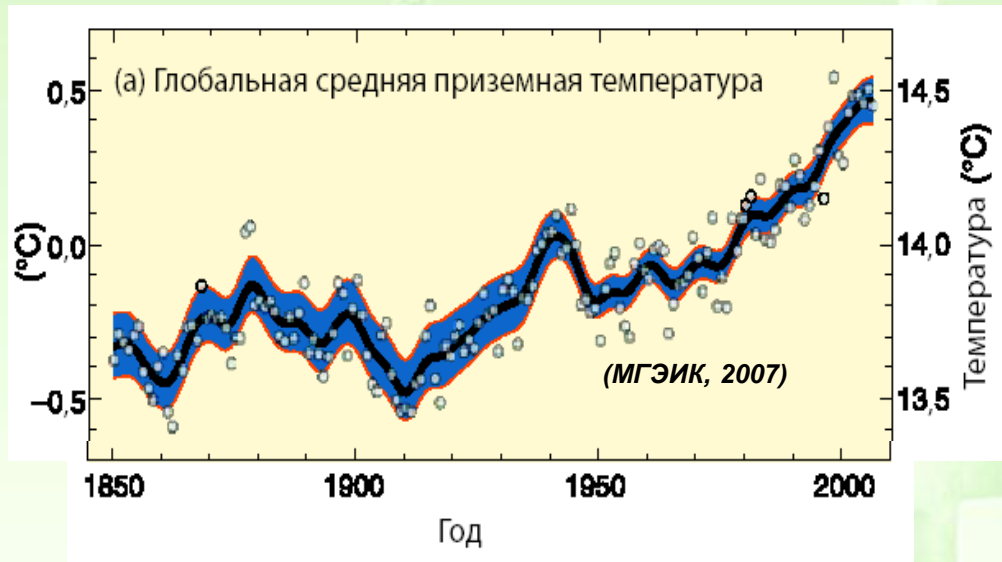
биологическая
переработка и
обезвреживание
ОТХОДОВ

Биота

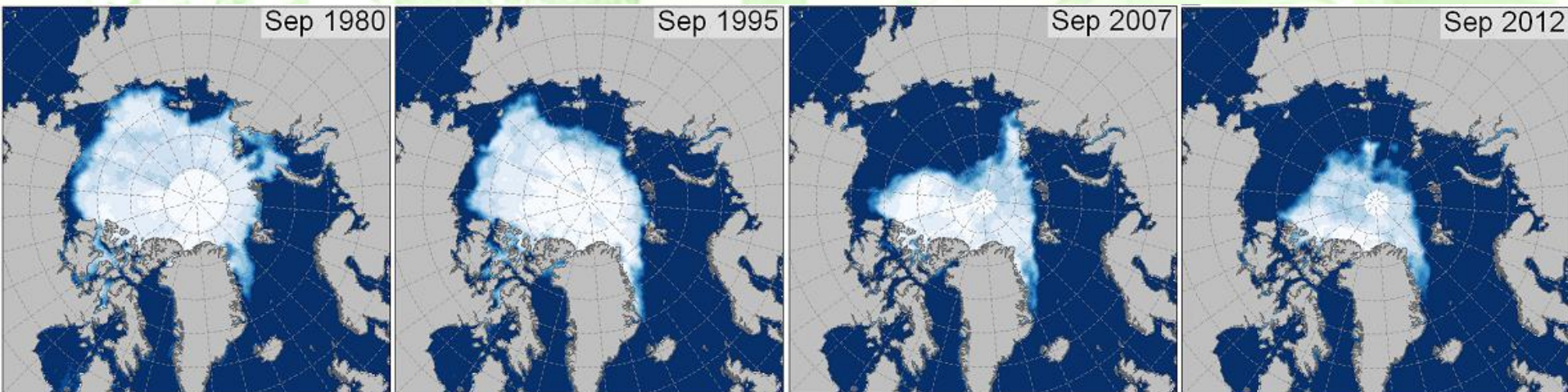
The diagram features a central green box labeled 'Биота' (Biota). Six green arrows radiate from this central box to six surrounding colored boxes, each describing a specific environmental function. The background is a scenic landscape with a river, green grass, and a forest of evergreen trees under a blue sky with white clouds.

Признаки глобального потепления

Изменение средней глобальной температуры по сравнению с 1960-90гг.

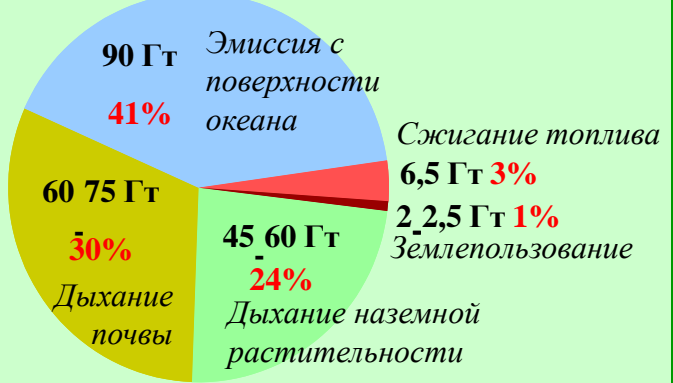


Результаты ИПЭЭ РАН по спутниковым данным SMMR, SSM/I и AMSR-E

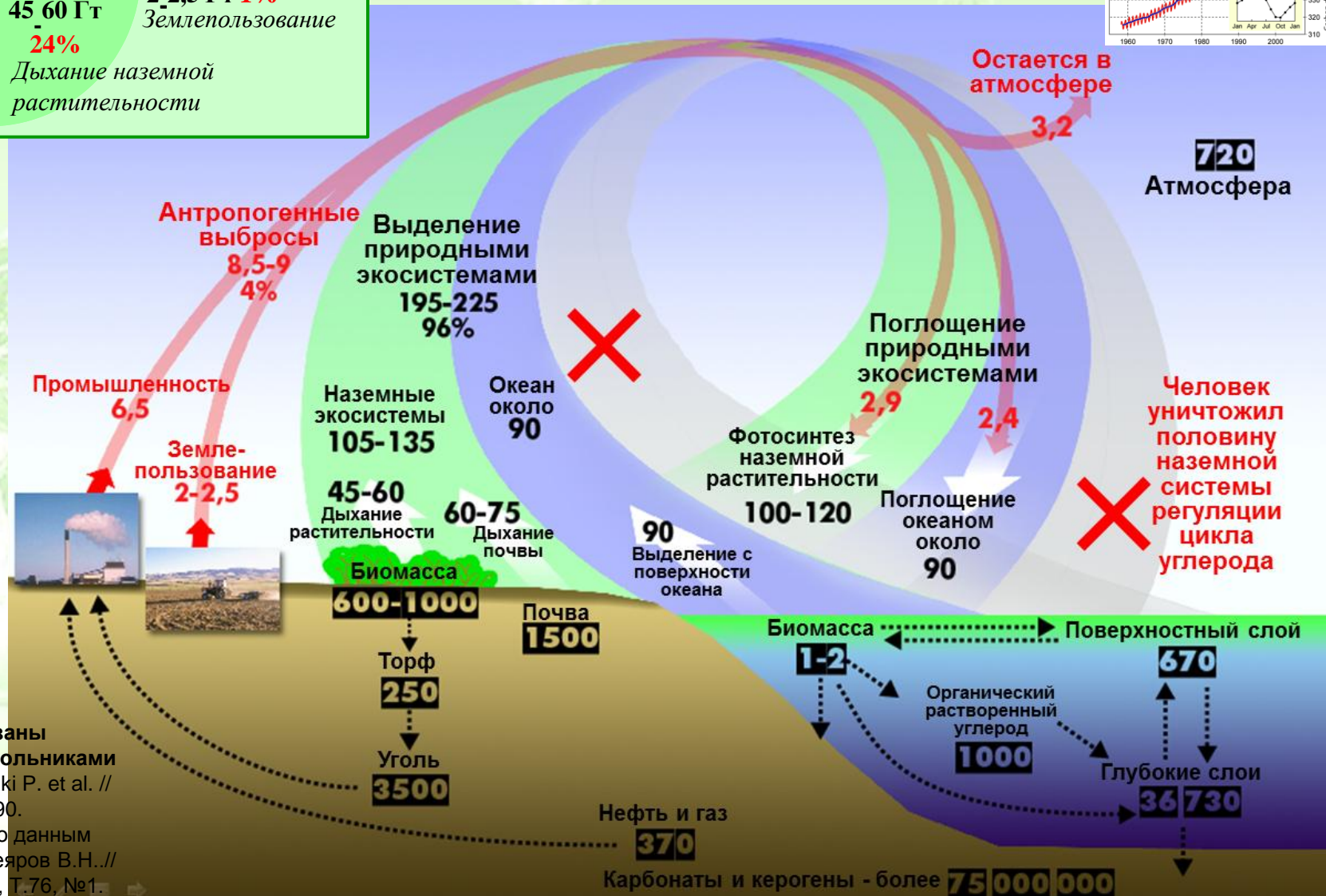
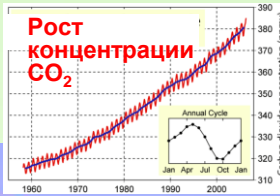


Суммарная годовая эмиссия CO₂, ГтС в год

(по данным: Заварзин, Кудеяров, 2006).



Основные хранилища (млрд. т) и потоки (млрд. т/год) углерода

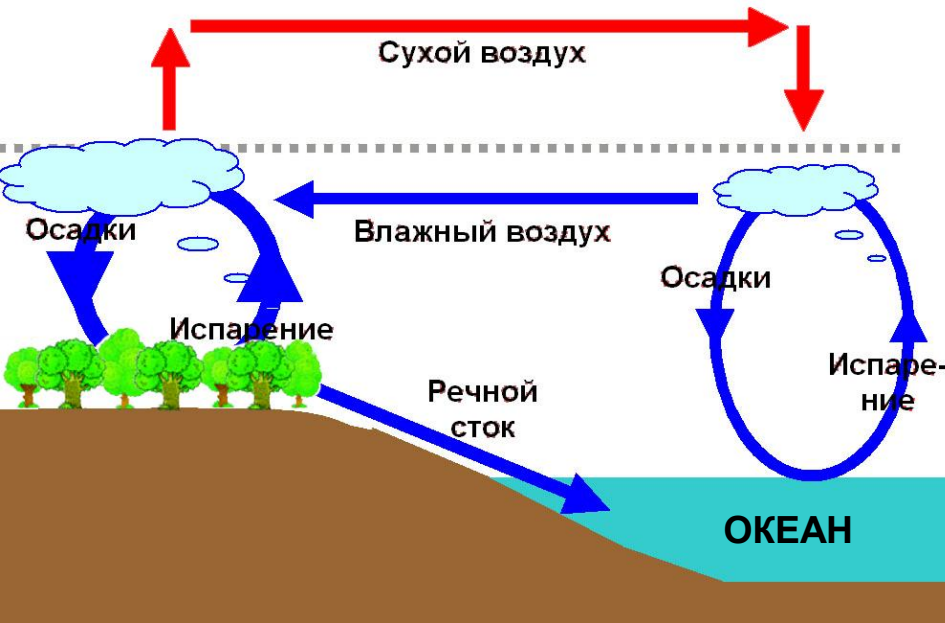


Резервуары показаны черными прямоугольниками по данным Falkowski P. et al. // Science, 2000. V. 290.
 Потоки показаны по данным Заварзин Г.А., Кудеяров В.Н. // Вестник РАН, 2006, Т. 76, №1.

Средообразующие функции

Биотический насос атмосферной влаги


(Горшков, Макарьева, 2006)



при наличии леса влажный воздух идет со стороны океана на континент и увеличивает количество осадков



при уничтожении растительности направление движения воздуха в приземном слое меняется на противоположное и начинается иссушение климата и сокращение стока рек

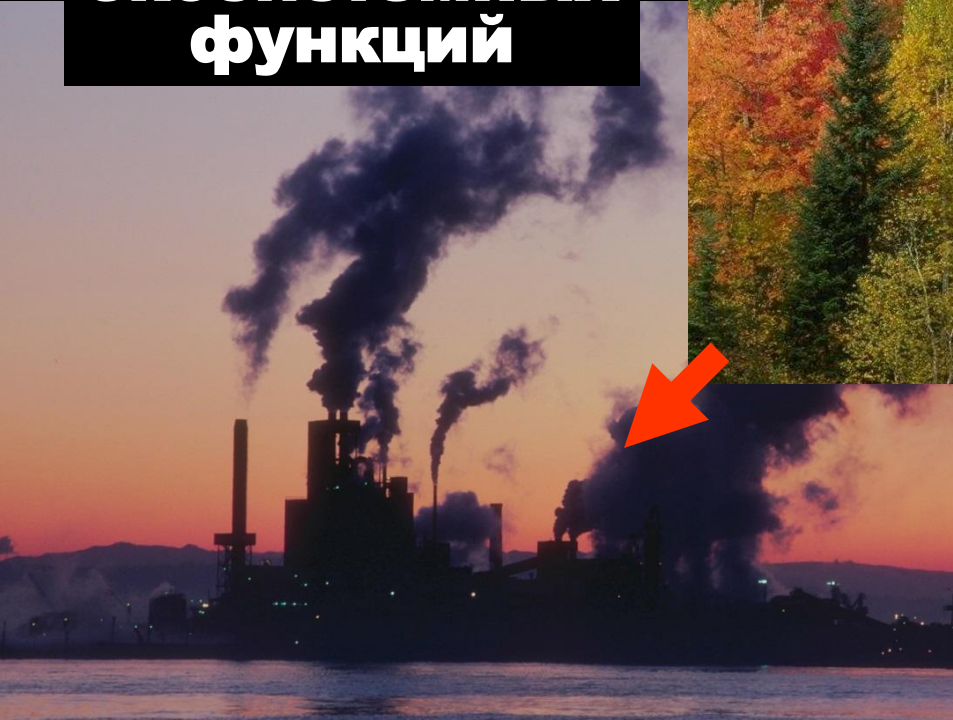


**КАК СВЯЗАНЫ
ФУНКЦИИ
БИОРАЗНООБРАЗИЯ
С ЕГО СОСТОЯНИЕМ?**

«Пластиковое море» на южном берегу Испании – больше 30 км сплошных парников



Прекращение экосистемных функций



Зависимость эффективности экологических функций от видового разнообразия

Эксперименты доказали, что
экосистемные функции
деградируют при
искусственном снижении
видового разнообразия
(литературу см: Павлов, Букварева, 2007)



Число видов в сообществе



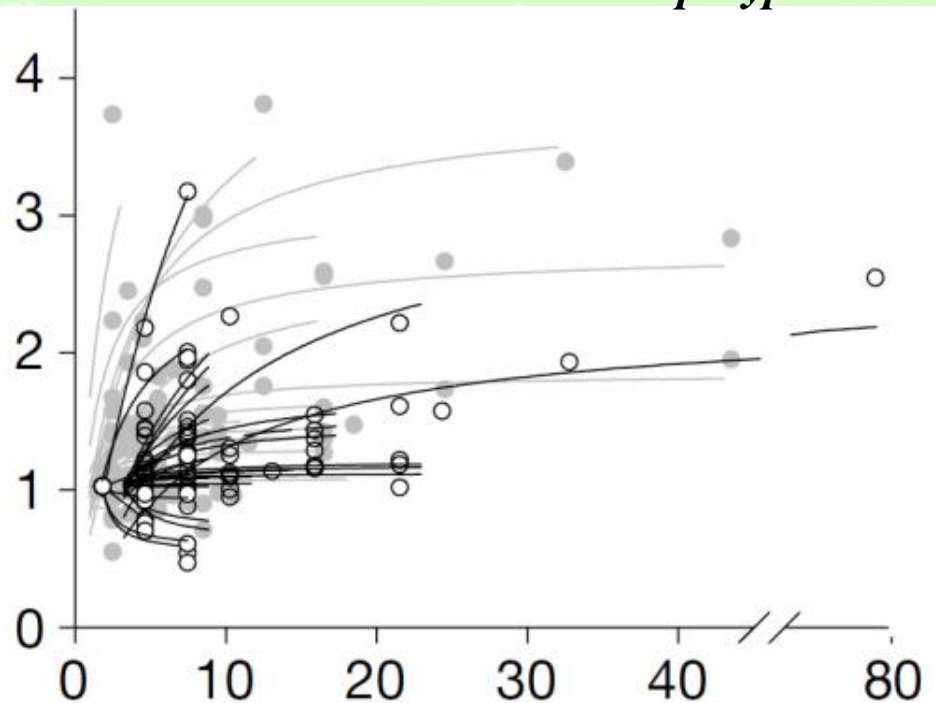
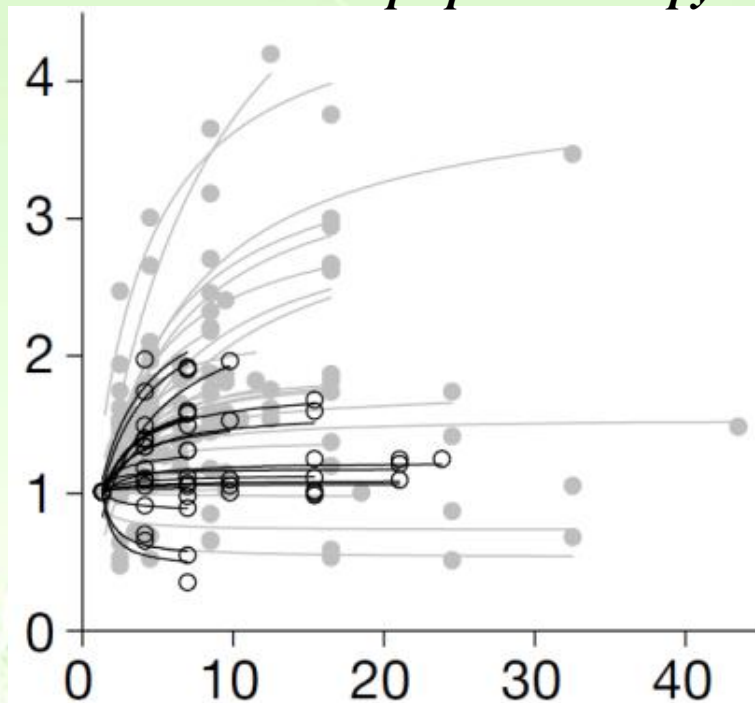
эксперименты с травянистыми сообществами:
делянки с разным числом видов

Зависимость эффективности экологических функций от видового разнообразия

Биомасса трофических групп

Полнота использования ресурса

Показатель изменения функции



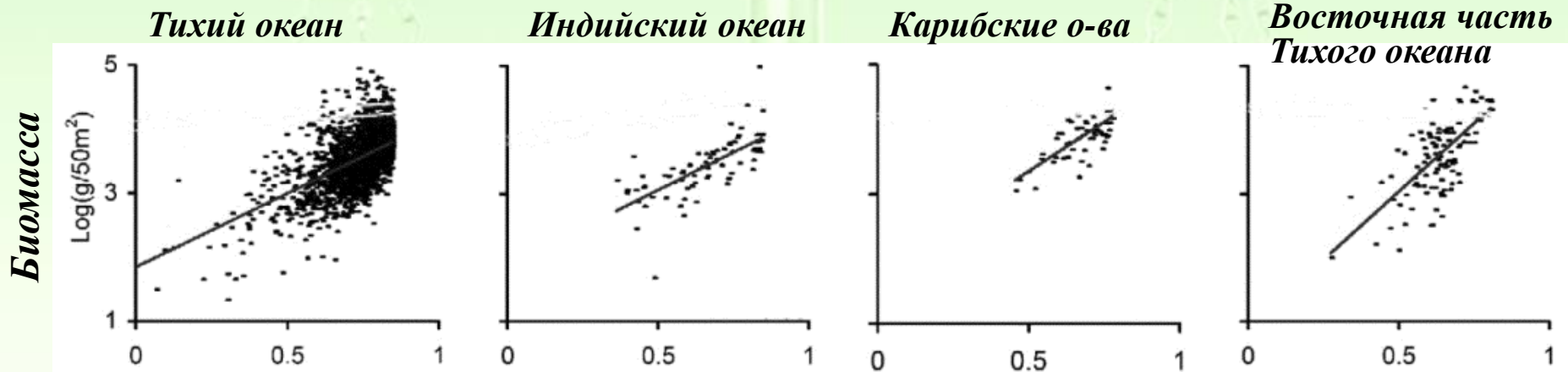
Число видов

Число видов

Зависимости между числом видов и показателями экосистемных функций в экспериментальных сообществах различных трофических уровней. **Черным обозначены – водные сообщества**, серым – наземные. Каждая кривая соответствует данным одного исследования. В качестве показателя изменения функции использовано отношение среднего для трофической группы значения биомассы или использования ресурса к среднему значению для монокультур всех видов в этой группе (Cardinale et al., 2006).

Корреляция разнообразия и эффективности функций в природных сообществах

Корреляция биомассы и функционального разнообразия в сообществах рифовых рыб



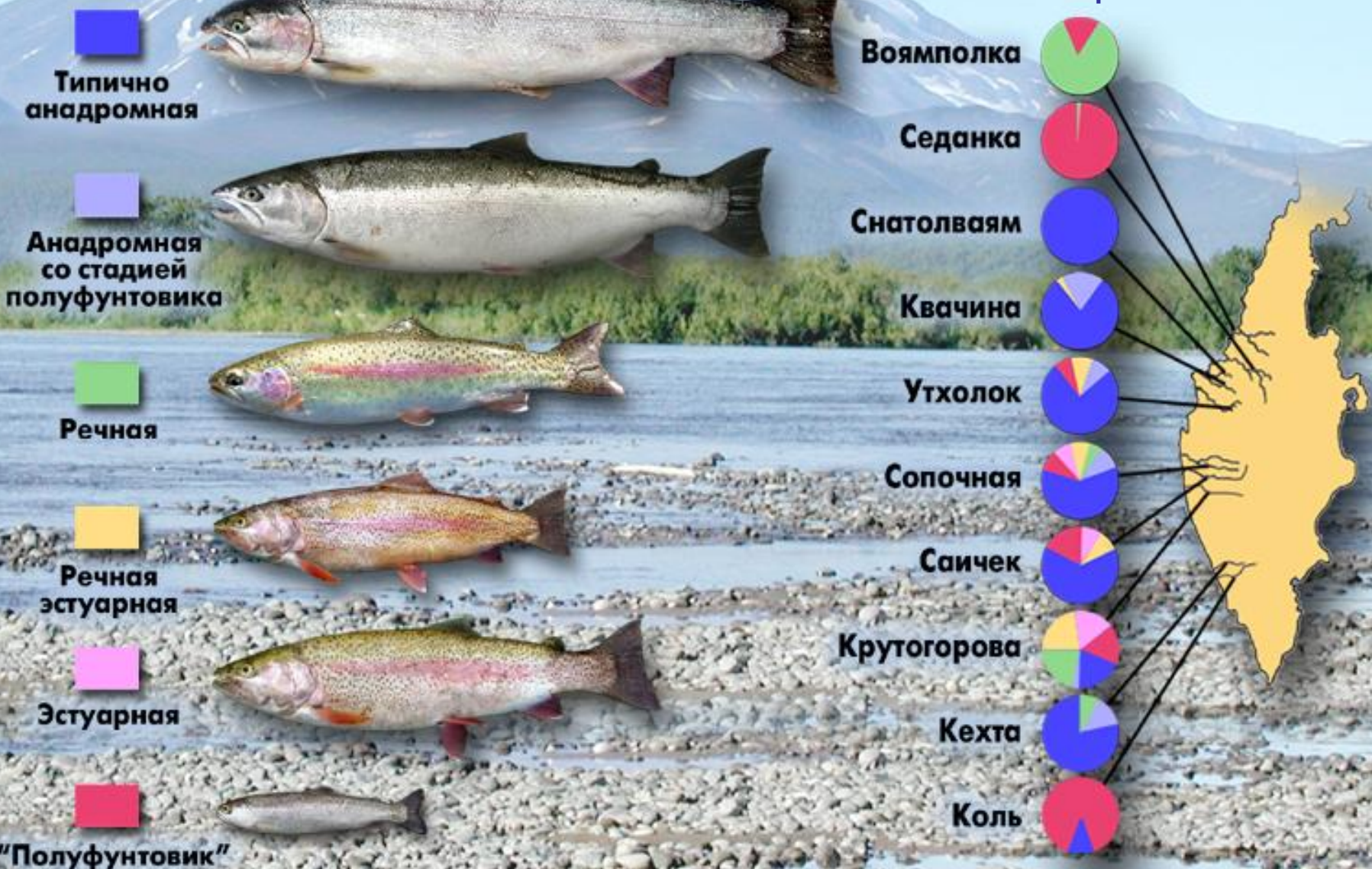
Функциональное разнообразие (log числа трофических групп на 5м кв. м)

Обзор данных о почти **2000** сообществах рифовых рыб (Mora et al., 2011) свидетельствует о линейной положительной зависимости суммарной биомассы рыб от их функционального разнообразия. Функциональное разнообразие рыб оценивалось как число трофических групп на 50 кв. м. Рыб делили на 7 групп: крупные хищники, планктофаги, потребители колониальных беспозвоночных, бентосные растительноядные рыбы, всеядные рыбы, детритофаги, потребители рыбы и беспозвоночных.

Внутривидовое разнообразие позволяет виду максимально использовать ресурсы среды и обеспечивает его устойчивое существование в изменчивой среде

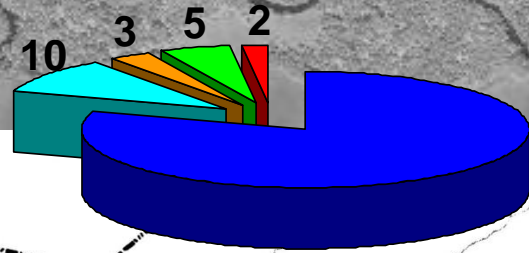
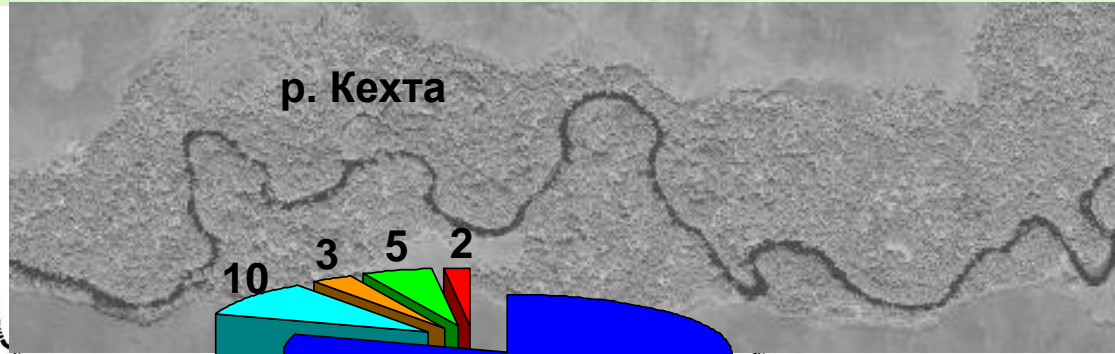
(Стратегия сохранения камчатской микижи. 2007)

Разнообразие жизненных стратегий микижи в реках Камчатки



Особенности внутрипопуляционного разнообразия как адаптации к характеру русла реки

- Типично проходная
- Проходная-Б
- Эстуарная
- Речная эстуарная
- Резидентная

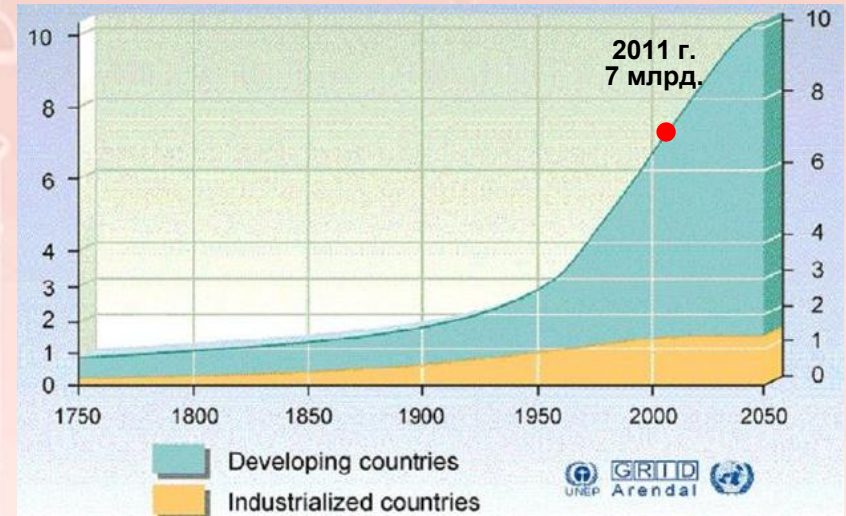
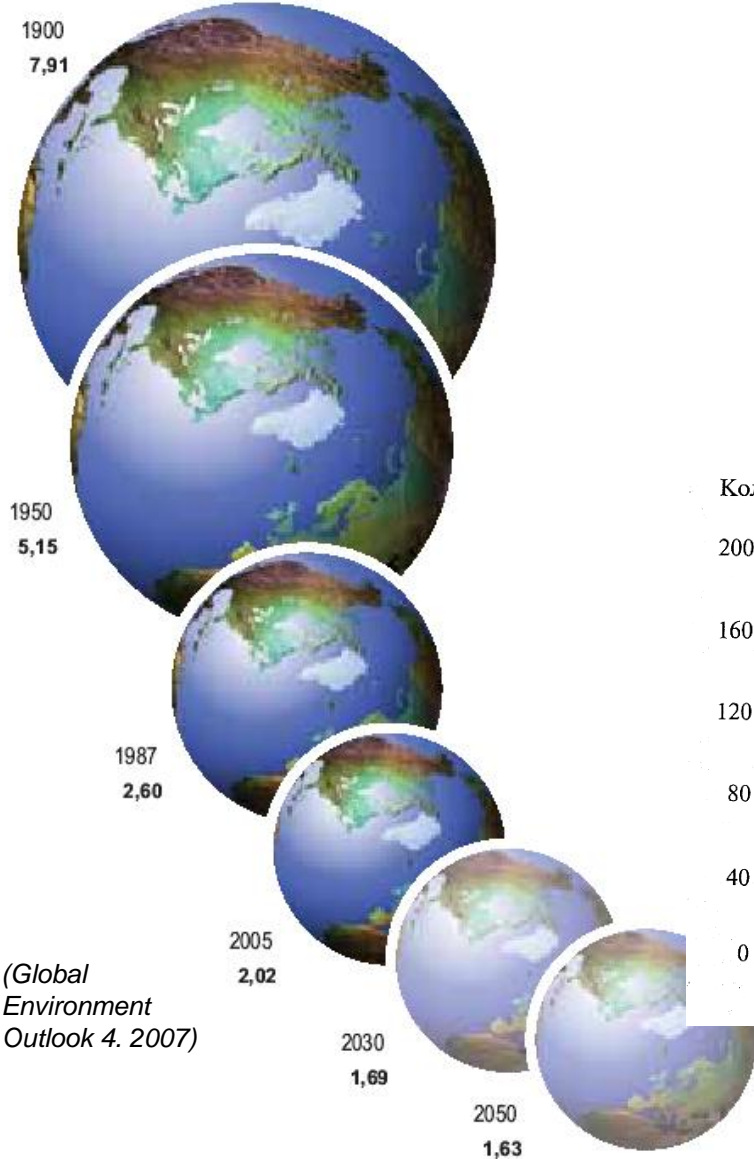


A balance scale is shown against a dark red background. The left pan is lower and contains a realistic image of the Earth. The right pan is higher and contains several stacks of US dollar bills. The scale's beam is horizontal, indicating that the Earth and the money are being weighed against each other.

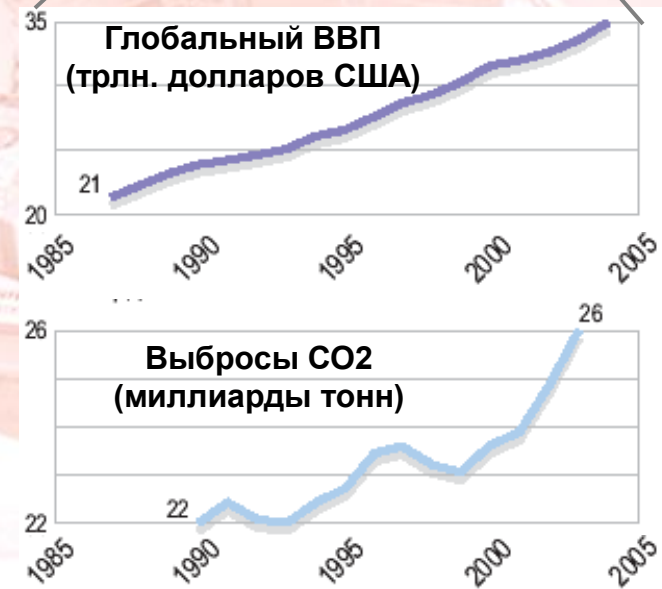
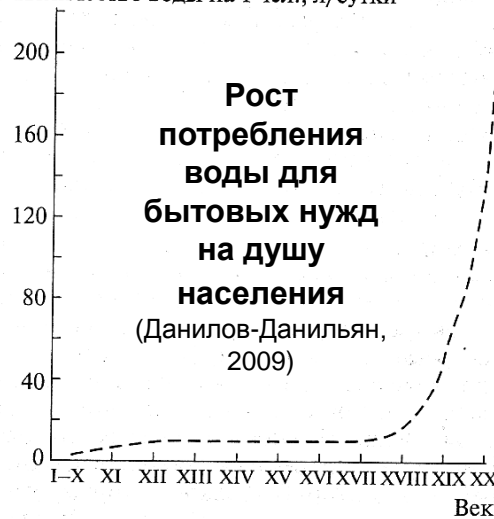
**ЧТО ПРОИЗОШЛО
И ПРОИСХОДИТ
С БИОРАЗНООБРАЗИЕМ
НА ПЛАНЕТЕ?**

Разрушение биосферной системы жизнеобеспечения человечества

Площадь суши на душу населения Земли (га)




Количество воды на 1 чел., л/сутки

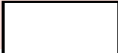


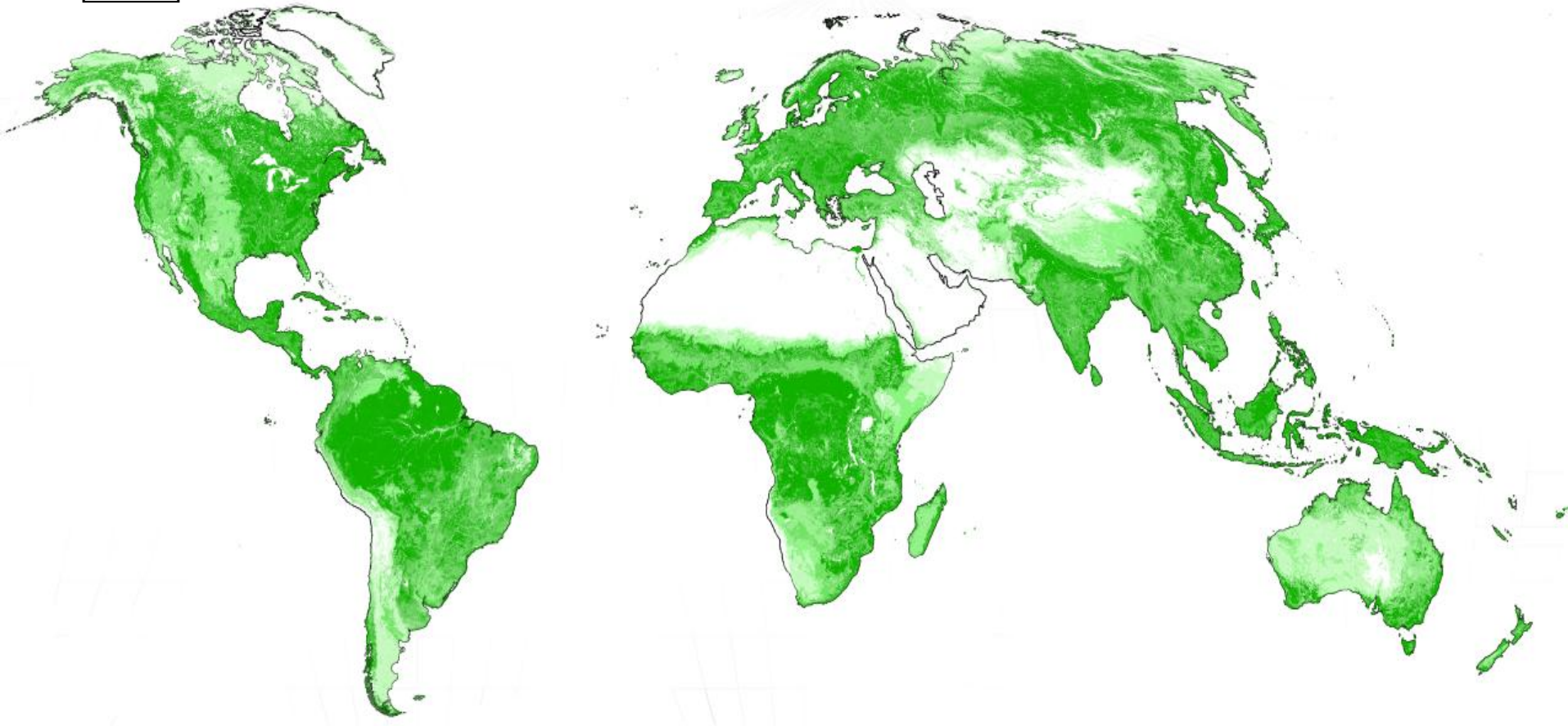
Разрушение биосферной системы жизнеобеспечения человечества

Сокращение площади природных экосистем

Природные экосистемы до начала их активной трансформации человеком

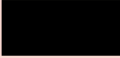

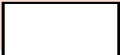
 Продуктивные природные экосистемы (естественная растительность)

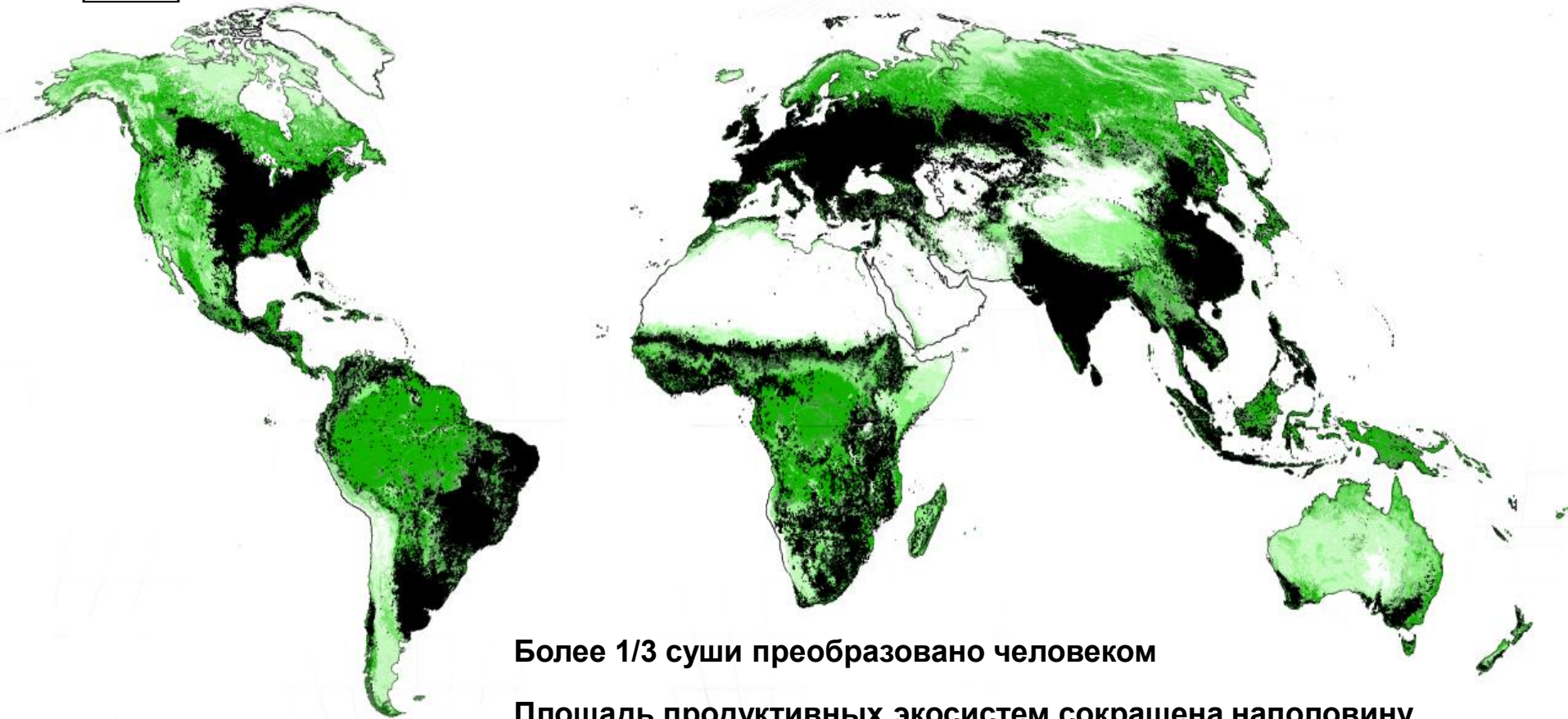
 Пустыни, ледники, высокогорья



Разрушение биосферной системы жизнеобеспечения человечества

Сокращение площади природных экосистем

-  Преобразованные человеком регионы (антропогенные территории занимают более 30% площади)
-  Продуктивные природные экосистемы (естественная растительность)
-  Пустыни, ледники, высокогорья



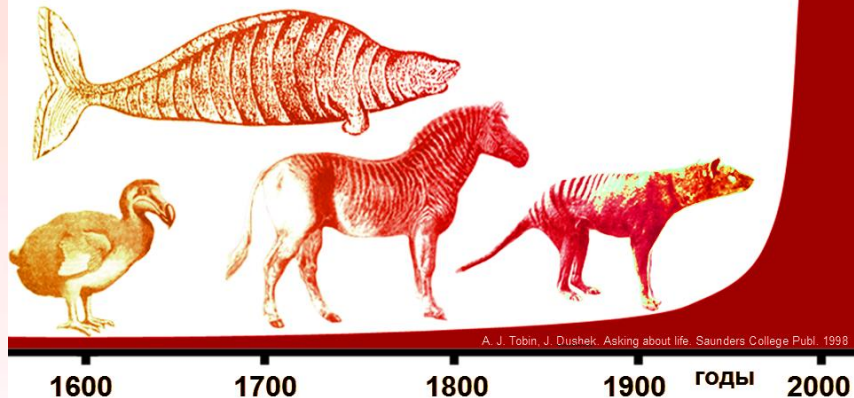
Более 1/3 суши преобразовано человеком

Площадь продуктивных экосистем сокращена наполовину

Сокращение видового разнообразия

Оценка скорости утраты видов с учетом разрушения местообитаний

A. J. Tobin, J. Dushek. *Asking about life.*
Saunders College Publ. 1998

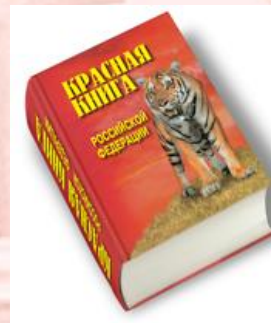


Красный список МСОП 2012 г.

http://www.iucnredlist.org/documents/summarystatistics/2012_2_RL_Stats_Table_1.pdf

Статус видов, находящихся под угрозой, получили

20 518 видов организмов –
31% от всех видов, для которых
была сделана оценка их
состояния



Красная книга Российской Федерации

Животные – 414 видов и подвидов

(из них 48 – рыбы)

Растения – 516 видов

Грибы – 17 видов

Скорость вымирания видов в результате разрушения местообитаний превосходит скорость описания новых видов

При уничтожении **1000 кв. км** тропических дождевых лесов исчезают около **10 000** видов насекомых, из которых **9000-9900** остаются неописанными

Сокращение численности существующих популяций

Индекс живой планеты

отражает состояние 2688 видов позвоночных животных в наземных, пресноводных и морских экосистемах. С 1970 по 2008 год индекс ухудшился на 28%

(Живая планета, 2012).

Морские виды

Пресноводные виды

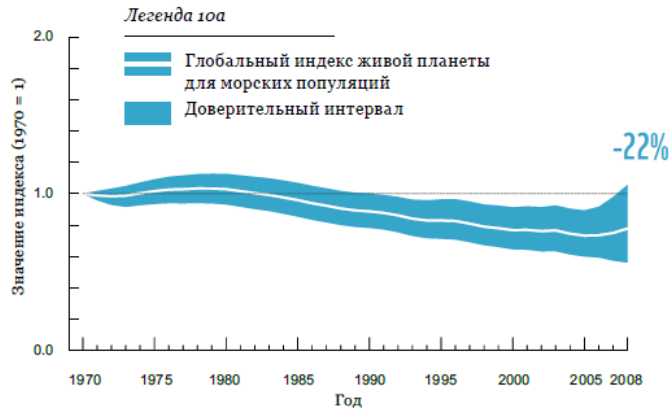


Рис. 10: Индекс живой планеты для морских видов

(а) Глобальный индекс живой планеты снизился примерно на 22% с 1970 по 2008 гг. (б) Индекс для морских видов умеренной зоны вырос примерно на 50%, тогда как аналогичный индекс для тропической зоны снизился более чем на 60% (WWF/ZSL, 2012).

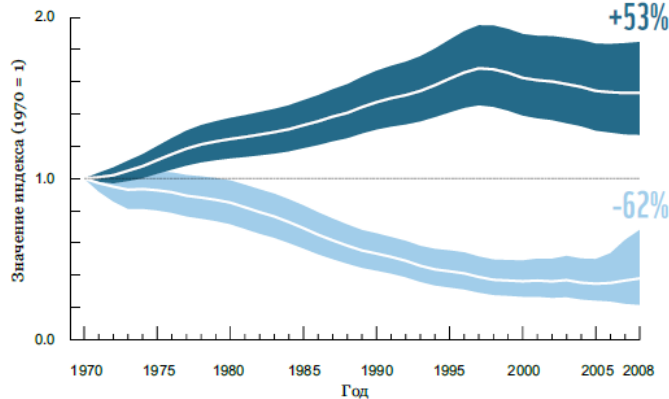
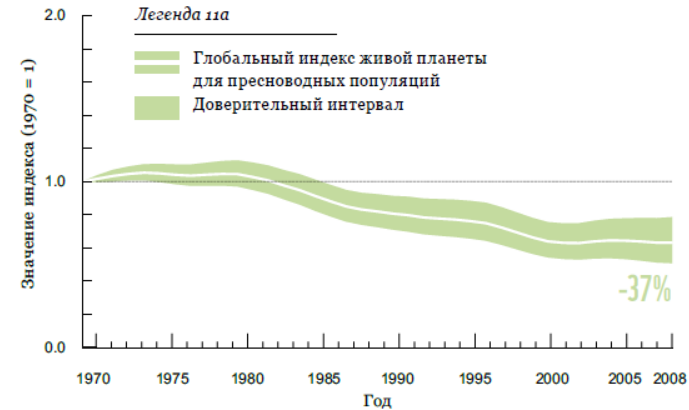


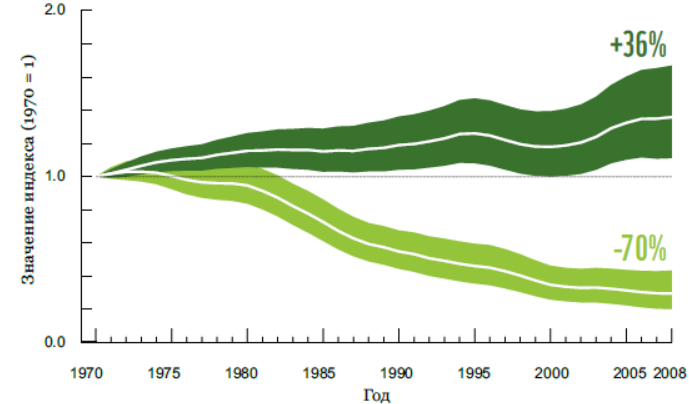
Рис. 11: Индекс живой планеты для пресноводных видов

(а) Глобальный индекс живой планеты для пресноводных видов снизился на 37% с 1970 по 2008 гг. (б) Индекс для пресноводных видов умеренной зоны вырос примерно на 35%, тогда как аналогичный индекс для тропической зоны снизился почти 70% (WWF/ZSL, 2012).

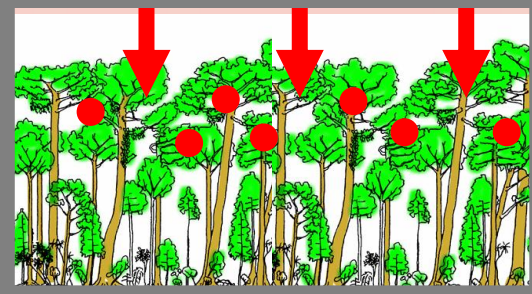


Легенда 11b

- Индекс живой планеты для пресноводных популяций умеренной зоны
- Доверительный интервал
- Индекс живой планеты для пресноводных популяций тропической зоны
- Доверительный интервал



Миграция диоксинов в экосистемах и необратимые изменения экосистем

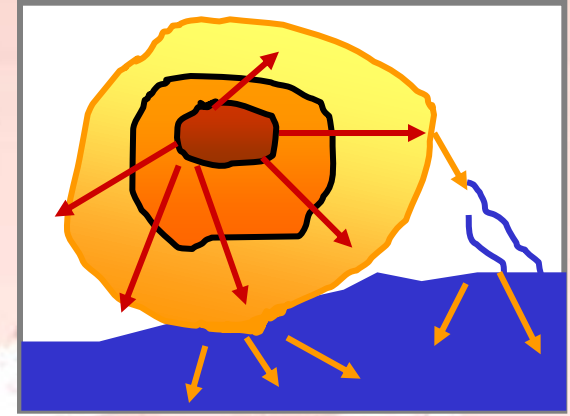


Применение «Оранжевого агента»

Дефолиация

Трансформация леса в пустошь

Фильтрация диоксинов из верхнего слоя почвы с осадками

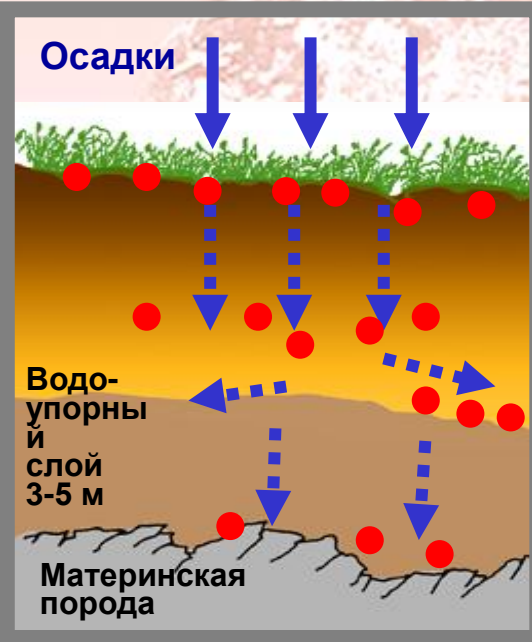
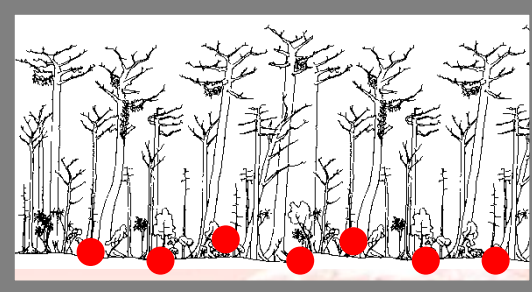


Миграция диоксинов с грунтовыми водами

Увеличение площади первичного очага загрязнения и формирование вторичных очагов

Вынос диоксинов в реки и море

Гибель коралловых рифов



Частичная аккумуляция в глинах



A scale of justice is shown against a dark red background. The left pan is lower and contains a realistic image of the Earth. The right pan is higher and contains several stacks of US dollar bills. The scale is in the center, with the Earth on the left and the money on the right.

**«МЫ НЕ МОЖЕМ ЖДАТЬ МИЛОСТЕЙ
ОТ ПРИРОДЫ. ВЗЯТЬ ИХ У НЕЕ –
НАША ЗАДАЧА!»
30-е гг. XX века**

**«МЫ НЕ МОЖЕМ ЖДАТЬ МИЛОСТЕЙ
ОТ ПРИРОДЫ ПОСЛЕ ТОГО,
ЧТО С НЕЙ СДЕЛАЛИ»
80-е гг. XX века**

Ветровая и водная эрозия в Китае в результате масштабного уничтожения лесов



Пыльная буря в Пекине, 2010



Корея

Китай

Почва, грунт и загрязнения выносятся реками в океан (NASA, 1999)

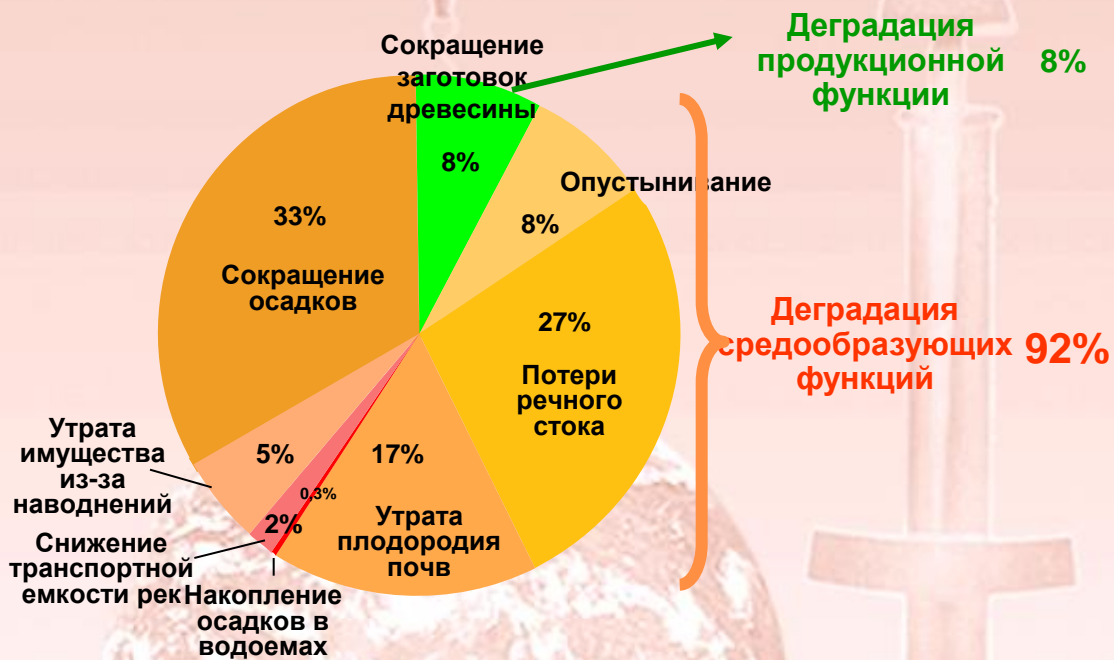


Китай

Корея

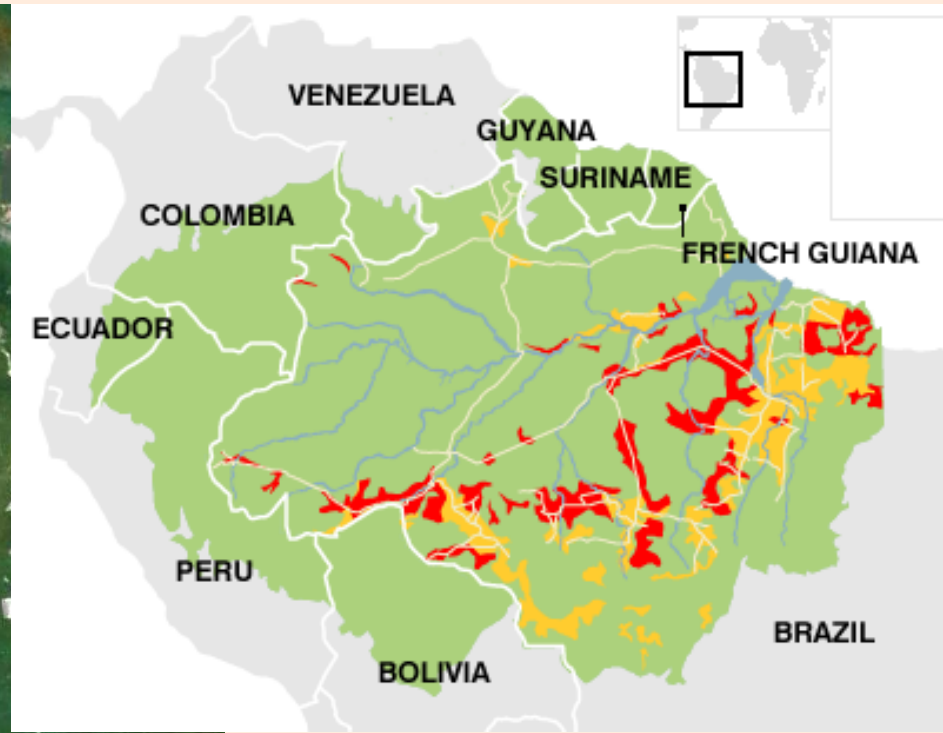
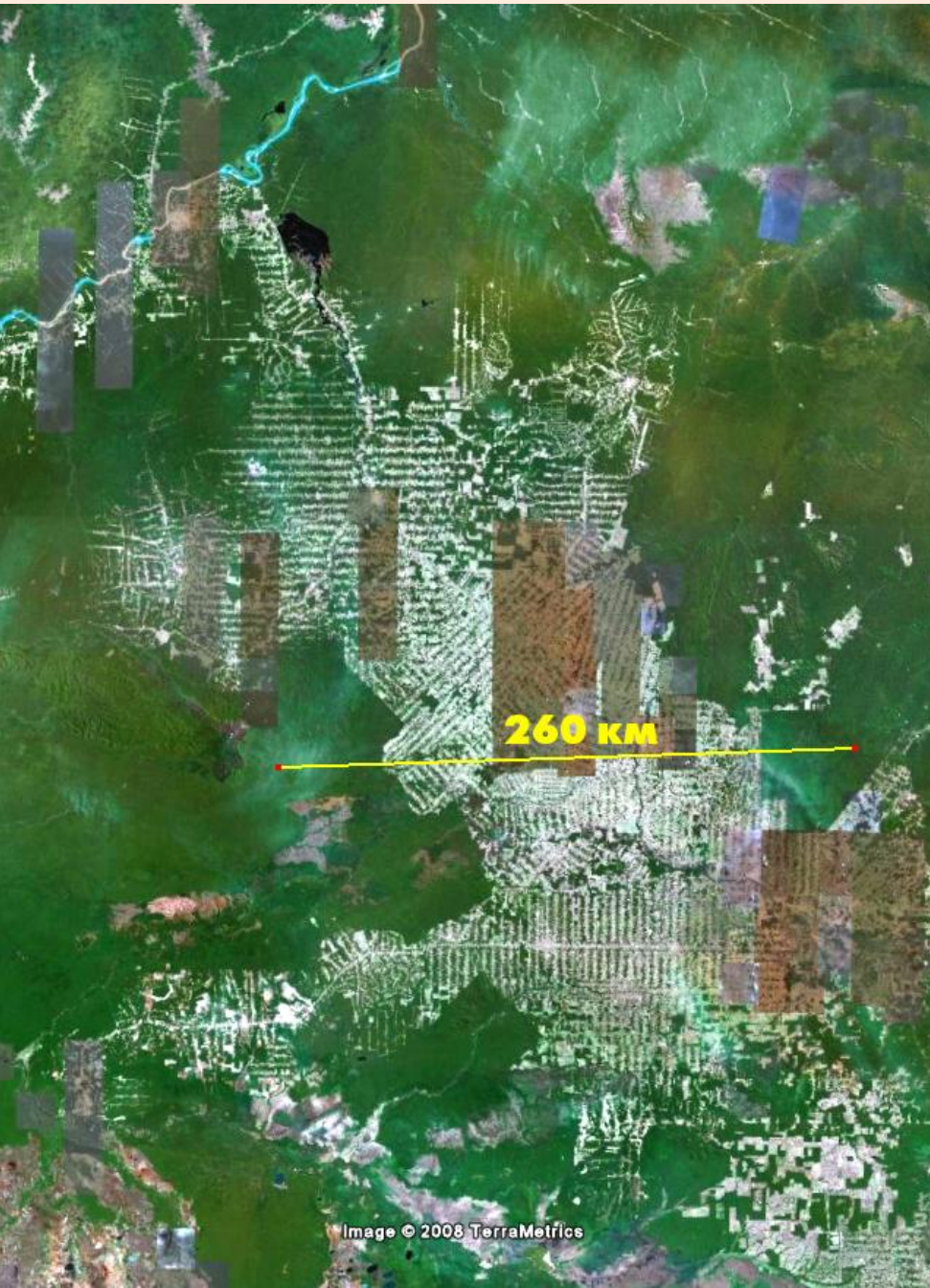
Облака пыли над Китаем (NASA, 2002)

Ежегодный экономический ущерб от уничтожения лесов в Китае в начале 1990-х годов составлял **12% ВВП**



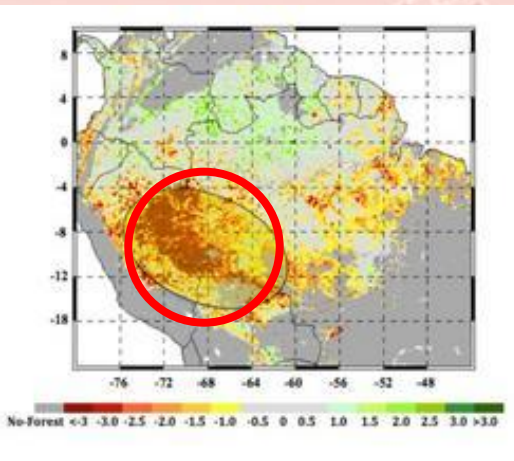
Засуха в Китае 2009-2010 гг.

Сведение лесов в Амазонии

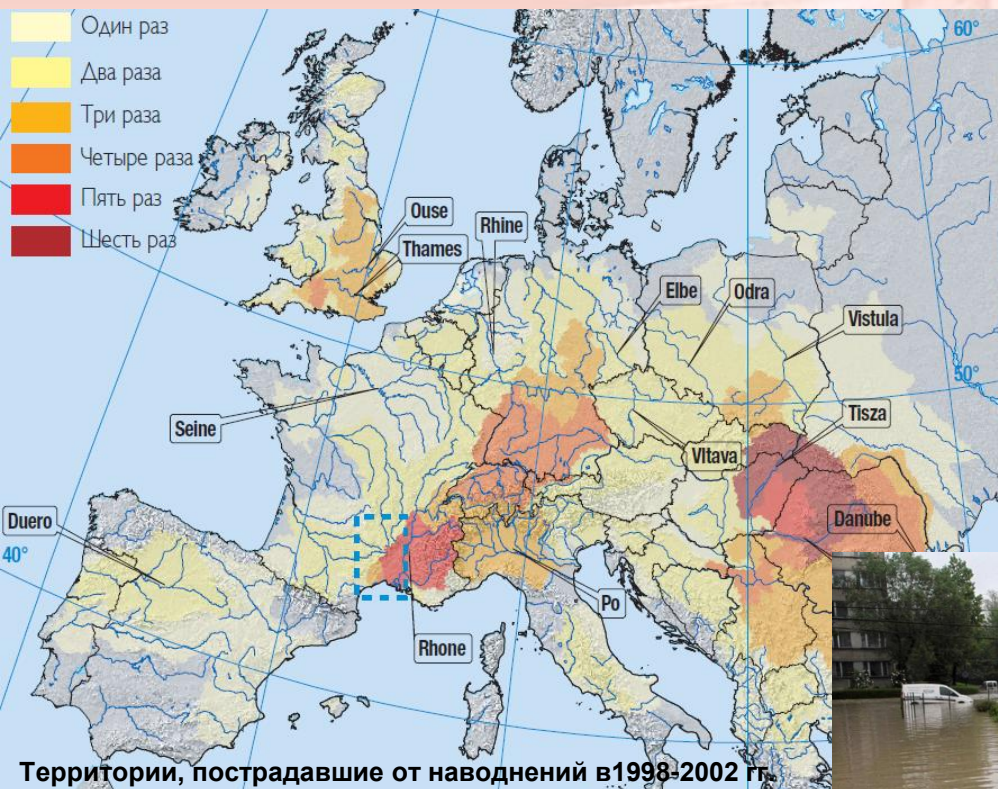


- Сохранившиеся леса
- Леса, уничтоженные до 1997 г
- Леса, уничтоженные с 1998 по 2006 гг.

Последствия засухи в Амазонии 2005-2010 гг.



Наводнения в Европе



Масштаб наводнений и величина ущерба во многом явились результатом уничтожения природных экосистем:

- канализации рек
- осушения болот
- сведения лесов
- покрытия больших площадей твердыми материалами

- Ежегодник GEO, 2007



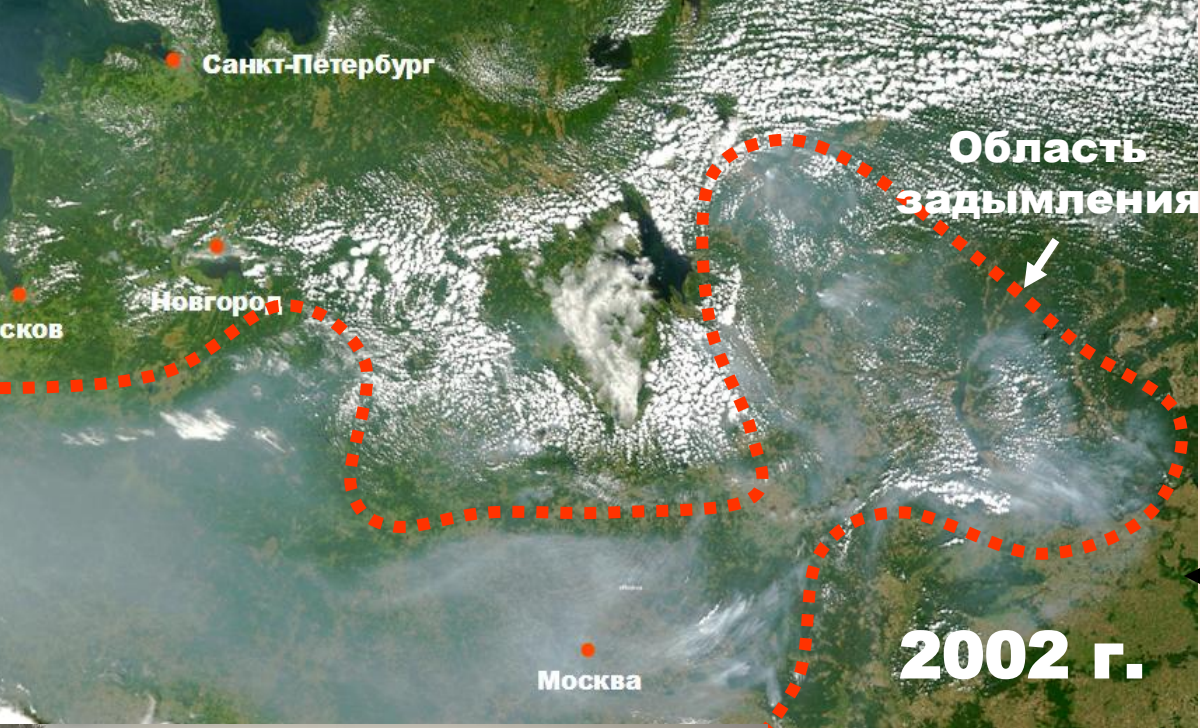
Увеличение ущерба от ураганов и цунами из-за уничтожения прибрежных водно-болотных угодий



Последствия цунами в Индийском океане, 2004

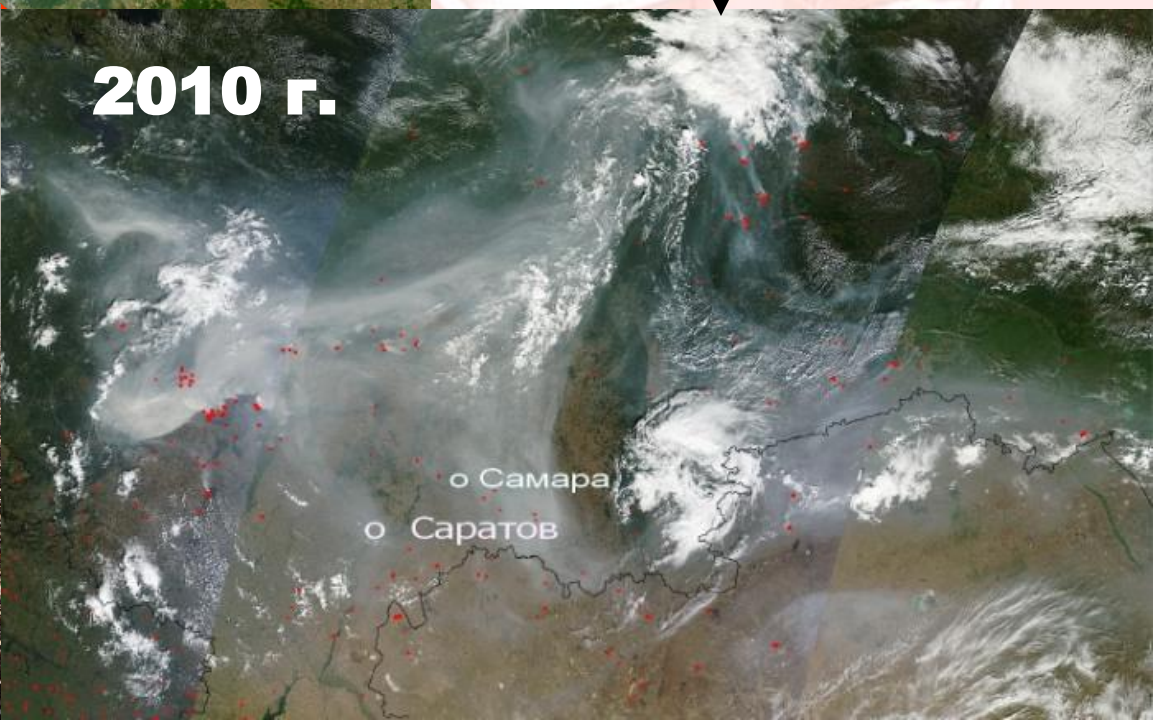


Последствия урагана Катрина, США, 2005



Торфяные пожары – результат утраты водорегулирующей функции осушенных болот

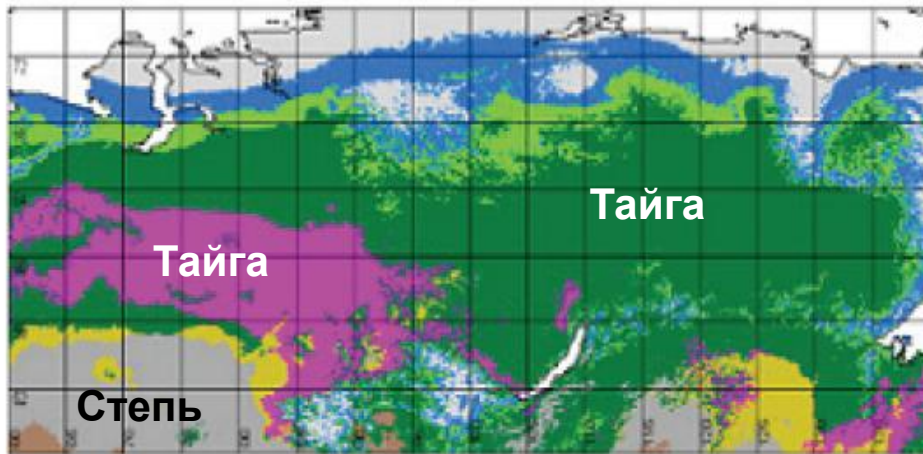
Природные пожары на Европейской части России в 2002 и 2010 гг.



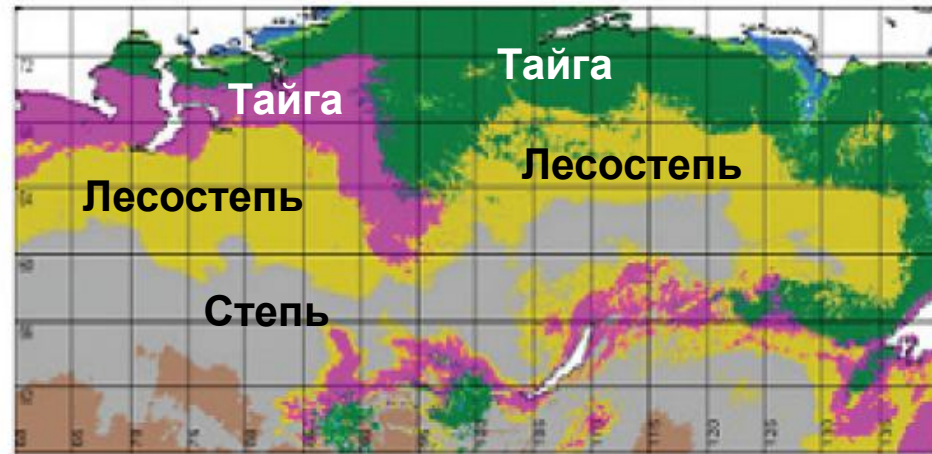
Угрозы для лесного покрова России

Прогноз сокращения площади лесов в Сибири при сохранении современных тенденций изменения климата

Сегодня



2090 г.



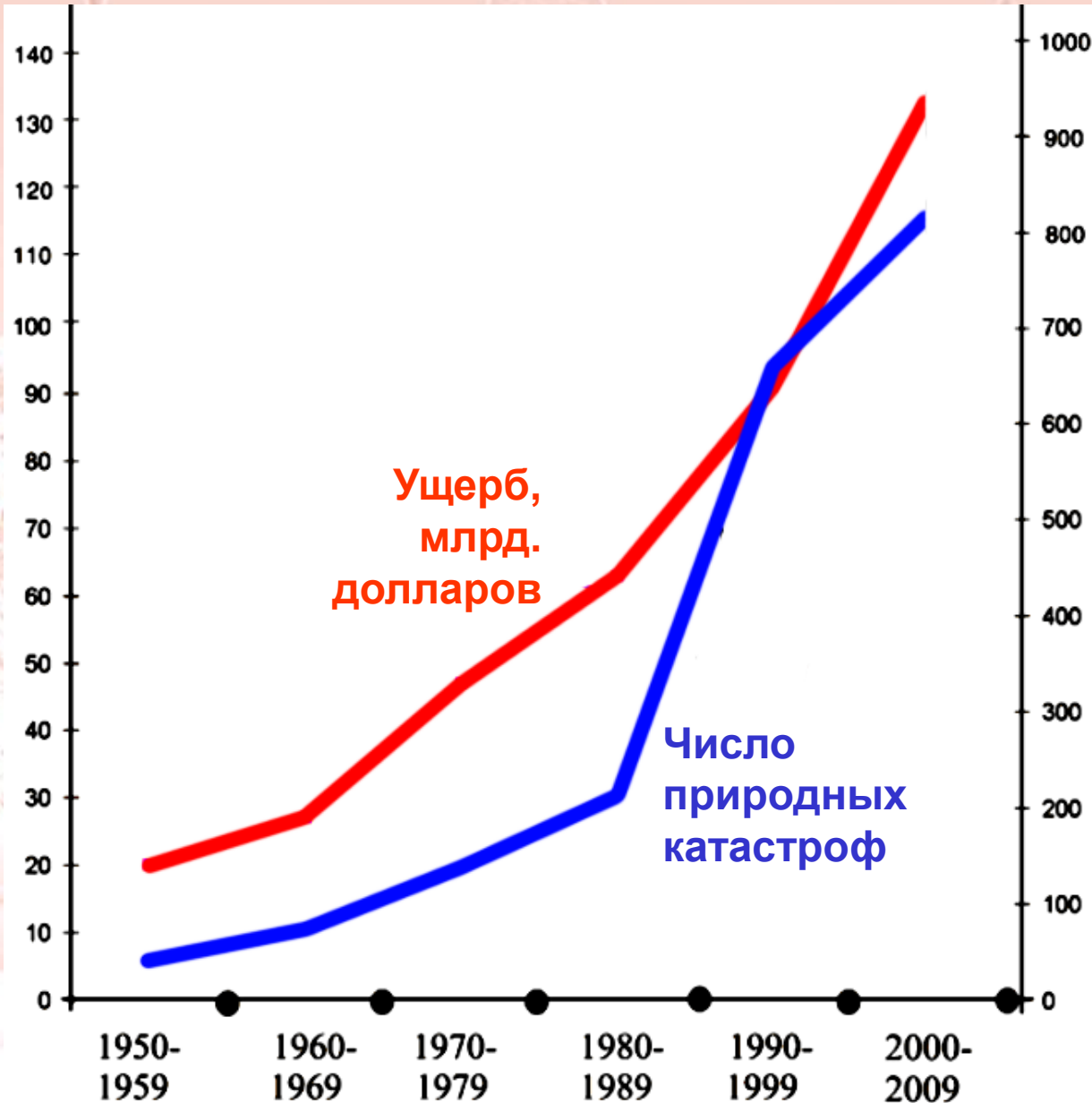
- водоемы
- тундра
- лесотундра
- темнохвойная тайга
- светлохвойная тайга
- лесостепь
- степь
- полупустыня
- полярная пустыня

Прогноз изменения растительности в Сибири к 2090 г при реализации климатического сценария HadCM3GGa1 (Vygodskaja et al., 2007).

Рост числа природных катастроф и ущерба от них в мире

Число природных катастроф

Ущерб, млрд. долларов



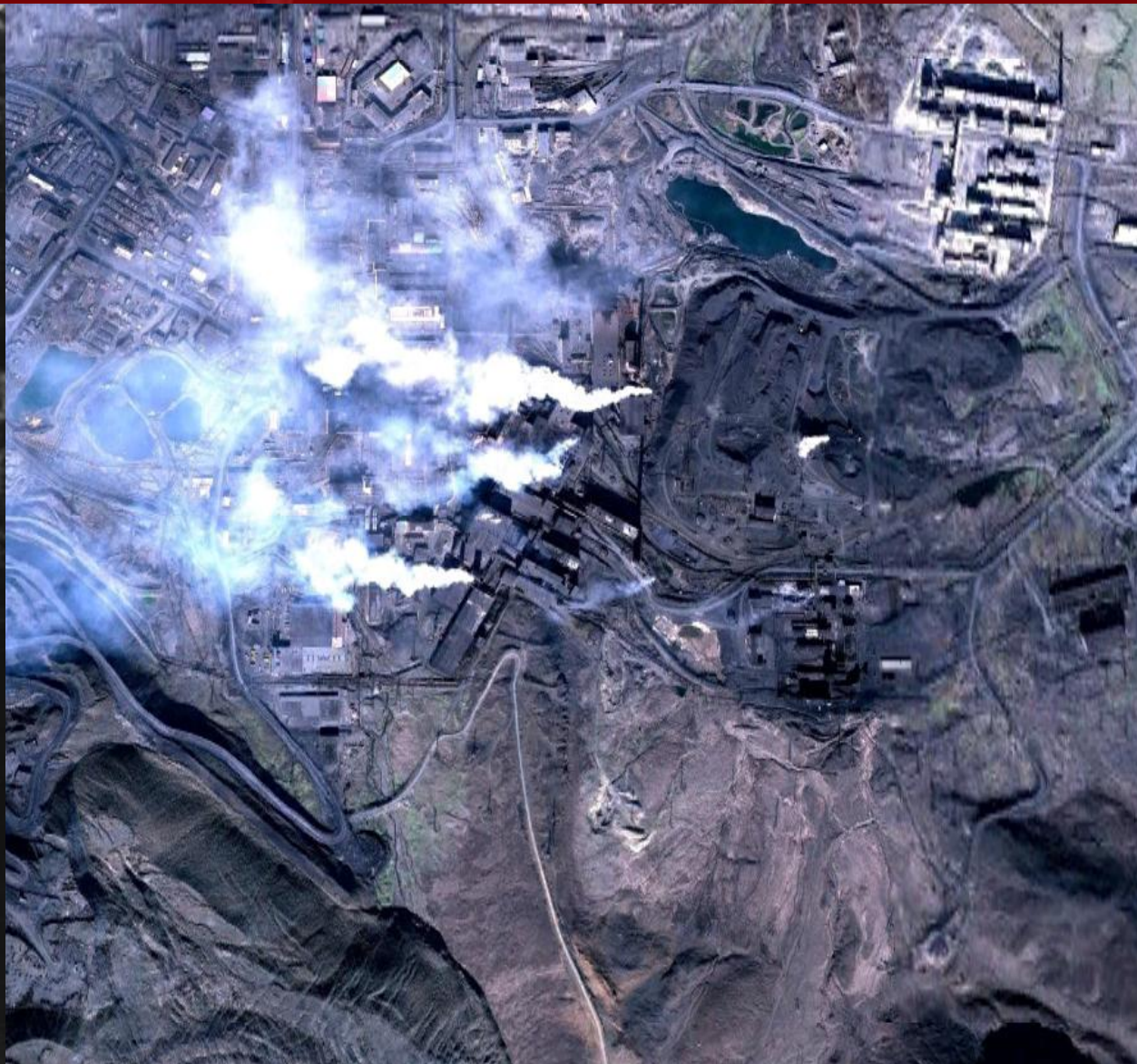
Global Changes of the Environment: Threatening the Progress of Civilization


First report of the Chairman of the International Committee GEOCHANGE on issues of Global Changes of the Geological Environment
30.06.2010



**«Только после того, как последнее дерево будет срублено,
последняя рыба – поймана, последняя река - отравлена,
только тогда люди поймут, что деньги нельзя есть»**

Вождь Белое Облако (умер в 1940 г.)





**ФОРМИРОВАНИЕ
НОВОГО ОТНОШЕНИЯ
К РЕСУРСАМ
ЖИВОЙ ПРИРОДЫ**

Заменить систему биосферной регуляции человеку нечем

Автономную систему жизнеобеспечения человека и поддержания условий среды
создать не удалось.



Попытка создать
искусственный аналог
биосферы не удалась.
**Проект «Биосфера – 2»
закрыт в 2007 г.**

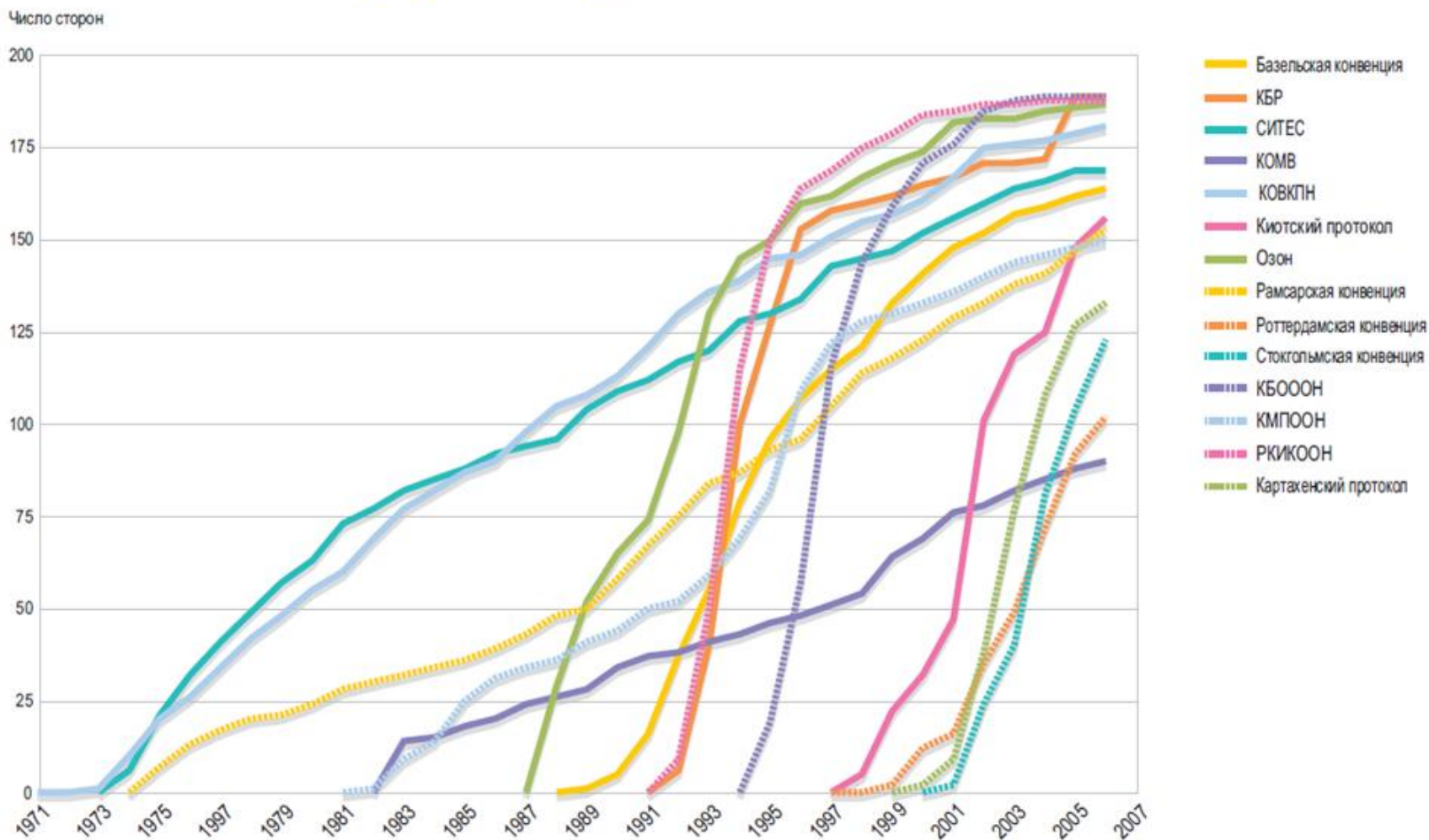
Финансирование – 200 млн. долларов с 1985
по 2007.

Системы
жизнеобеспечения
современных
космических аппаратов
требуют периодического
пополнения ресурсами и
выведения отходов



Формирование эколого-центрической системы международных отношений

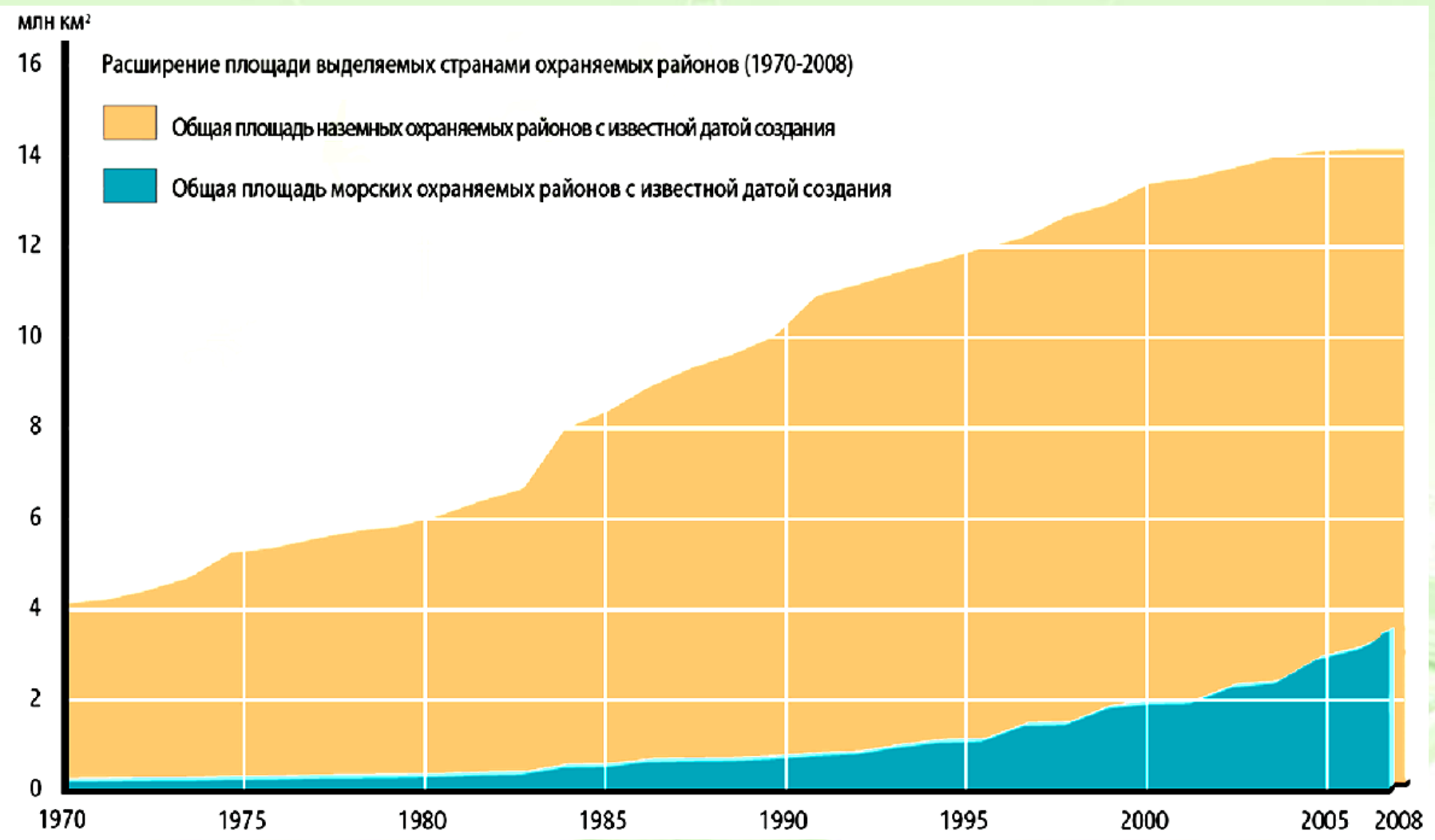
Число стран, присоединившихся к международным природоохранным конвенциям




Источник: Global Environment Outlook. GEO 4. United Nations Environment Programme. 2007.

<http://www.unep.org/geo/geo4/media/>

Рост площади охраняемых природных территорий в мире

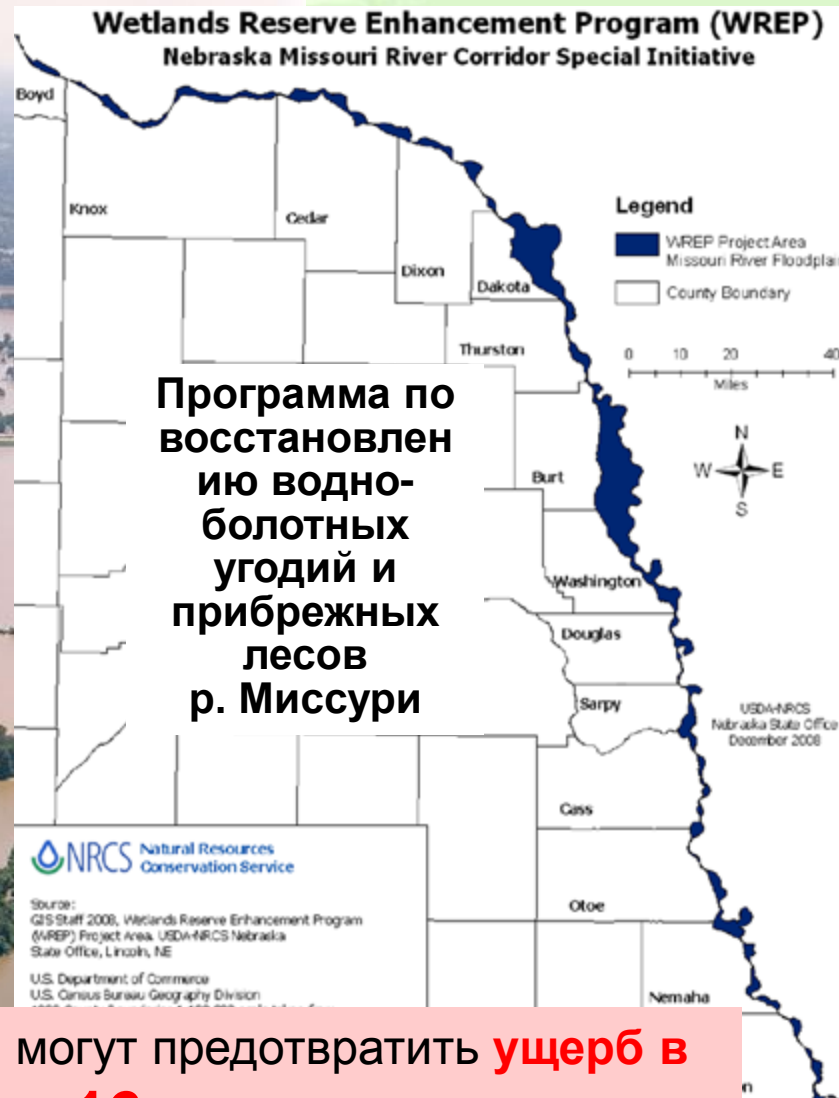




**ИНТЕГРАЦИЯ
ЦЕННОСТИ
ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ
В ЭКОНОМИКУ**

Увеличение ущерба от наводнений из-за уничтожения лесов и водно-болотных угодий

Наводнение на реках Миссисипи Миссури в 1993 г.



Инвестиции **2-3 млрд.** долларов в восстановление водно-болотных угодий и заболоченных лесов в верховьях рек Миссисипи и Миссури

могут предотвратить **ущерб в 16 млрд.** долларов от возможного наводнения

(Postel, 2008)

Примеры интеграции экосистемных услуг в экономику

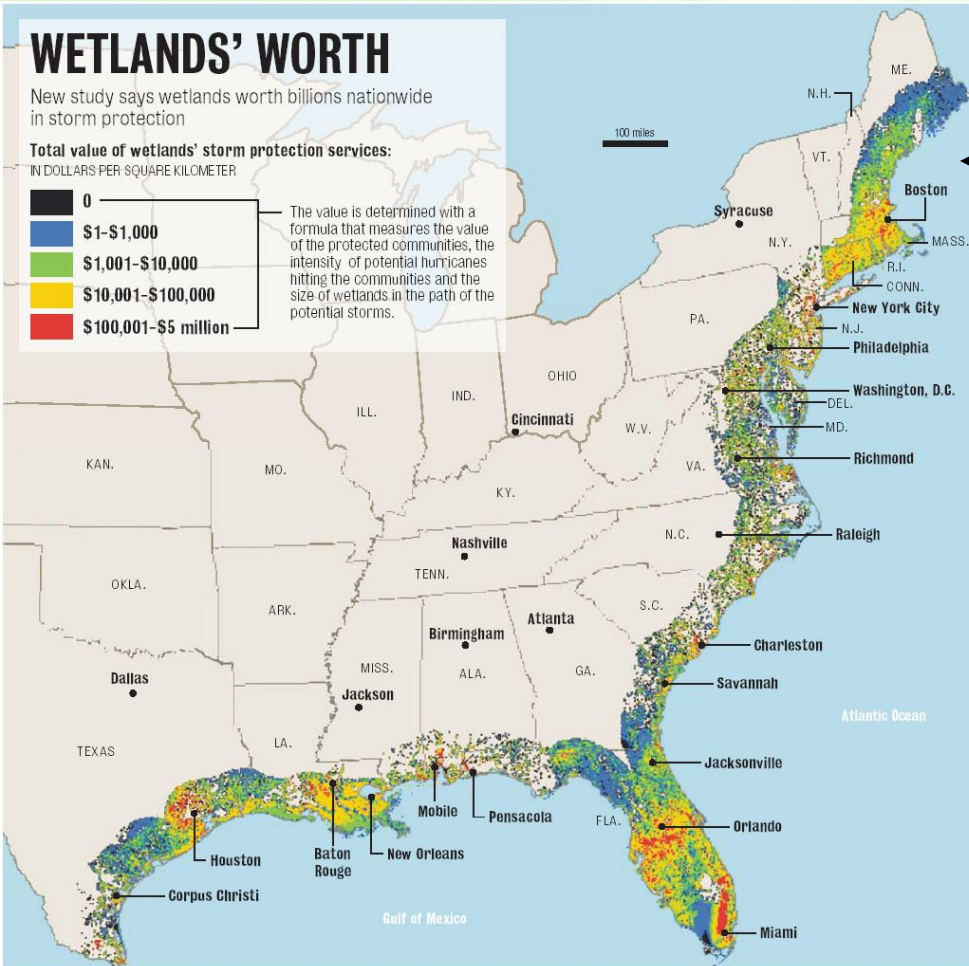
WETLANDS' WORTH

New study says wetlands worth billions nationwide in storm protection

Total value of wetlands' storm protection services:
IN DOLLARS PER SQUARE KILOMETER



The value is determined with a formula that measures the value of the protected communities, the intensity of potential hurricanes hitting the communities and the size of wetlands in the path of the potential storms.



Source: AMBIO, a journal of the human environment

THE TIMES-PICAYUNE

Стоимость функций прибрежных водно-болотных угодий по защите от штормов и ураганов в США

23,2 млрд. \$ в год

(Costanza et al., 2008)



Посадки мангровых деревьев в целях защиты от ураганов и цунами

(Global Environment Outlook 4, 2007)

Примеры интеграции экосистемных услуг в экономику

Панамский канал: дешевле посадить лес, чем бороться с эрозией



Работы по очистке русла канала от оползня

Примеры интеграции экосистемных услуг в экономику

Малые гидроэлектростанции платят владельцам леса за его сохранение

Во многих странах (страны Центральной и Южной Америки, Индия, ЮАР, США) развиваются механизмы оплаты владельцами небольших гидроэлектростанций экосистемной услуги лесов в верховьях рек по поддержанию постоянного речного стока

(Valuing ecosystem services..., 2004; Payments for ecosystem services getting started: a primer. 2008)



Экосистемная функция очистки воды

Стоимость очистки воды растет по мере снижения площади лесов в речном бассейне



Водообеспечение Нью-Йорка

Водосборный бассейн Catskills/Delaware дает 90% питьевой воды для Нью-Йорка. Уничтожение природных экосистем в бассейне и развитие сельского хозяйства привели к тому, что качество воды опустилось ниже приемлемого уровня. К 1996 Нью-Йорк оказался перед выбором:

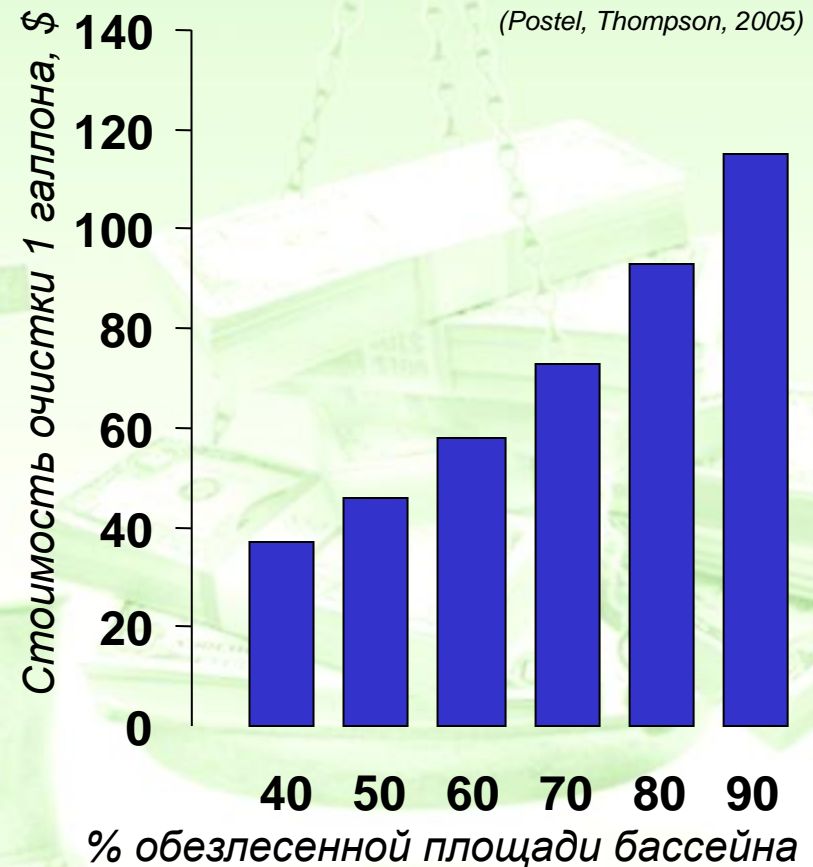
- **строить систему фильтрации воды стоимостью около 6 млрд. долларов**

- **принять меры по сохранению и восстановлению экосистем бассейна стоимостью 1 – 1,5 млрд.**

Был выбран второй вариант.

Стоимость очистки 1 галлона воды
(данные по 27 речным бассейнам США)

(Postel, Thompson, 2005)



Примеры интеграции экосистемных услуг в экономику

Проект компании Perrier по сохранению источников



Green Bubbles

Protecting the spring

Perrier and its spring owe everything to nature...that's why it's protected for all time. The goal? To safeguard natural conditions in the soil and sub-soil so as to preserve Perrier's original properties.

Many studies have been done - in collaboration with the Institut national de la recherche agronomique (INRA; national institute for agricultural research) - to monitor the spring's hydro-mineral deposit. Today, Perrier has planted and maintains some 1,235 acres to preserve the environment around the spring and act as a natural filter for the water. Besides systematically buying back the land surrounding the spring over the past 30 years, Perrier has established agricultural guidelines for its intervention perimeter. As a result, farmers and growers in the 8,650 adjacent acres can now label their produce 'organically grown'. Use of synthetic chemical products is prohibited on produce bearing the label, be it grapes



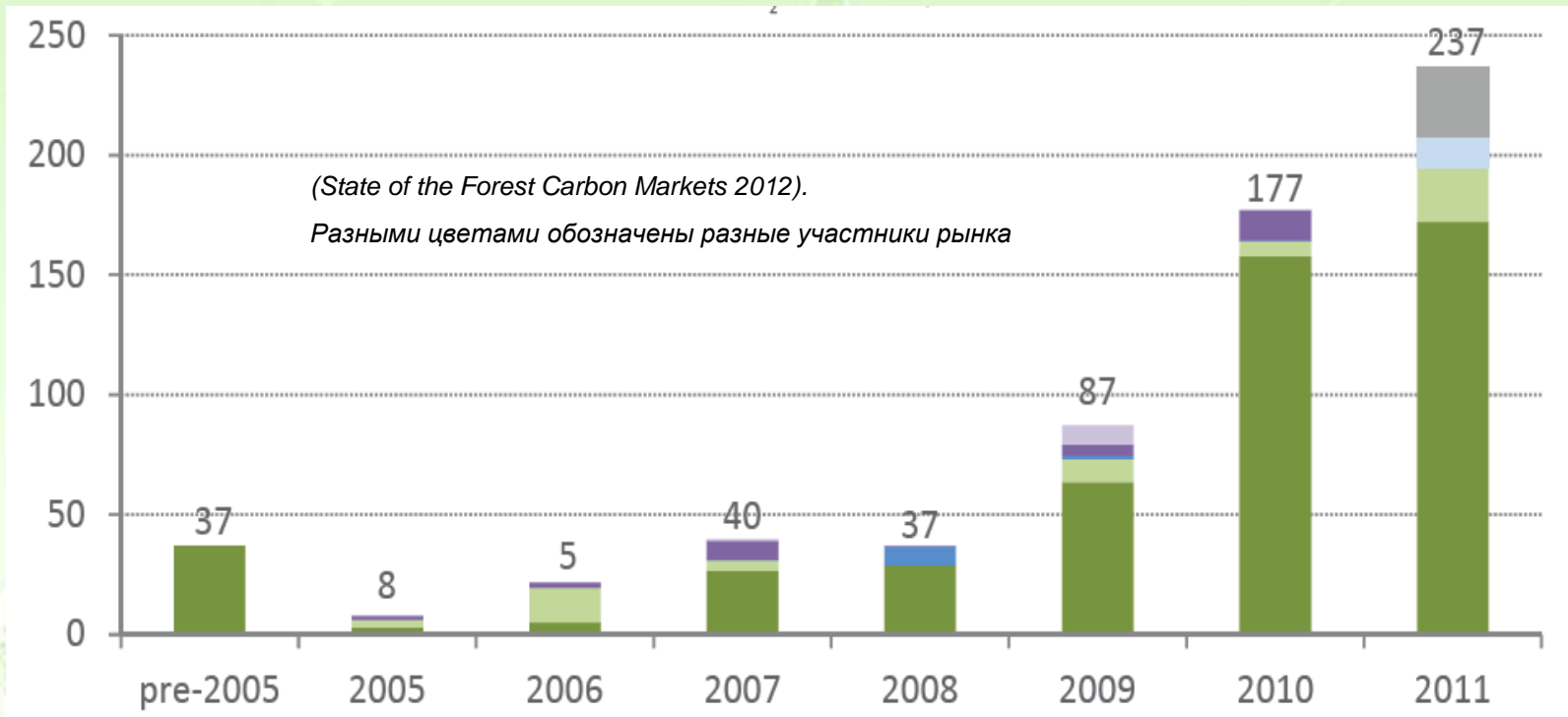
Компания Perrier, выпускающая минеральную воду, находит более выгодным платить фермерам за сохранение лесов на их землях, вместо строительства заводов по очистке воды (северо-восток Франции).

(Valuing ecosystem services..., 2004; Payments for ecosystem services getting started: a primer. 2008):

Примеры интеграции экосистемных услуг в экономику

Рост объема углеродного лесного рынка

млн. долларов



Потенциальный объем рынка углеродного лесного рынка сопоставим с объемом экспорта лесоматериалов

Потенциальный ежегодный рынок услуг по сохранению леса в развивающихся странах

10 млрд. \$

Экспорт лесоматериалов из развивающихся стран (2006 г.)

39 млрд. \$

(Miles and Kapos, 2008)

**ЧТО МЫ ДОЛЖНЫ
ДЕЛАТЬ?**



КОНВЕНЦИЯ

О

БИОЛОГИЧЕСКОМ

РАЗНООБРАЗИИ

ТЕКСТ И ПРИЛОЖЕНИЯ



СТРАТЕГИЯ

Сохранения Редких
Видов России



Экологическая доктрина Российской Федерации

ОДОБРЕНА
распоряжением
Правительства Российской Федерации от
31 августа 2002 г.

Утверждаю
Президент Российской Федерации
Д. Медведев

28 апреля 2012 г.
Пр-1102

Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года

1. Общие положения

1. Глобальные экологические проблемы, связанные с изменением климата, потерей биологического разнообразия, опустыниванием и другими негативными для окружающей среды процессами, возрастанием экологического ущерба от стихийных бедствий и техногенных катастроф, загрязнением атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, а также морской среды, затрагивают интересы Российской Федерации и её граждан.

2. Экологическая ситуация в Российской Федерации характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду и

Государственная программа Российской Федерации "Охрана окружающей среды" на 2012 - 2020 годы

Уровни биоразнообразия

Иерархия экологических систем

Экосистема

Разнообразие видов, сообществ и биотопов

Комплекс территориально сопряженных экосистем
Разнообразие экосистем

Биосфера

Глобальное разнообразие экосистем
Глобальное разнообразие видов

Сообщество организмов

Разнообразие видов и соотношение между ними

Популяционно-видовая иерархия

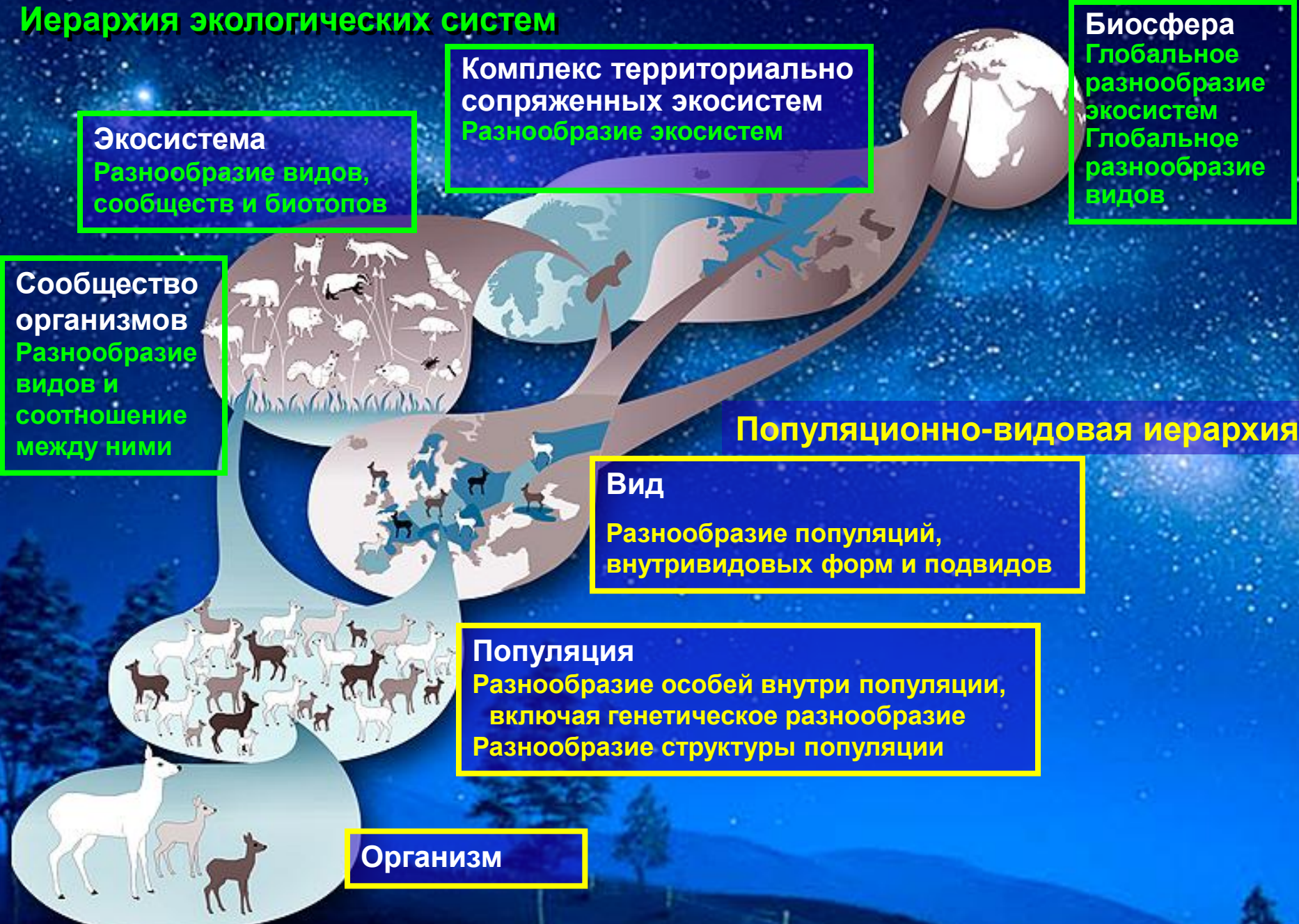
Вид

Разнообразие популяций, внутривидовых форм и подвидов

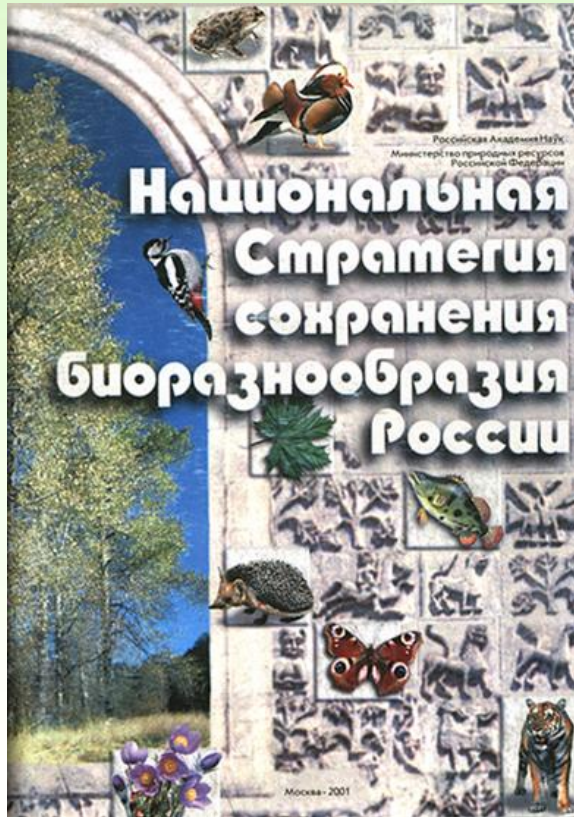
Популяция

Разнообразие особей внутри популяции, включая генетическое разнообразие
Разнообразие структуры популяции

Организм



Подходы к сохранению биоразнообразия



Популяционно-видовой подход

- исходит из того, что каждый вид есть наименьшая генетически закрытая система, обладающая неповторимым генофондом;
- рассматривает генетически связанные системы популяционно-видовой иерархии.

Экосистемный подход

- исходит из того, что все биологические системы неразрывно связаны со средой обитания и друг с другом, живые организмы в состоянии естественной свободы существуют только в составе сообществ и экосистем;
- рассматривает экологические системы разного уровня.

Экологоцентрическая концепция природопользования

Основные положения

- Ключевым природным ресурсом следует считать всю живую природу (экологические сообщества, виды, популяции), средообразующие функции которой обеспечивают регуляцию условий среды и стабилизацию биосферного баланса. Этот ресурс должен иметь статус экономической категории.
- Биологическое разнообразие является основой устойчивого и эффективного функционирования биологических систем жизнеобеспечения на планете.
- Система нормативных показателей состояния среды и воздействия человека на среду должна включать характеристики средообразующих функций природных биосистем (экологических сообществ, видов, популяций) и экосистем.
- Экологическая экспертиза любого хозяйственного проекта (том числе биотехнологических и нанотехнологических проектов) должна включать оценку его влияния на средообразующие функции природных биосистем и экосистем.
- Приоритетная задача управления природными биосистемами и экосистемами – поддержание и восстановление их средообразующих функций.
- Продукционная функция должна смещаться на искусственные биопродукционные системы; использование продукционной функции природных экосистем (промысел рыбы и морепродуктов, добыча древесины) возможно лишь при сохранении их структуры и средообразующих функций.

Экологоцентрическая концепция природопользования

Основные положения

- **Ключевым природным ресурсом следует считать всю живую природу (экологические сообщества, виды, популяции), средообразующие функции которой обеспечивают регуляцию условий среды и стабилизацию биосферного баланса. Этот ресурс должен иметь статус экономической категории.**
- **Биологическое разнообразие является основой устойчивого и эффективного функционирования биологических систем жизнеобеспечения на планете.**
- **Система нормативных показателей состояния среды и воздействия человека на среду должна включать характеристики средообразующих функций природных биосистем (экологических сообществ, видов, популяций) и экосистем.**
- **Экологическая экспертиза любого хозяйственного проекта (том числе биотехнологических и нанотехнологических проектов) должна включать оценку его влияния на средообразующие функции природных биосистем и экосистем.**
- **Приоритетная задача управления природными биосистемами и экосистемами – поддержание и восстановление их средообразующих функций.**
- **Продукционная функция должна смещаться на искусственные биопродукционные системы; использование продукционной функции природных экосистем (промысел рыбы и морепродуктов, добыча древесины) возможно лишь при сохранении их структуры и средообразующих функций.**

Экологоцентрическая концепция природопользования

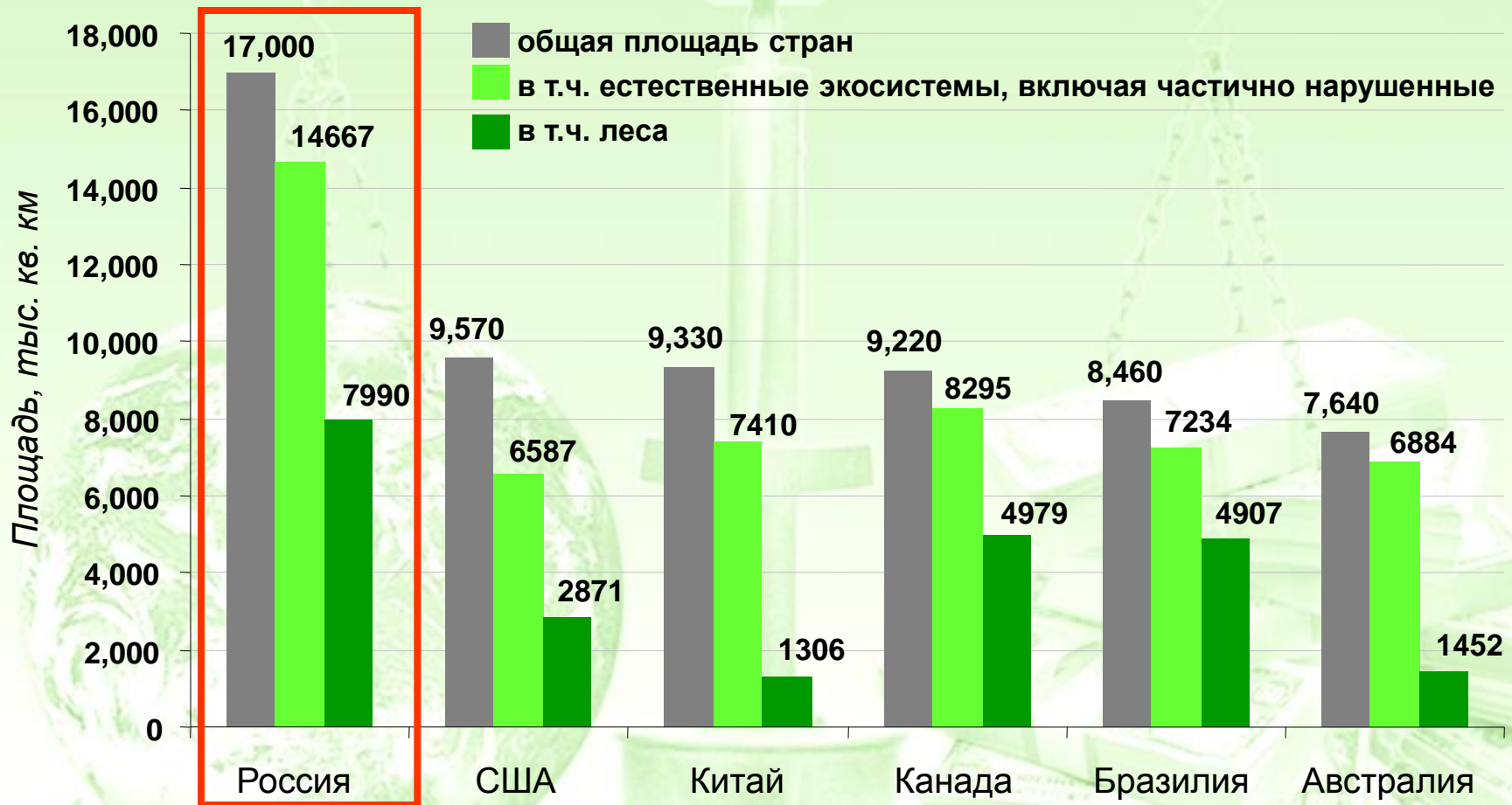
Основные положения

- Ключевым природным ресурсом следует считать всю живую природу (экологические сообщества, виды, популяции), средообразующие функции которой обеспечивают регуляцию условий среды и стабилизацию биосферного баланса. Этот ресурс должен иметь статус экономической категории.
- Биологическое разнообразие является основой устойчивого и эффективного функционирования биологических систем жизнеобеспечения на планете.
- Система нормативных показателей состояния среды и воздействия человека на среду должна включать характеристики средообразующих функций природных биосистем (экологических сообществ, видов, популяций) и экосистем.
- Экологическая экспертиза любого хозяйственного проекта (том числе биотехнологических и нанотехнологических проектов) должна включать оценку его влияния на средообразующие функции природных биосистем и экосистем.
- Приоритетная задача управления природными биосистемами и экосистемами – поддержание и восстановление их средообразующих функций.
- Продукционная функция должна смещаться на искусственные биопродукционные системы; использование продукционной функции природных экосистем (промысел рыбы и морепродуктов, добыча древесины) возможно лишь при сохранении их структуры и средообразующих функций.

ГЛОБАЛЬНАЯ РОЛЬ РОССИЙСКИХ ЭКОСИСТЕМ



Россия - крупнейший центр биосферной регуляции

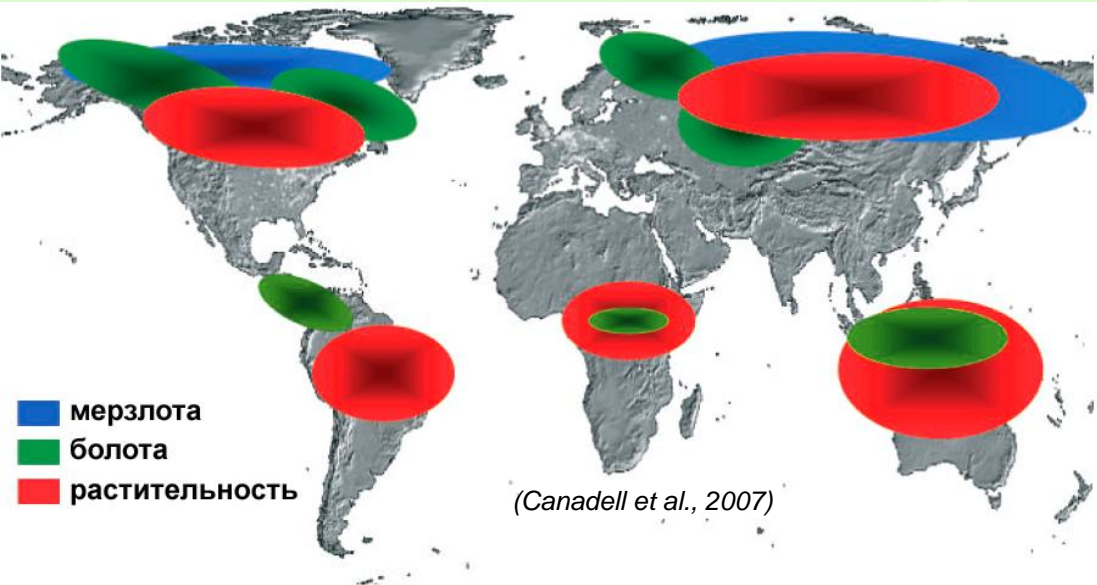


Общая площадь и доля природных экосистем суши в крупнейших странах мира

Россия - крупнейший центр биосферной регуляции

Российские экосистемы – ключевые регуляторы глобального цикла углерода

Основные хранилища углерода в наземных экосистемах



Запасы углерода в болотных экосистемах России (тыс. т/кв. км)



Биогенный сток CO₂ на территории России

(Заварзин, Кудеяров, 2006).



БИОРАЗНООБРАЗИЕ – планетарная система жизнеобеспечения человечества





Десятилетие биоразнообразия
Организации Объединенных Наций



2011 -2020

