

Мир до 2050 года –
глобальные вызовы и угрозы.

Можно ли предотвратить Глобальную
катастрофу?

Александр Чикунов



ГРУППА РОСТОК
СДЕЛАЕМ МИР ЛУЧШЕ

www.grostock.ru

ИНСТИТУТ МИРОВЫХ ИДЕЙ

www.ideasforworld.com

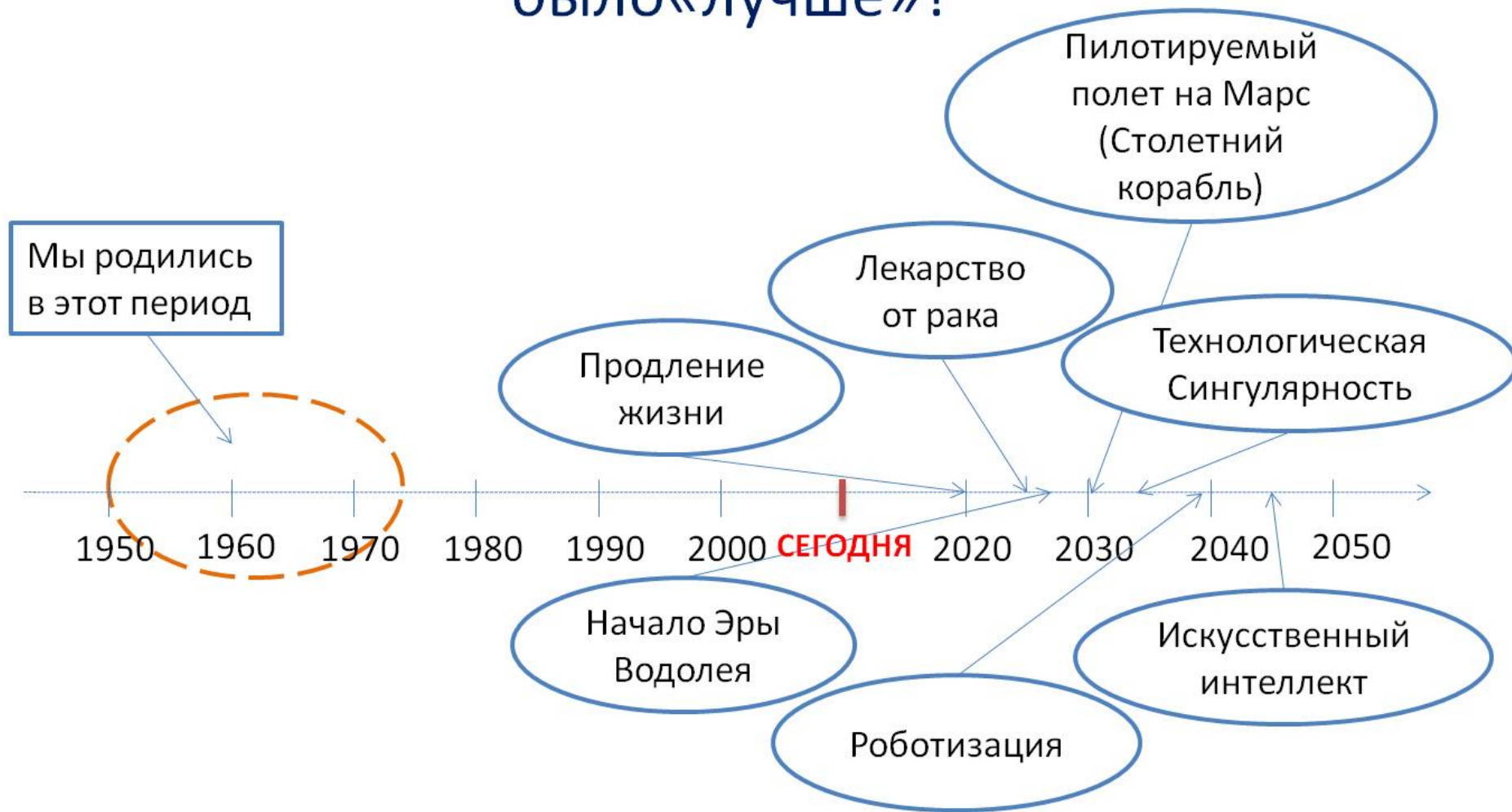
- **Александр Чикунов**

- *основатель и руководитель Группы Росток, член The Balaton Group*

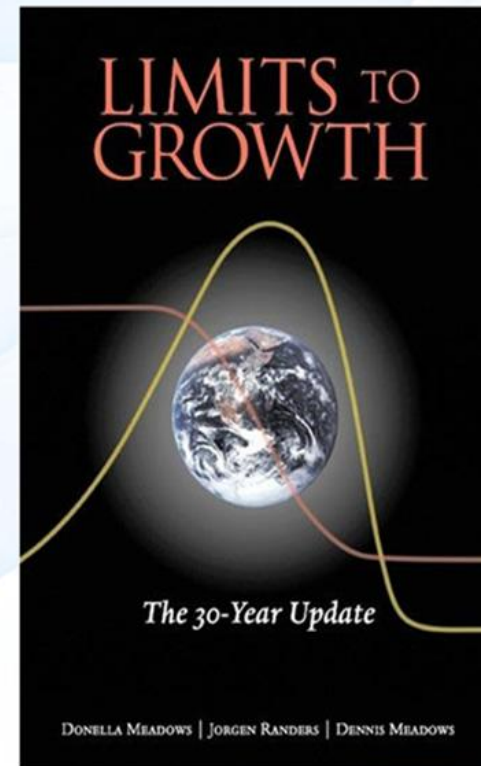
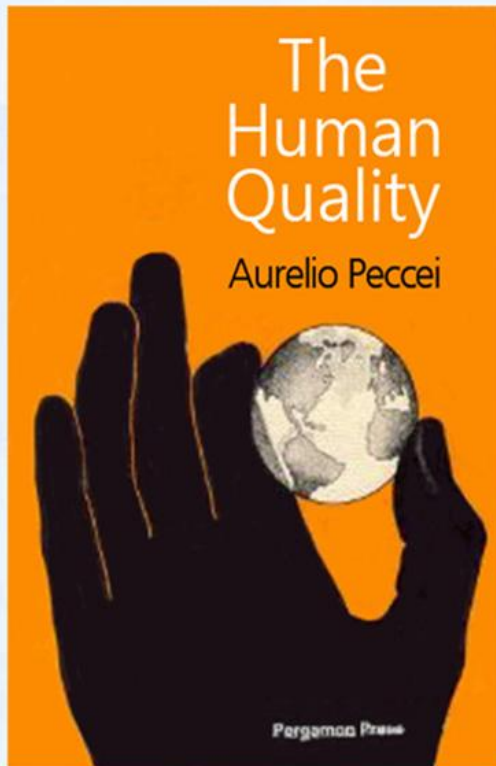


- После завершения реорганизации ОАО «РАО «ЕЭС России» занимается поиском и реализацией «прорывных» инновационных проектов, направленных на улучшение жизни человека.
- В 2009 году основал «ГРУППУ РОСТОК», которая ориентирована на разработку проектов, результаты которых смогут улучшить будущее человека и будут важны и значимы для общества в целом.
- В 2011 году основал Институт Мировых Идей.
- Доклад в РОСНАНО в 2011 г.

Что стоит делать сегодня, чтобы Будущее было «лучше»?



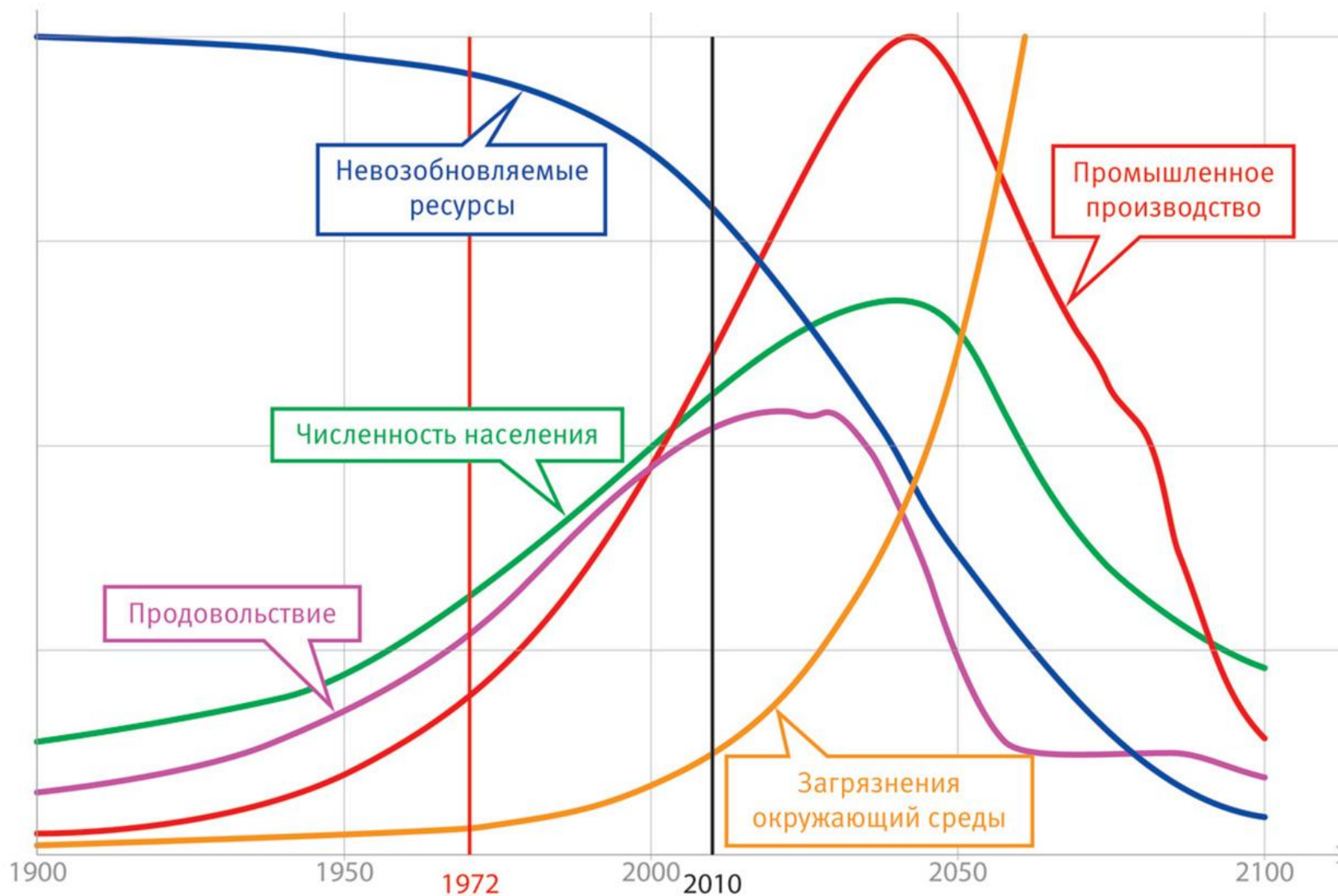
**«Будущее надо не предсказывать, а создавать!»
Эрвин Ласло.**



«Лучшего будущего» может вообще не быть?!

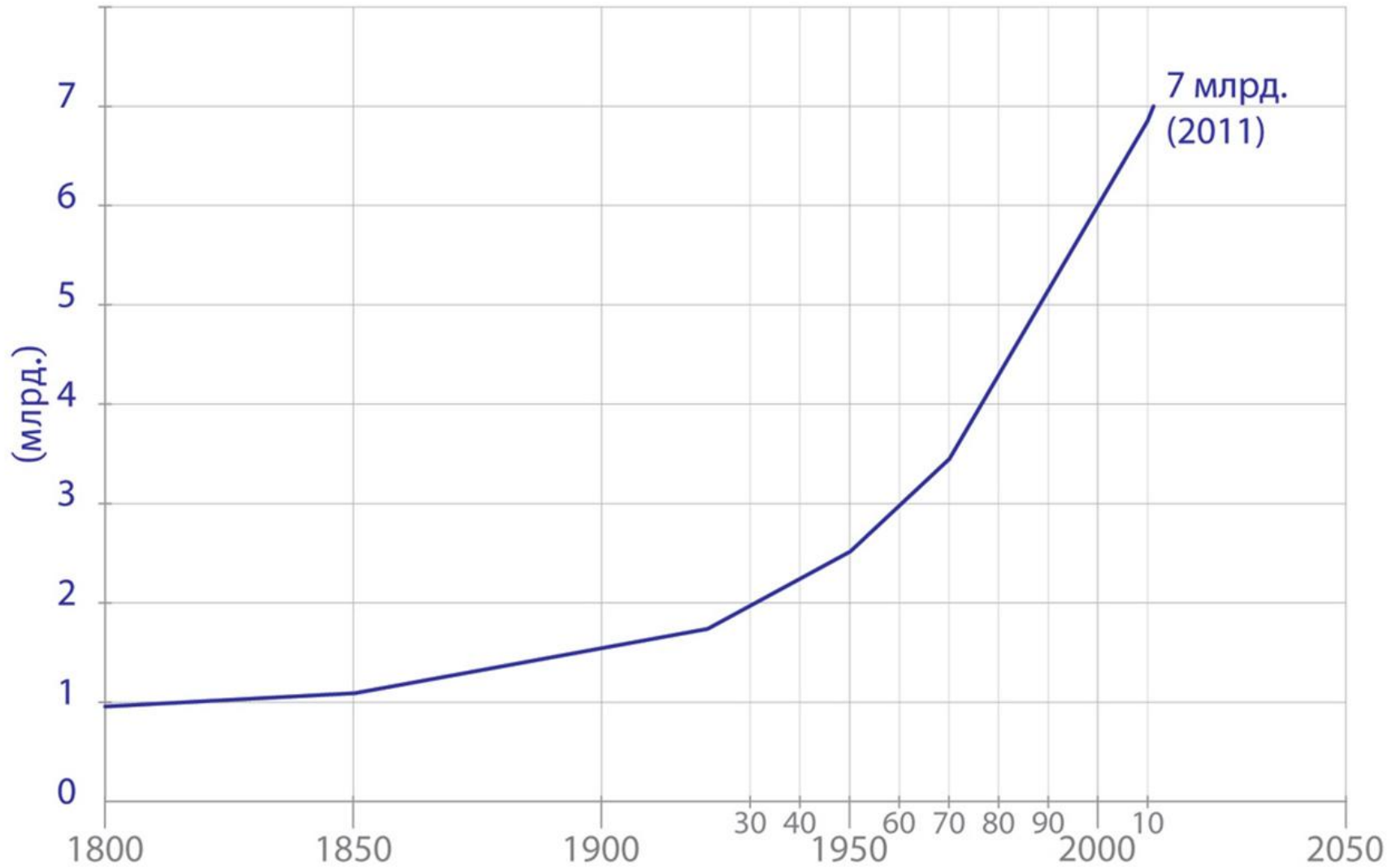


Базовый сценарий «Пределов Роста», 1972



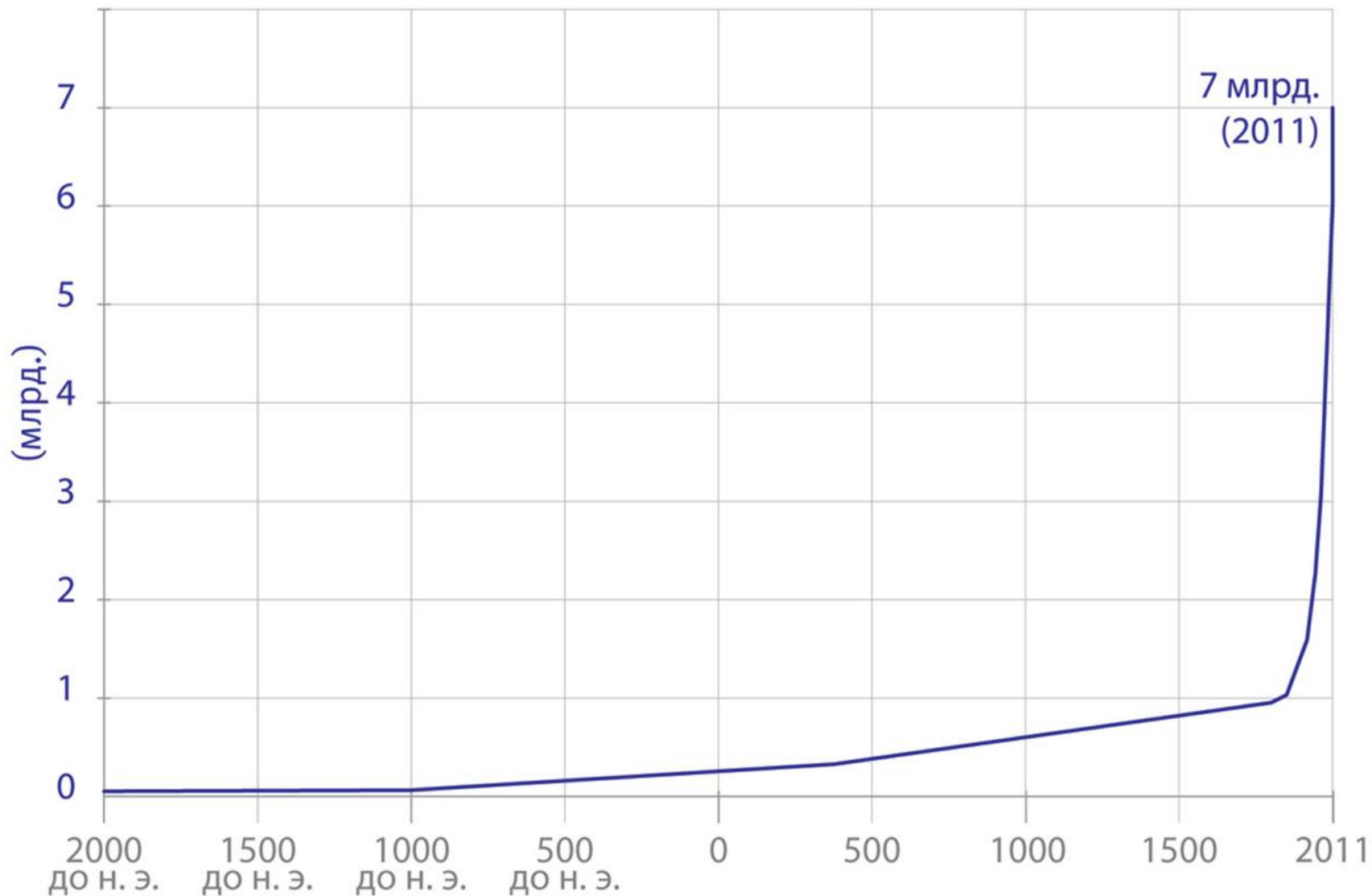
Dennis Meadows, 2011

Рост численности населения



Численность населения мира

Рост численности с 2000 до н.э.



Численность населения мира

Что явилось наиболее значимым открытием в 20 веке?

Самолеты, Ядерная Энергетика, Космические полеты, ... ? НЕТ

1898: «Взываем к Науке с надеждой спасти мир от неминуемого голода,» Sir William Crookes, President, British Assoc. for the Advancement of Science.

Почему? Растущее население, недостаток азота в европейских почвах, бактерий и биокатализа недостаточно..

1908: Fritz Haber (химик) открыл катализатор с помощью которого соединил атмосферный азот с водородом и получил аммиак. Катализатор – Уран!!

1913: Carl Bosch (BASF) разработал технологию массового производства аммиака и азотных удобрений.

Результат: Удобрения помогли нарастить объемы производства продовольствия и спасли мир от голода. Население мира выросло с 1,6 млрд. человек в 1900 году до 7 млрд. в 2011.

Vaclav Smil, “Detonator of the population explosion,” *Nature* **400**: 415 (1999).
David Fisher, Marschall Fisher, “The Nitrogen Bomb,” *Discover* **22**, April (2001)



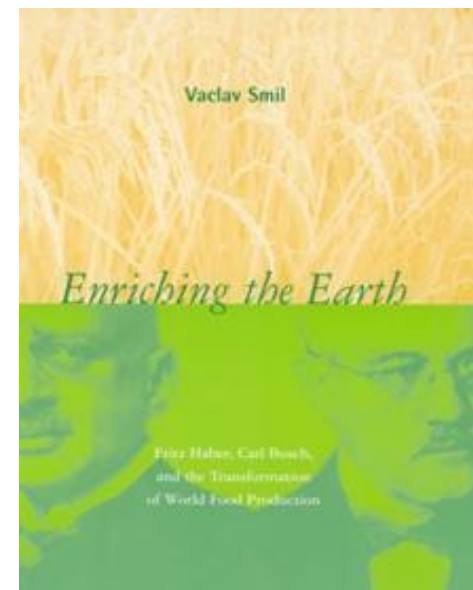
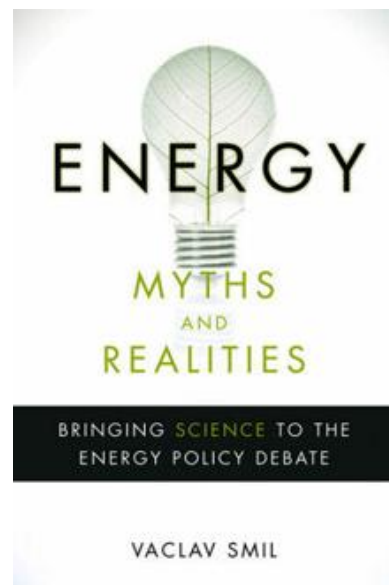
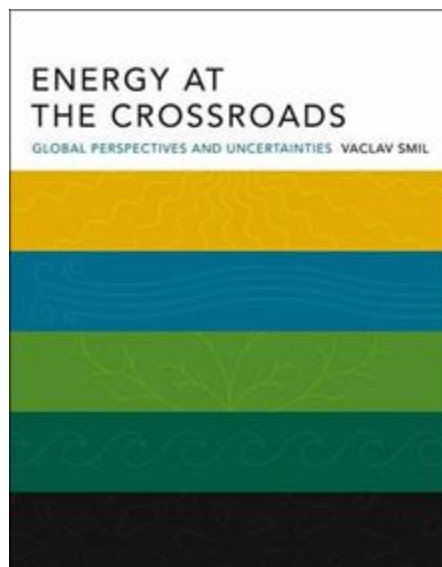
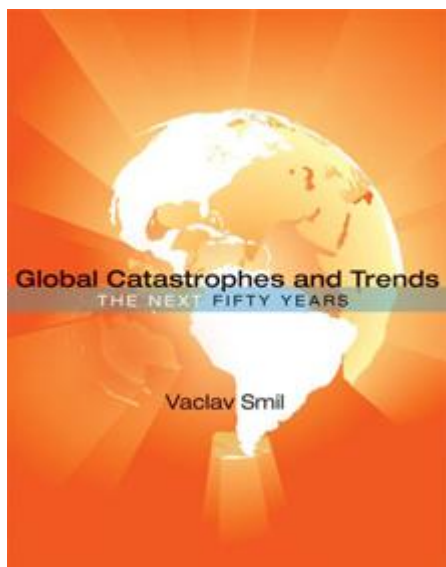
Haber



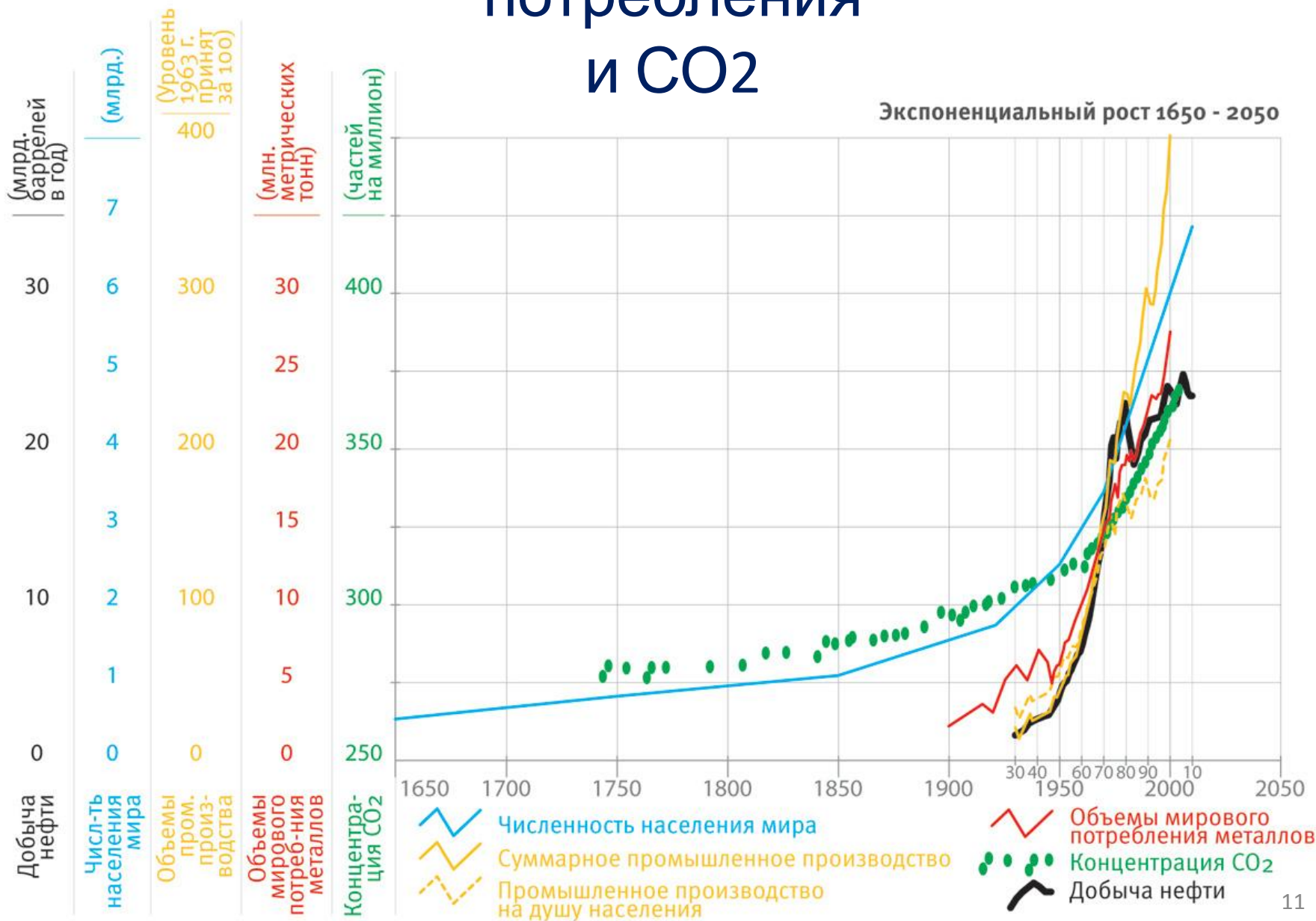
Bosch



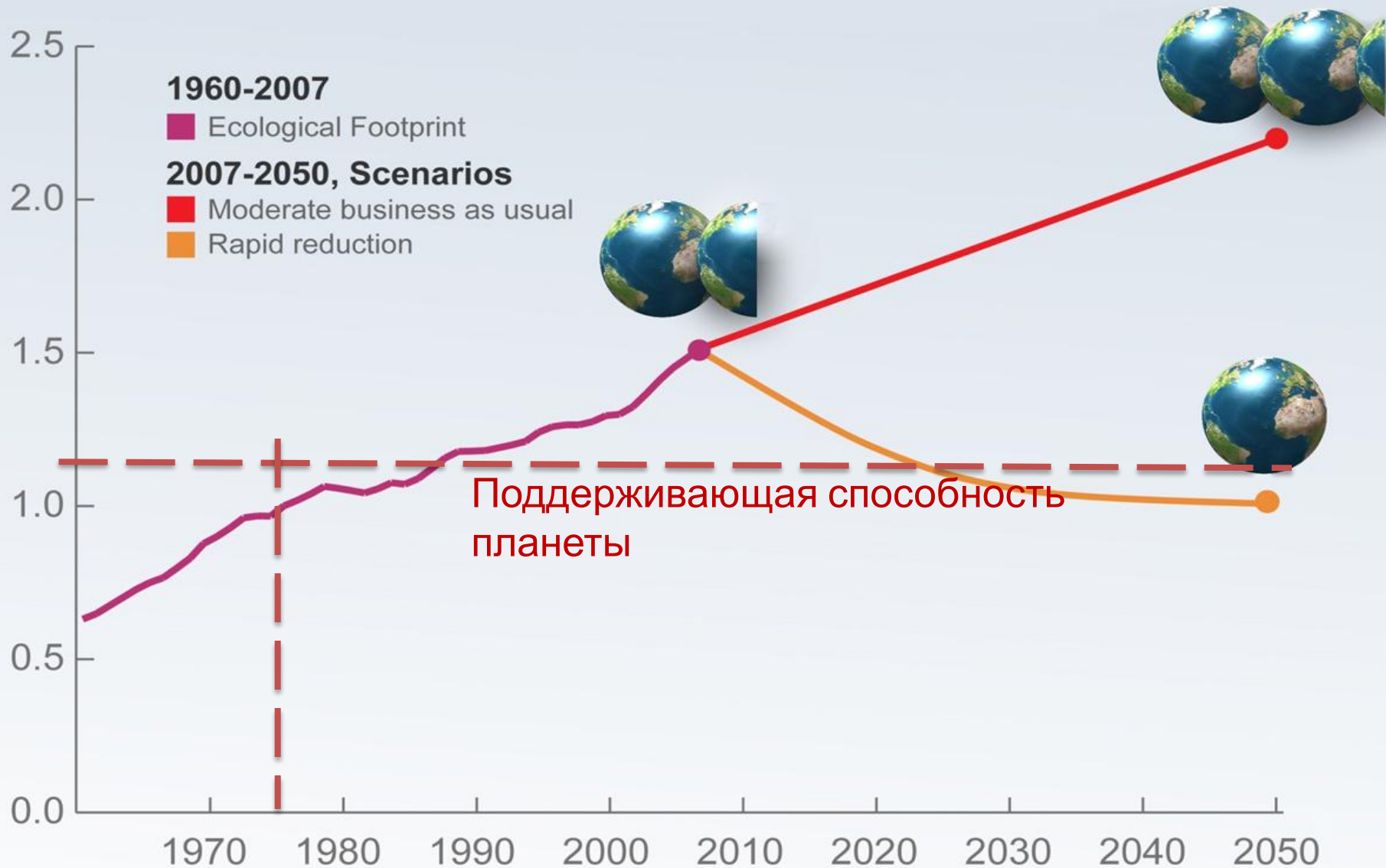
VACLAV SMIL



Рост численности населения, потребления и CO2



Экологический след человечества



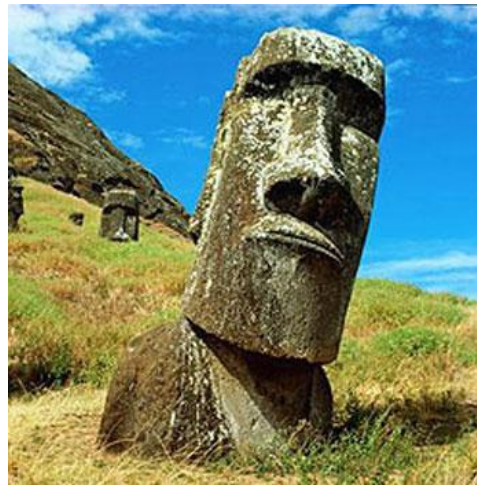
y-axis: number of planet earths, x-axis: years

<http://www.footprintnetwork.org>

Исчезнувшие цивилизации



Цивилизация Наска.
300 г. до.н.э - 800 г.н.э.



**Цивилизация острова
Пасхи**

300 г.н.э – 1600 г.н.э



**Цивилизация
Майя**

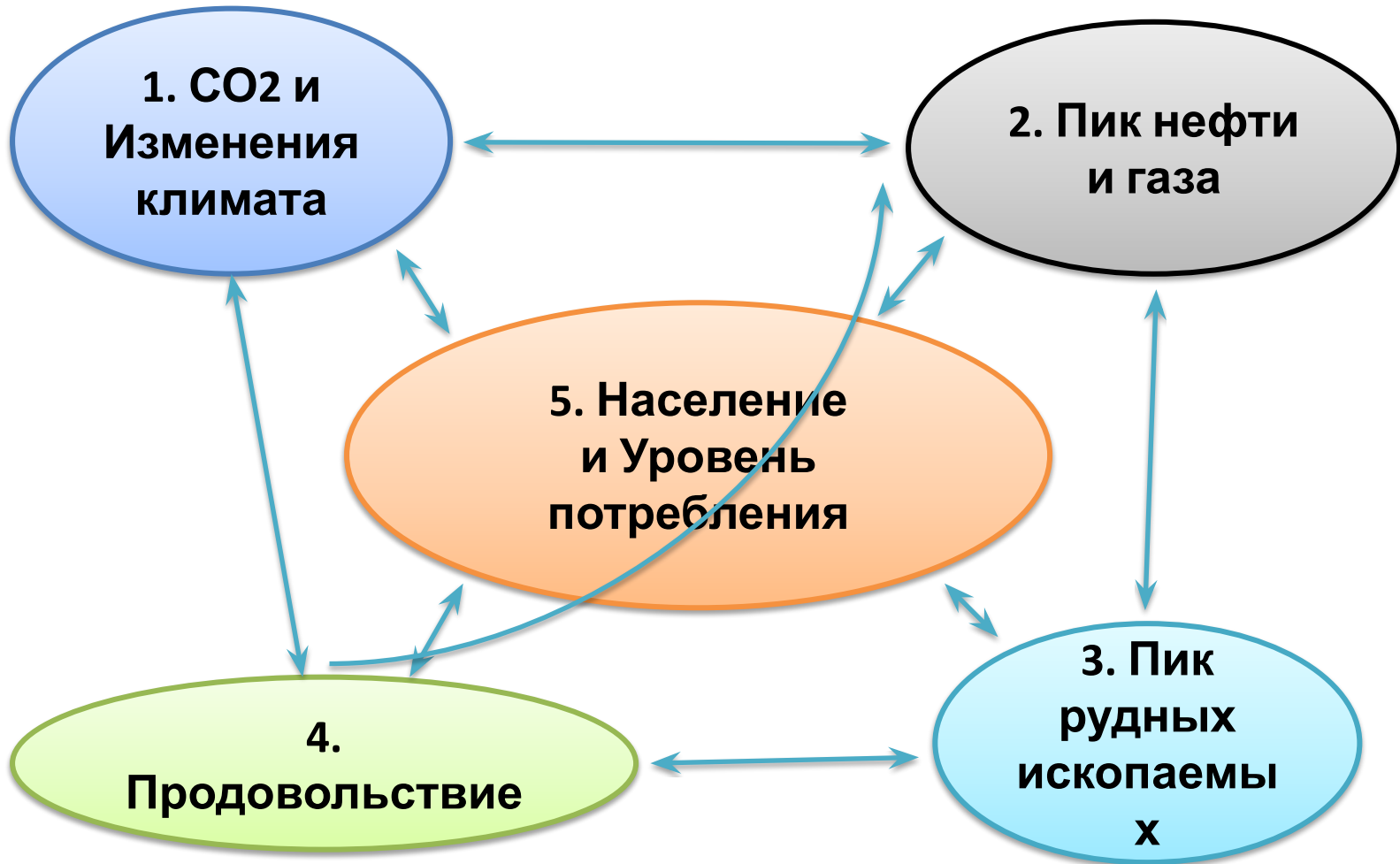
2000 г. до н.э – 900 г.н.э.

**Причина исчезновения – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА,
вызванная истощением почв в результате роста
численности населения и уничтожения лесов для
расширения производства еды.**

Beresford- Jones, Arce T., Whaley, and Chepstow- Lusty. The role of prosopis in ecological and landscape change in the Samaca basin, lower Ica valley, south coast Peru from the early horizon to the late intermediate period.

**Сегодня Земля может превратиться в
«Глобальный остров Пасхи»!**

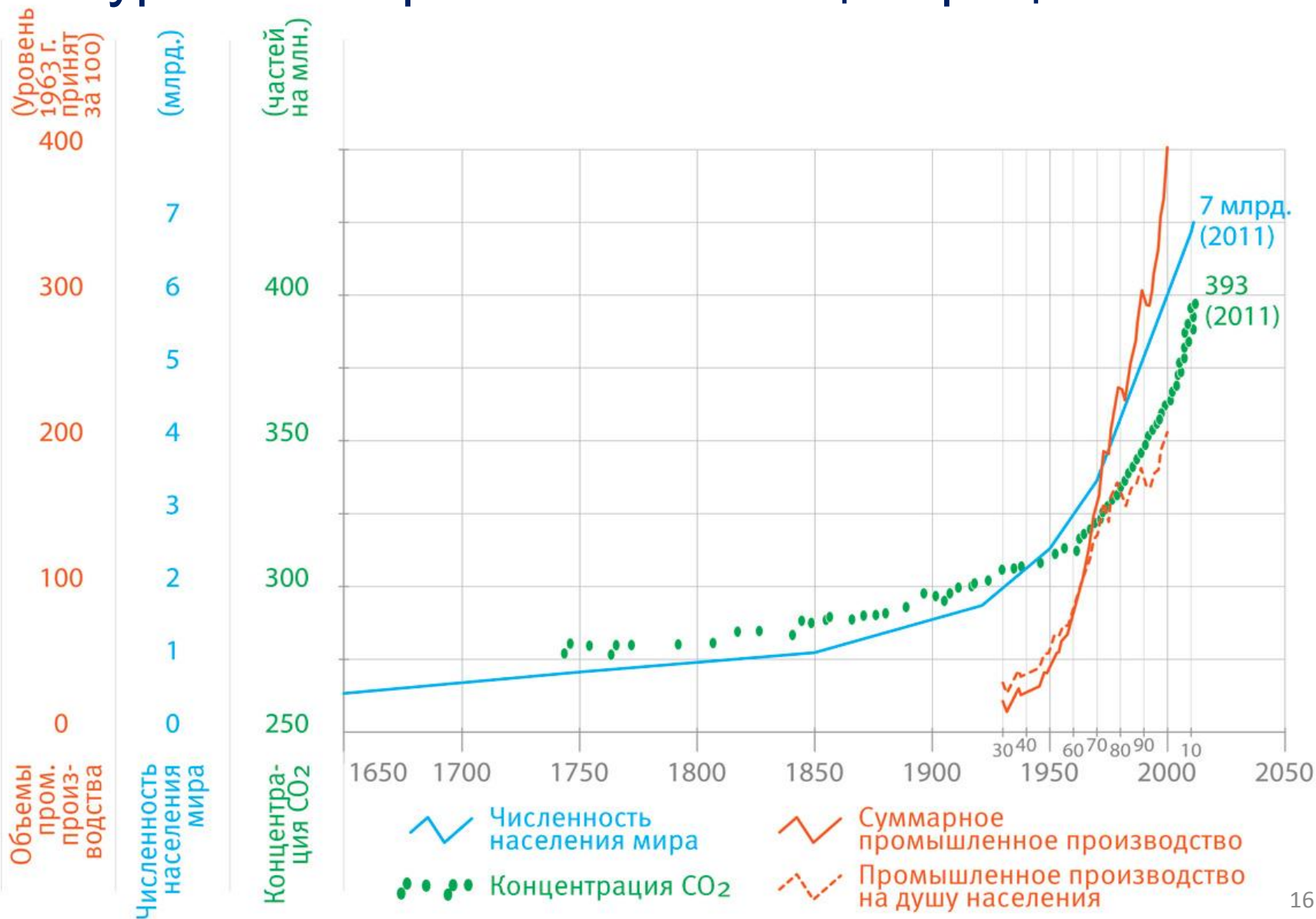
5 ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ



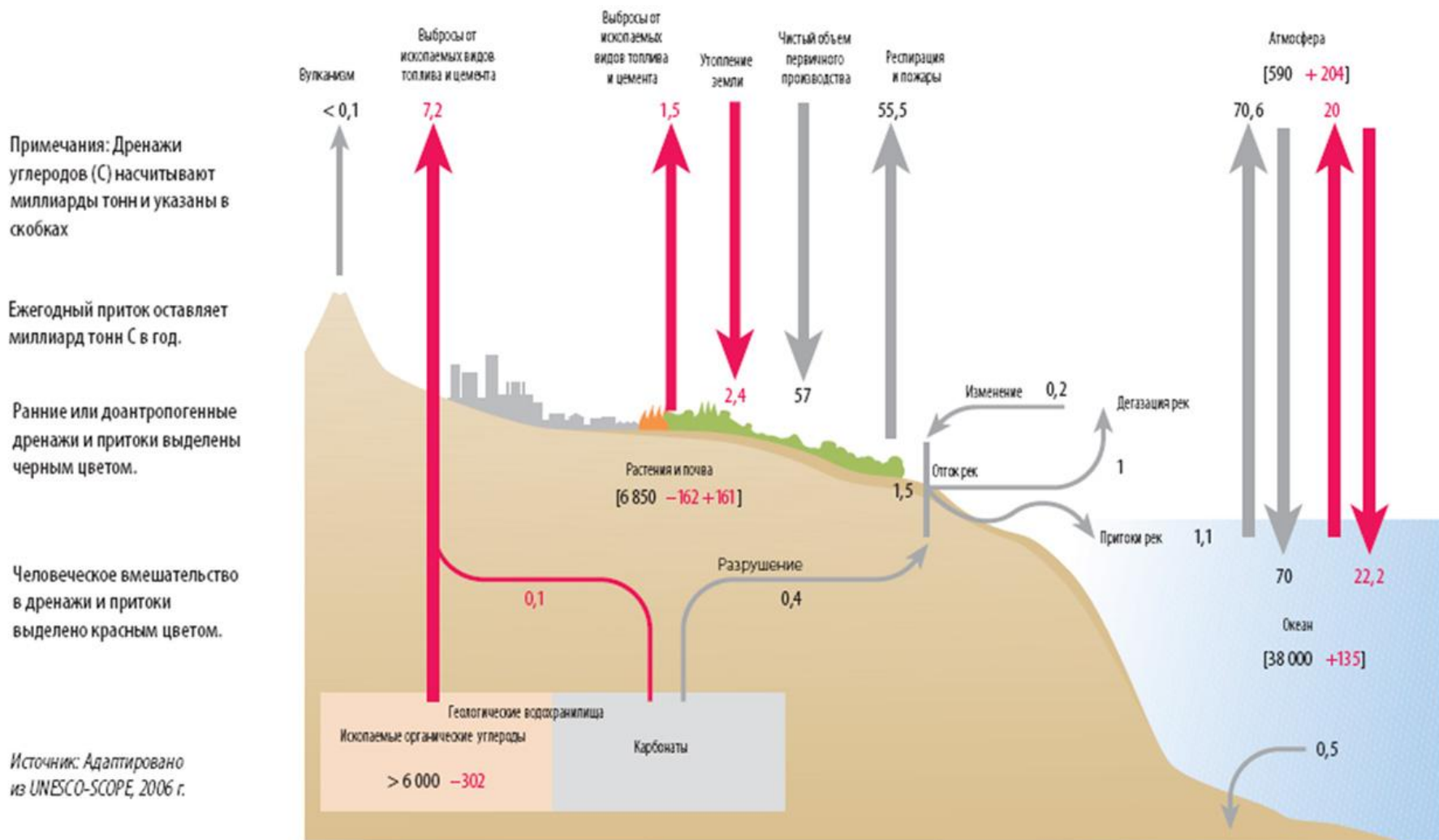
Проблема 1.

СО2 И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Экспоненциальный рост численности населения, уровня потребления и концентрации CO₂



Глобальный углеродный цикл 2000-2005 годов



В 2010 году было выброшено 8,18 млрд. тонн углерода

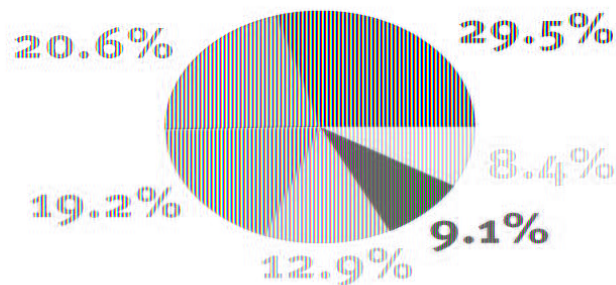
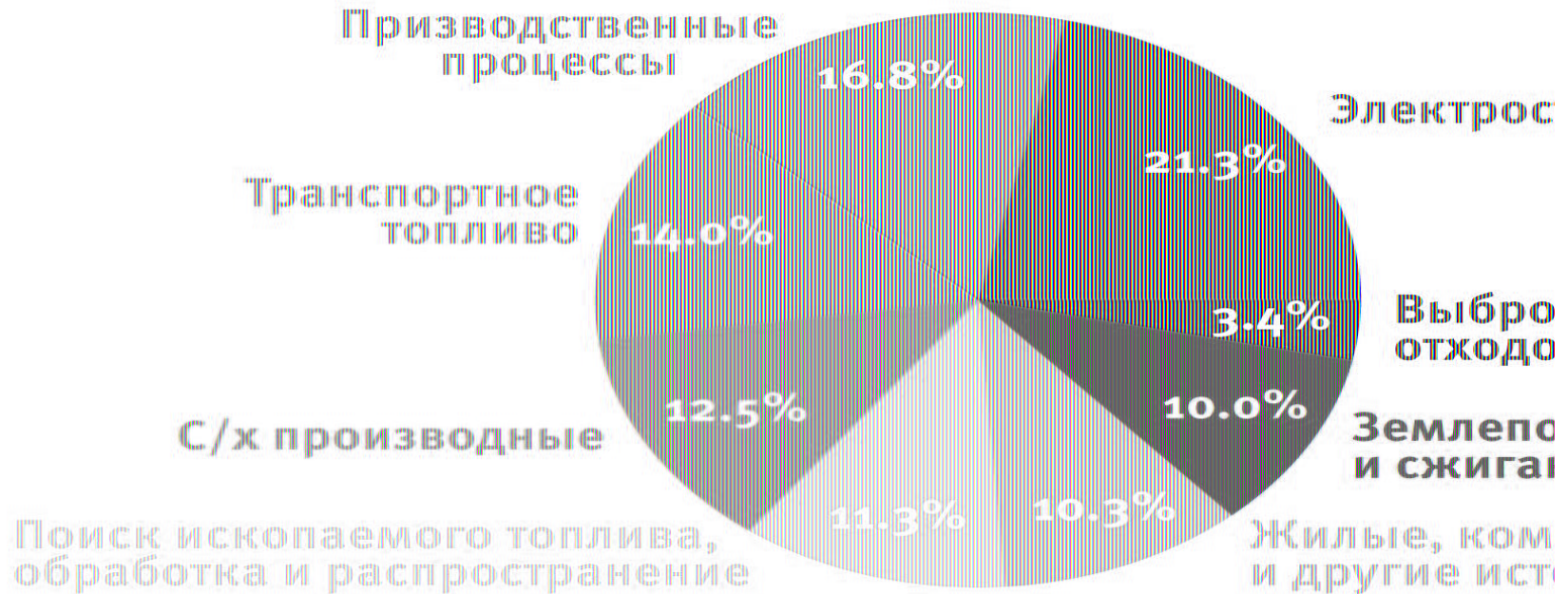
Рисунок из UN, Глобальная экологическая перспектива GEO-4

Десятка стран-лидеров по выбросам CO₂ (2008 г.)

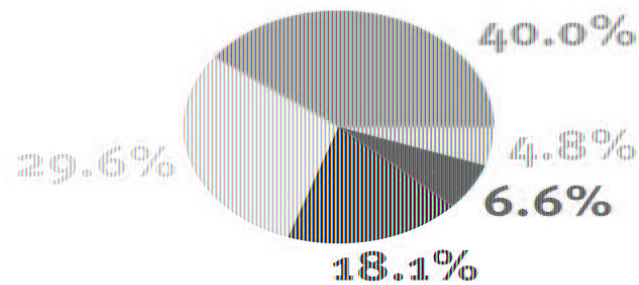


Источник: Energy Information Administration (<http://www.eia.doe.gov>)

Выбросы парниковых газов по секторам экономики в среднем по миру в год



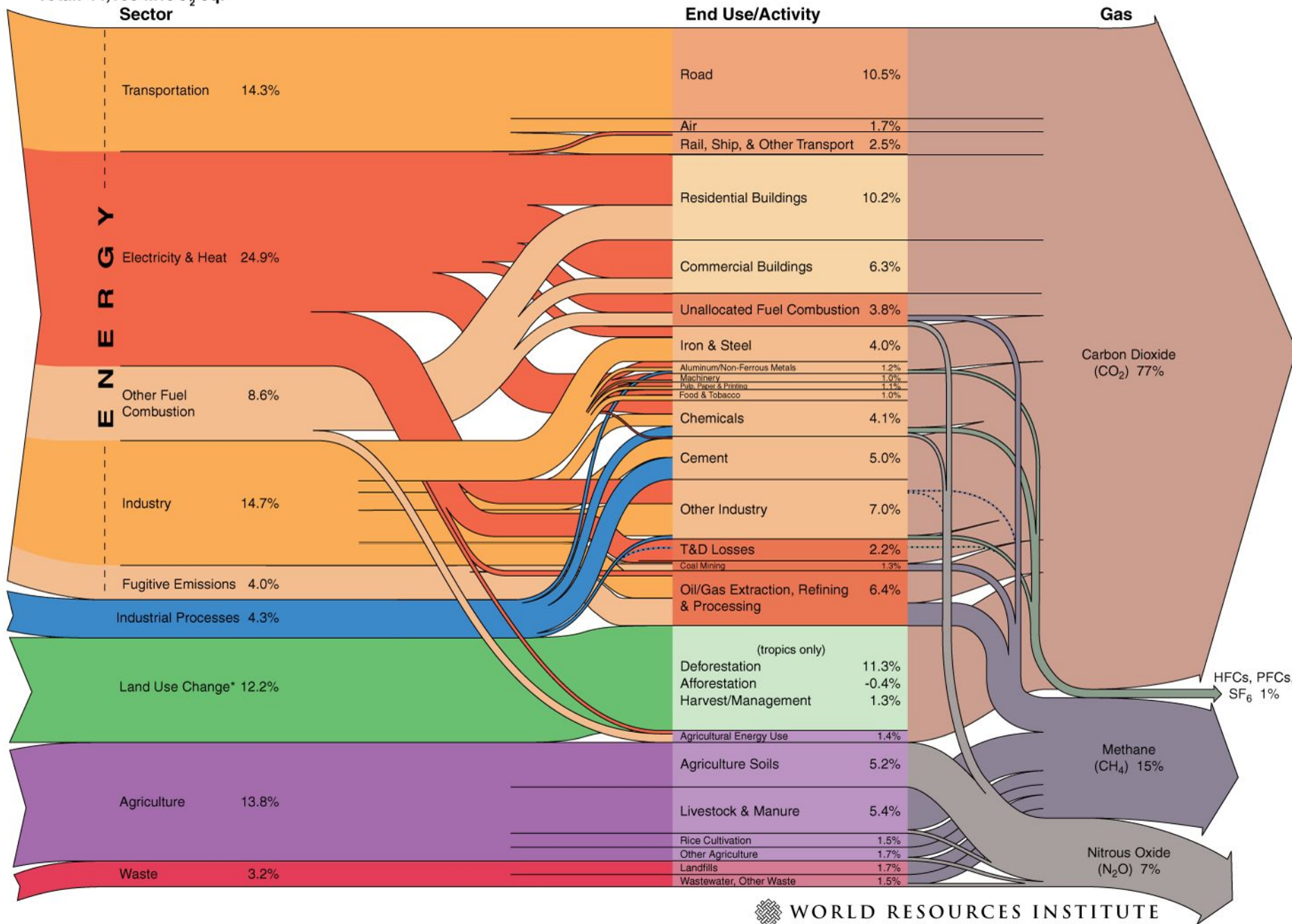
Двуокись углерода
(72% общего объема)

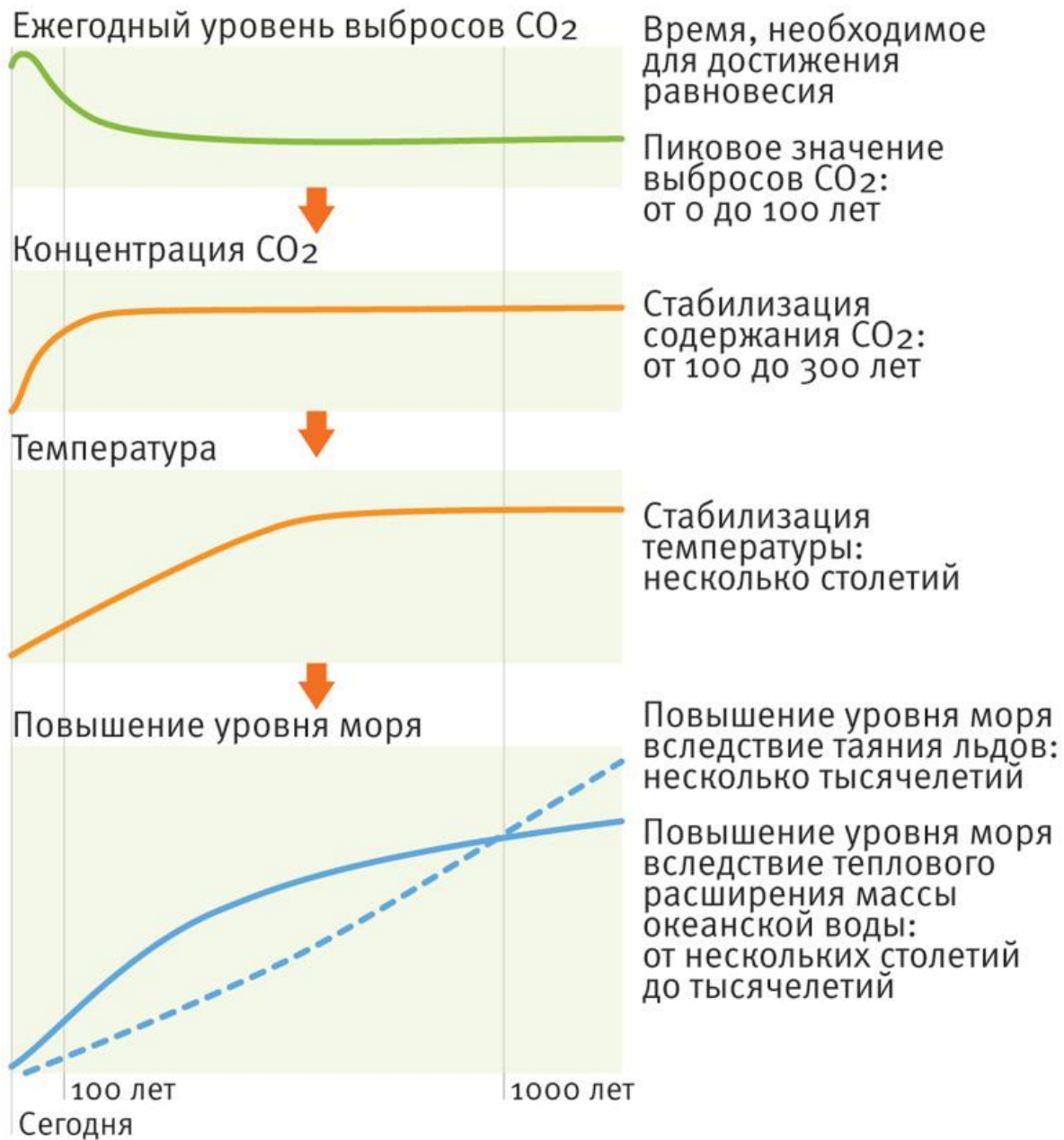


Метан
(18% общего объема)

С
(9% с

World Greenhouse Gas Emissions in 2005
Total: 44,153 MtCO₂ eq.





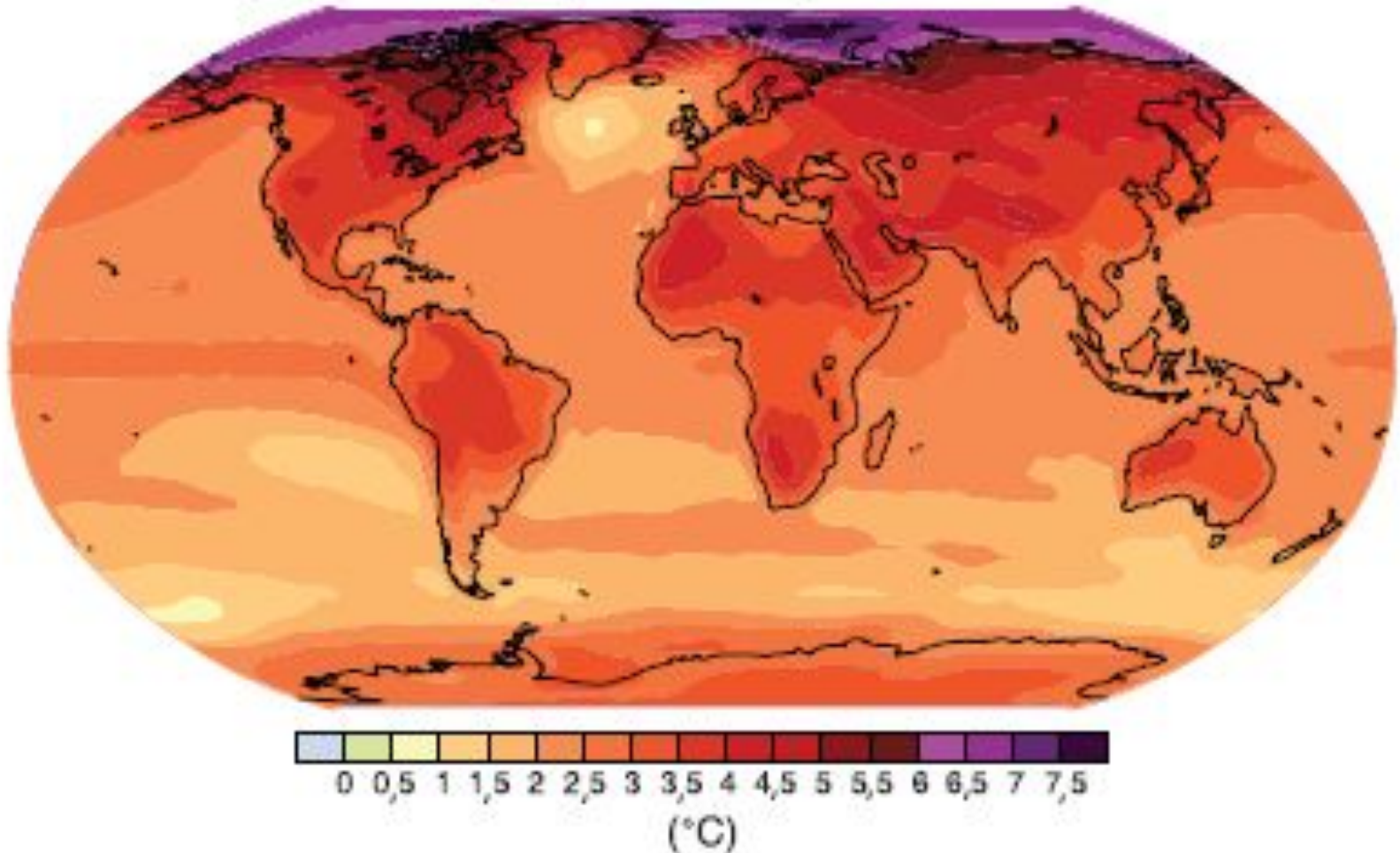
Климатическая система очень инерционна.

Климатические воздействия носят долгосрочный характер.

Рост CO₂ уже запустил потепление. До 2050 года рост температуры уже предопределен.

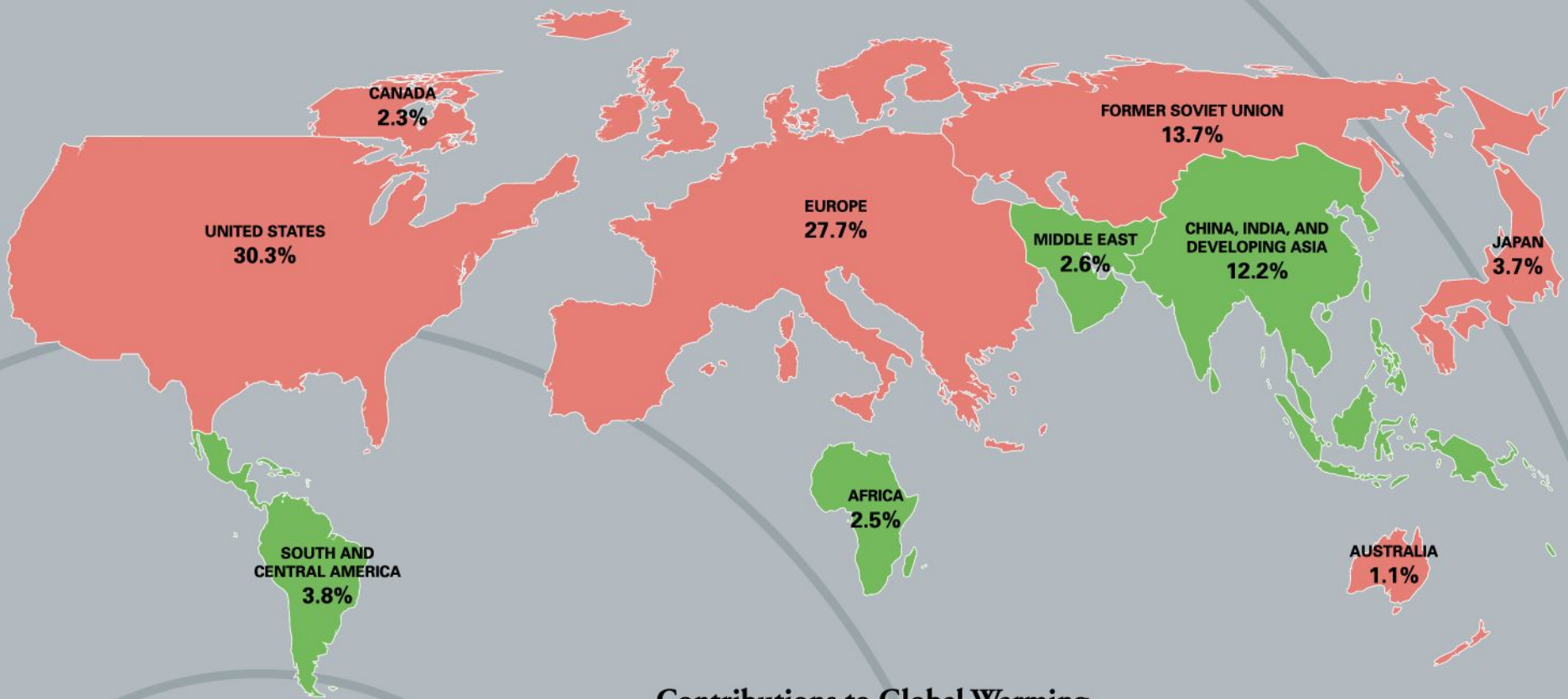
*Источник:
 Доклад о мировом развитии 2010.
 Развитие и изменение климата. World Bank.*

Географическое распределение приземного потепления



**Изменения приземной температуры на конец 21 века,
по отношению к концу 20 века**

Источник: IPCC
2007



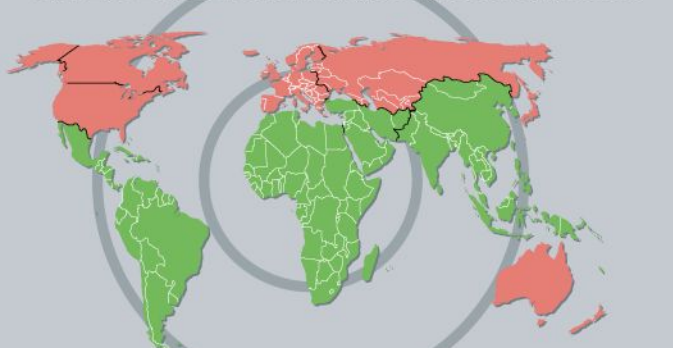
Contributions to Global Warming

Areas are proportional to historic carbon dioxide emissions from fossil fuel combustion, 1900–1999

- INDUSTRIALIZED
- DEVELOPING

Underlying data sources:
 United States Department of Energy,
 Energy Information Administration
 and the Carbon Dioxide Information
 Analysis Center

EQUAL AREA WORLD: areas are proportional to actual physical sizes

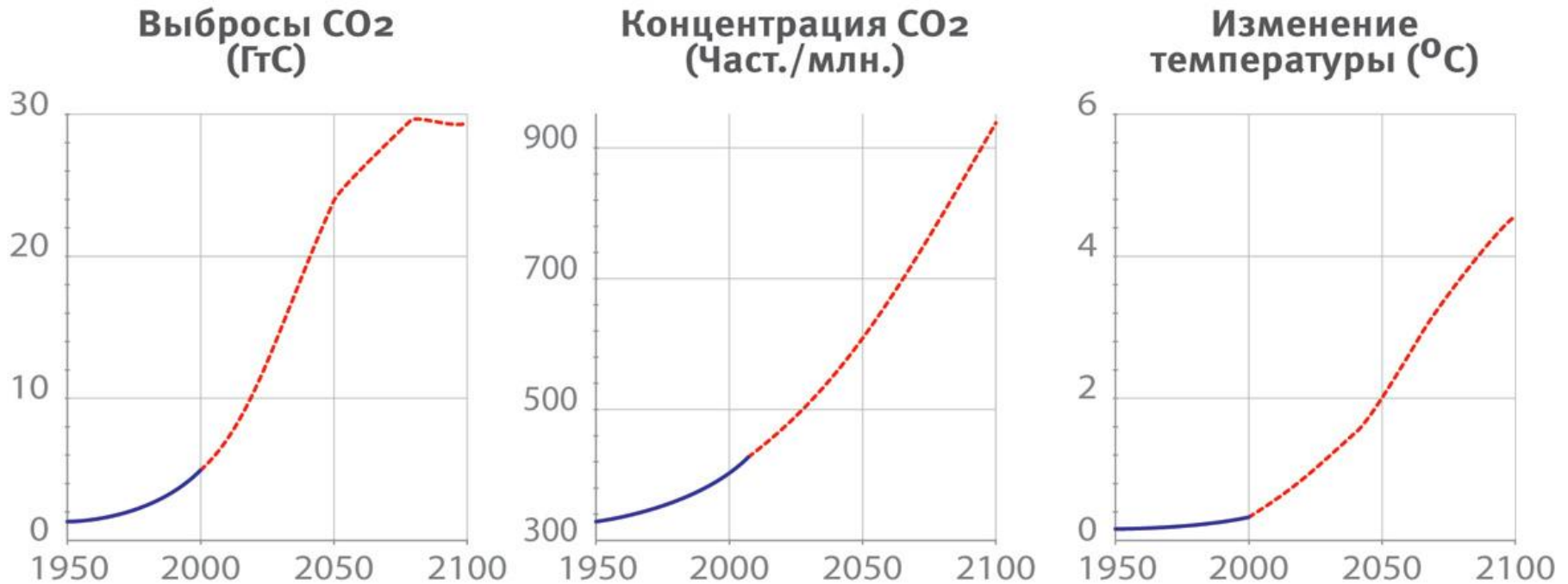


**World
 Resources
 Institute**
<http://www.wri.org/>
 1-202-729-7600



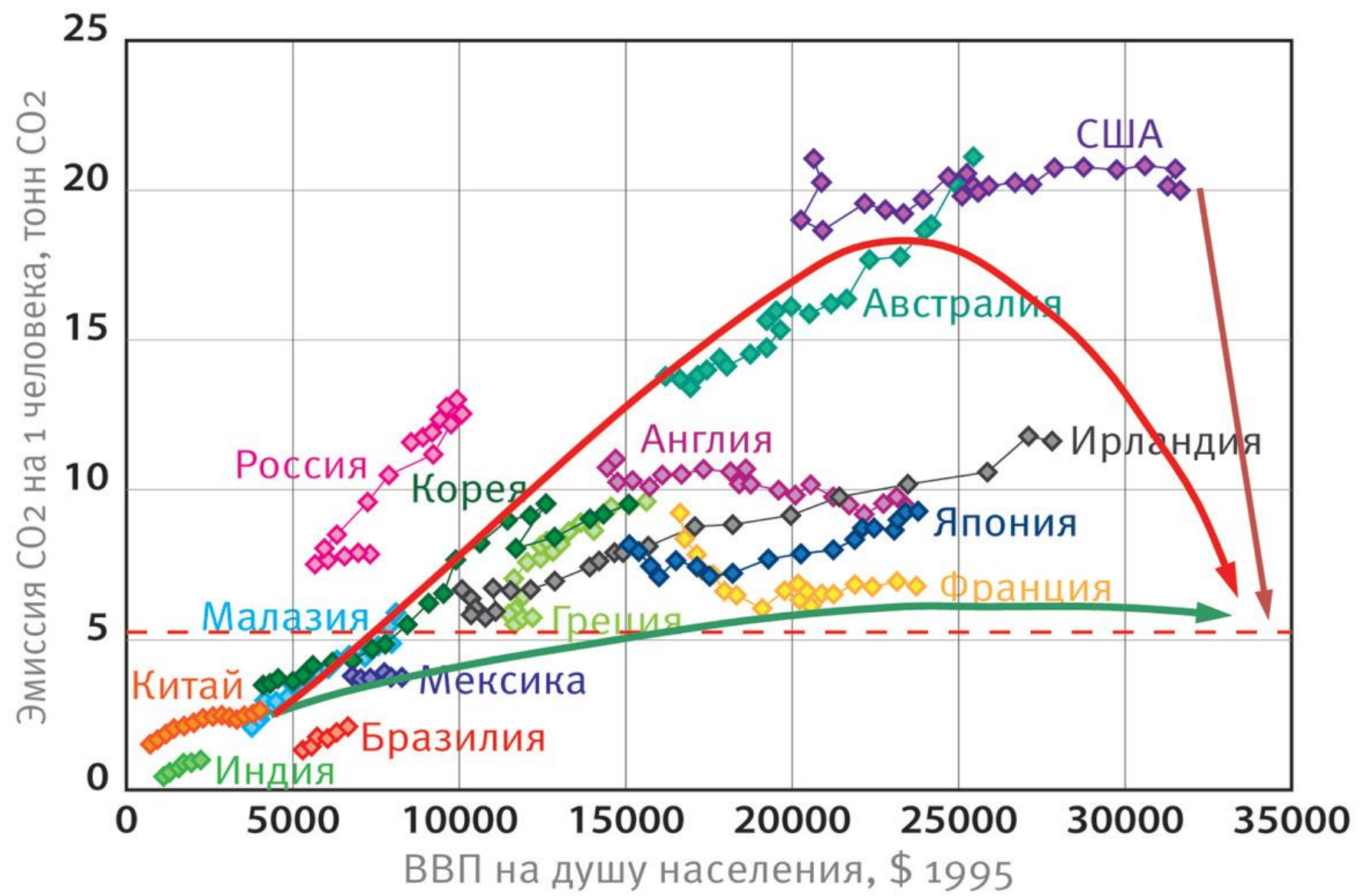
W R I

Самый худший сценарий развития IPCC



----- Сценарий IPCC A1FI – продолжение использования ископаемого топлива

Эмиссия CO2 в разных странах мира



Источник: Steve Chu,

Выбросы на душу населения (тонны на 1 человека, 2008)

- 12. США – 17,5
- 15. Канада – 16,4
- 23. Россия – 12,3
- 28. Южная Корея – 10,3
- 37. Германия – 9,6
- 43. Великобритания - 8,5
- 65. Франция – 6,1
- 78. Китай – 5,3
- 145. Индия – 1,4

Последствия изменения Климата

Предполагаемые воздействия изменения климата



Источник: *The Economics of Climate Change. The Stern Review. Nicholas Stern. Cabinet Office – HM Treasury, 2006*

Основные вызовы CO₂ и изменения климата.

Как бороться с CO₂, потеплением и изменениями климата?

Как развивать и перестраивать электроэнергетику, транспорт, промышленность, жилой фонд с «0» эмиссией CO₂?

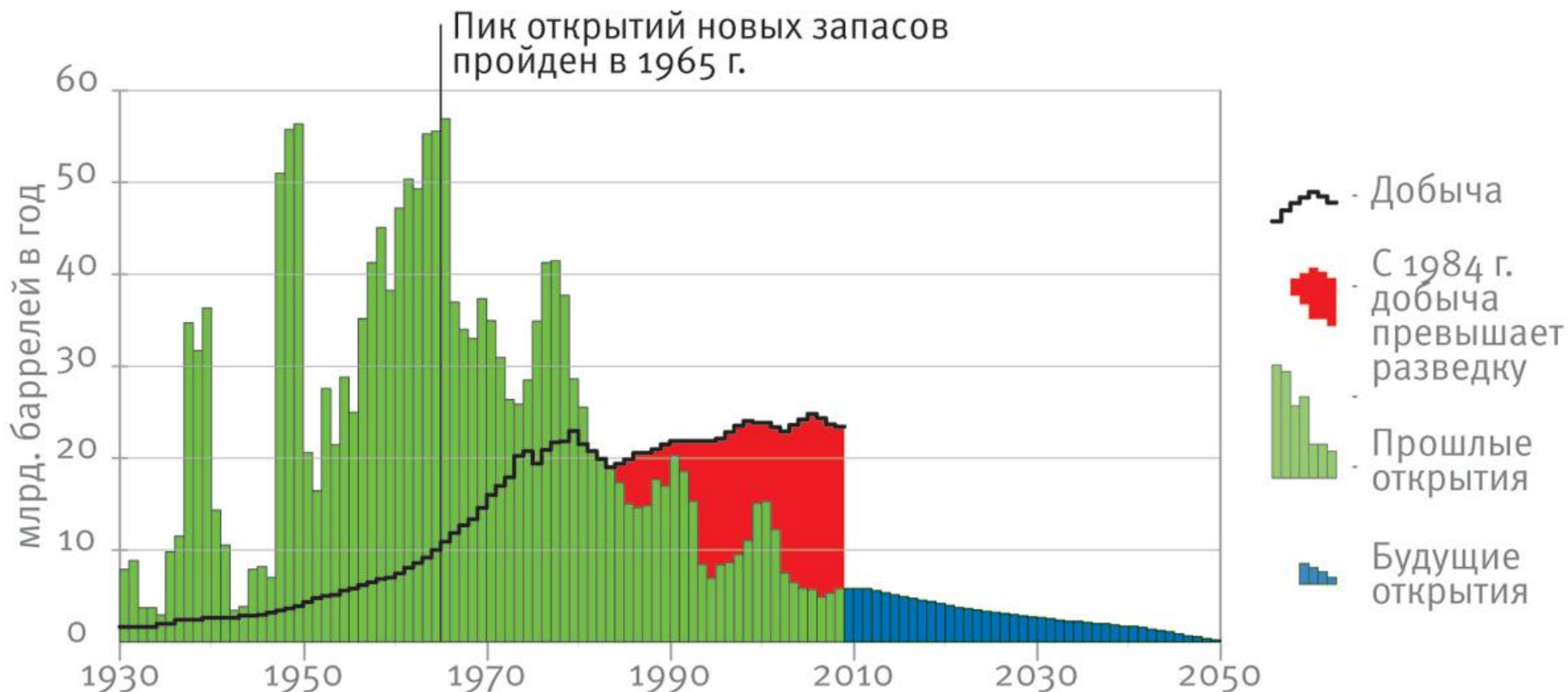
Проблема 2.
ПИК НЕФТИ

Объем добычи и цена продажи сырой нефти 1994-2010



Пик нефти

Растущее расхождение между добычей и разведкой новых природных месторождений нефти (1930-2050 г.)



Оценки ранее разведанных месторождений были скорректированы, чтобы отобразить "рост запасов"

Пик нефти

- Пик в разведке новых месторождений пройден 1960-х годах;
- С 1984 года скорость потребления постоянно превышает скорость разведки;
- С 2002 по 2005 добыча выросла на 12%. С 2005 по 2011 роста не было;
- В 2009 было разведано запасов примерно на 5 млрд. баррелей. А потребление составило 25 млрд. баррелей;
- Из 20 крупнейших месторождений 18 были открыты в период 1917-1968 годы; больше не обнаружили ни одного.

Dennis Meadows. 2011

Запасы природного газа



Источник: *The future of oil and gas industry: past approaches, new challenges.* H.J.Longwell

Запасы нефти

Мировые доказанные запасы нефти – 1 354 млрд. баррелей (шанс добычи 90 %).

(World Oil Outlook, 2010, ОПЕК)

Мировое потребление нефти год – 30 млрд. баррелей.

(Earth Policy Institute, 2009)

R/P Index (Reserve-to-production ratio) – 45 лет

(расчет по доказанным запасам. Категория 1P).

Запасы природного газа

Мировые запасы газа 187 трлн. м3 (шанс добычи 90 %)

(World Oil Outlook, 2010, OPEC)

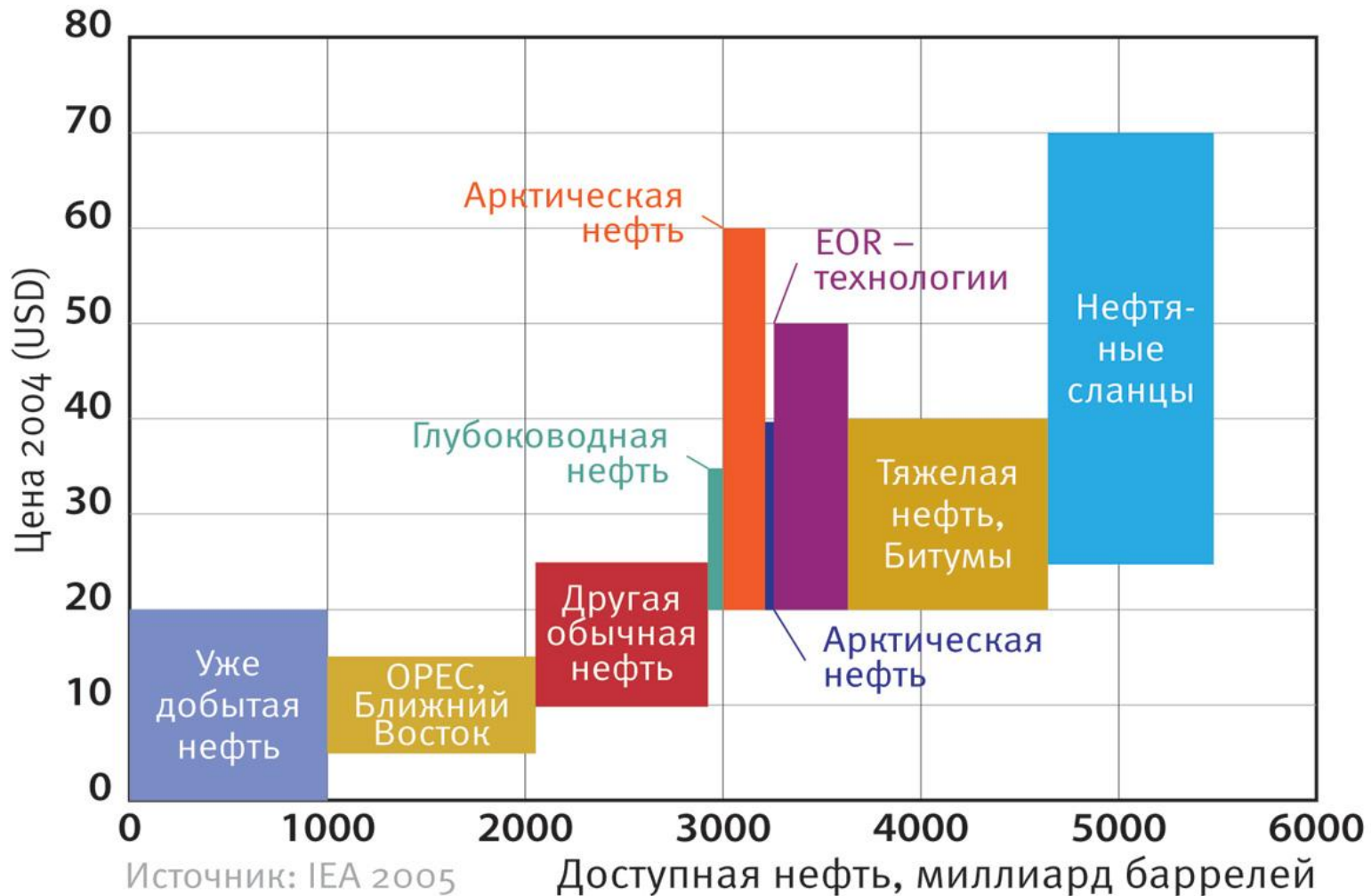
Мировое потребление газа 3,17 трлн.м3

(World Oil Outlook, 2010, OPEC)

R/P Index (Reserve-to-production ratio) – 59 лет

(расчет по доказанным запасам. Категория 1P).

Доступность нефти в зависимости от цены



Мы вступаем в эру «дорогой нефти»!

Окупаемость вложений в Энергетику (EROI)

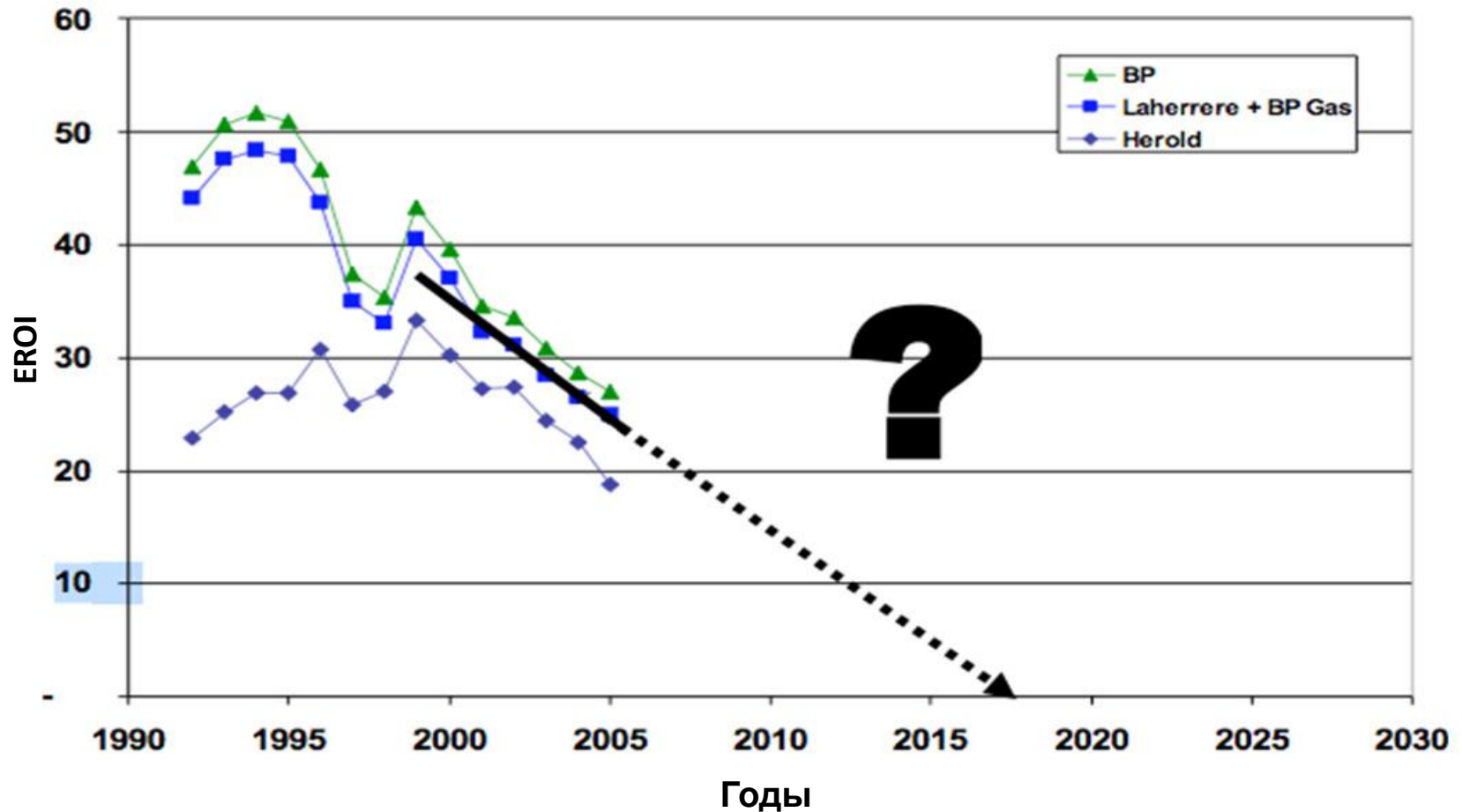
Если вы тратили 1 баррель нефти, чтобы произвести оборудование, проложить трубопроводы и трассы – то могли получить 100 баррелей.

Данные для США.

- Собственная нефть США в 1930 г. – 100; в 1970 г. – 30; в 2005 г. – 15
- Импортируемая нефть – 30
- Уголь – 10-80
- Атомная энергетика – 10
- Дрова и топливная древесина – 25
- Солнечные батареи – 15-45
- Битуминозные пески – 2-3

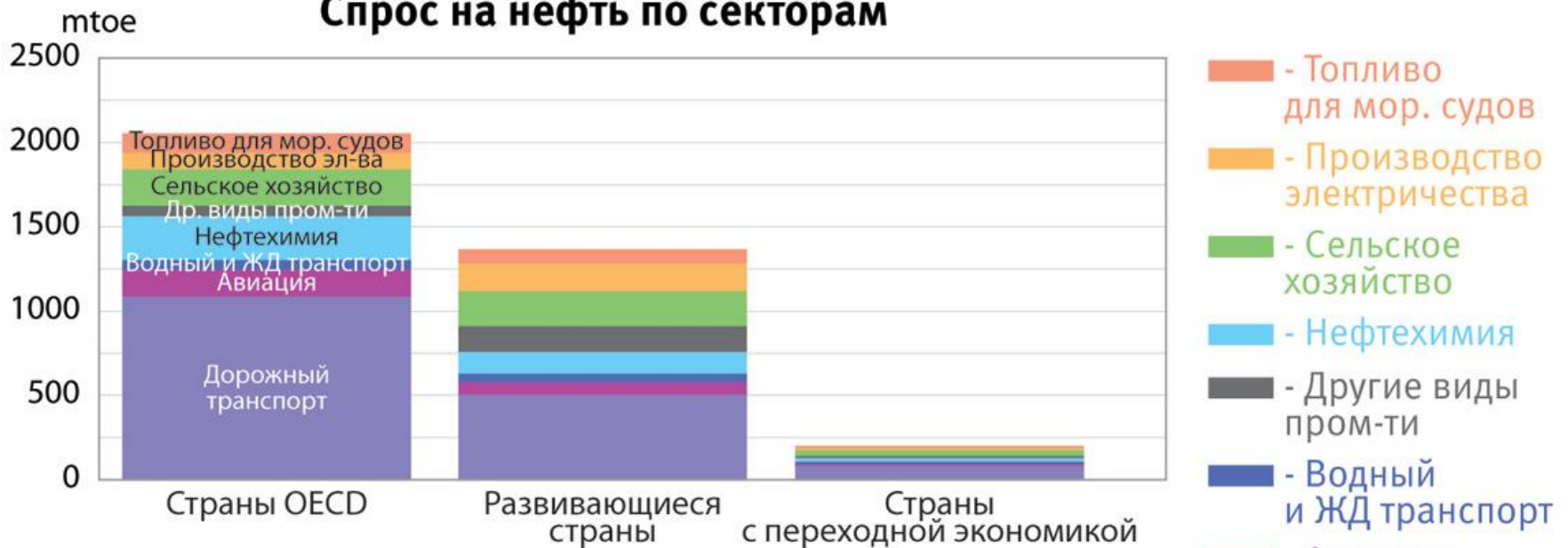
Привычки и стиль жизни в обществе с изобилием энергии совсем не такие, как в обществе, где энергии очень мало!

Коэффициент окупаемости вложений в энергетику



Слайд из презентации Денниса Медоуза студентам РХТУ им. Менделеева

Спрос на нефть по секторам



Распределение спроса на нефть по секторам

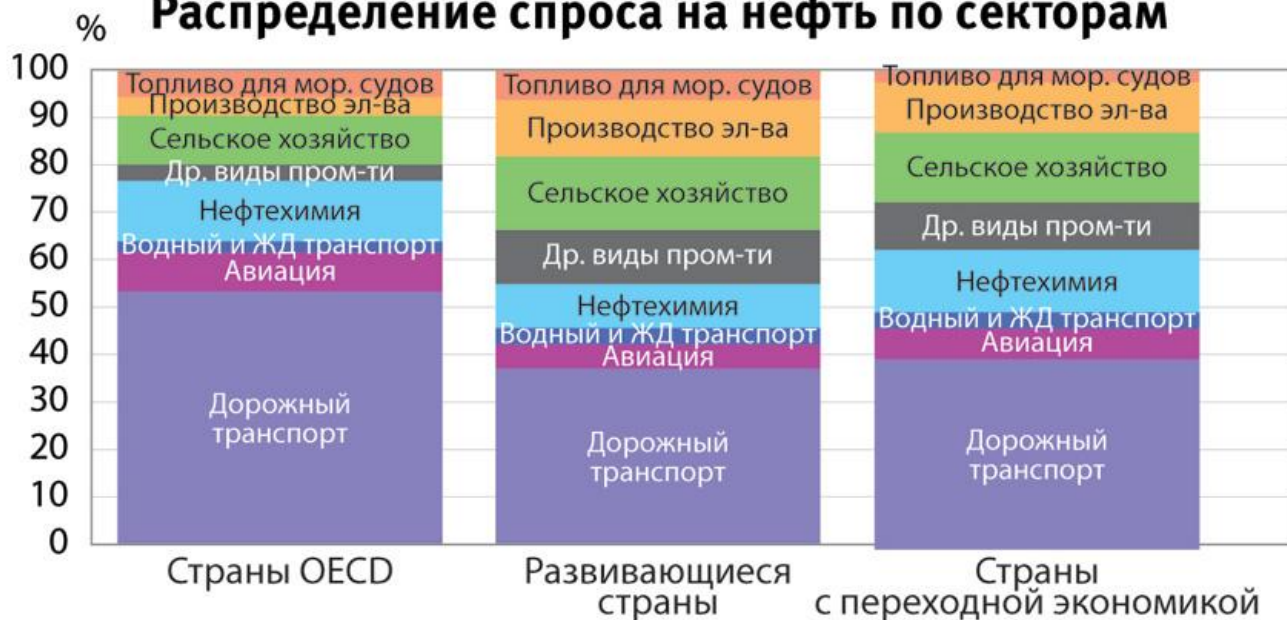


Рисунок из World Oil Outlook, OPEC, 2010

Вызовы.

Пик горючих полезных ископаемых

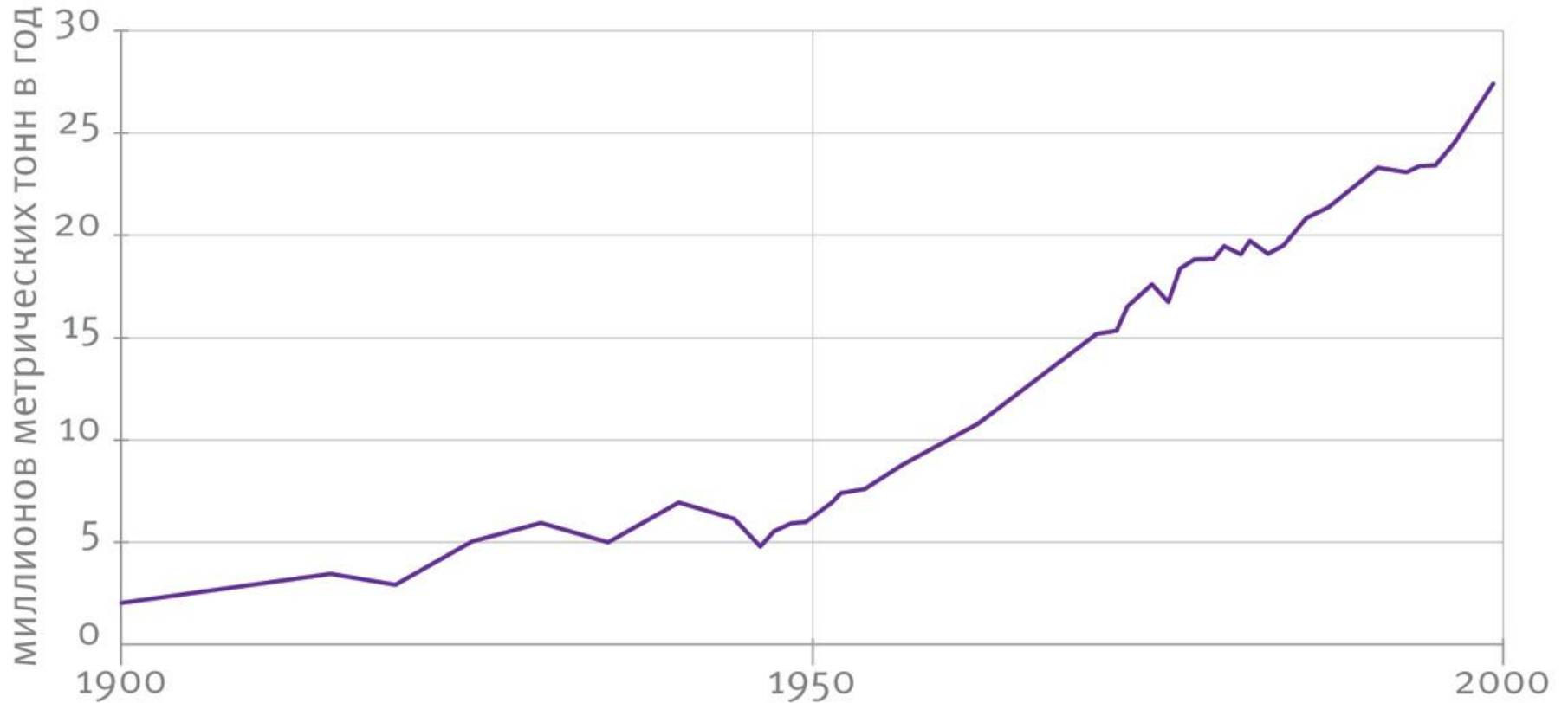
1. Мы входим в эпоху роста себестоимости добычи
2. Реакция потребителей на рост цены будет приводить к финансовым кризисам и социальным конфликтам
3. Наиболее уязвимы транспорт, сельское хозяйство и нефтехимия

*Мы едем на заправку не тогда, когда бак пустой,
а когда у нас есть топливо, чтобы хотя бы доехать до заправки.*

Проблема 3.

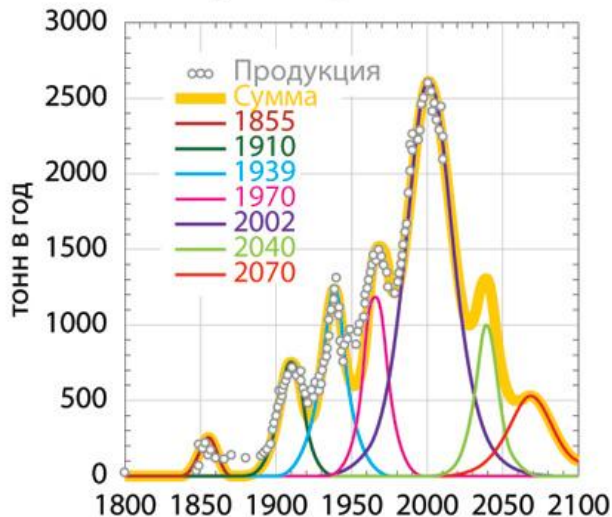
ПИК РУД ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Объемы мирового потребления металлов

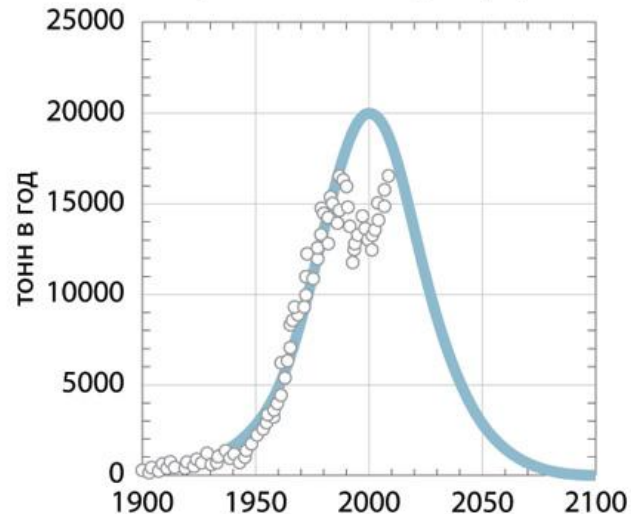


Пик добычи рудных полезных ископаемых

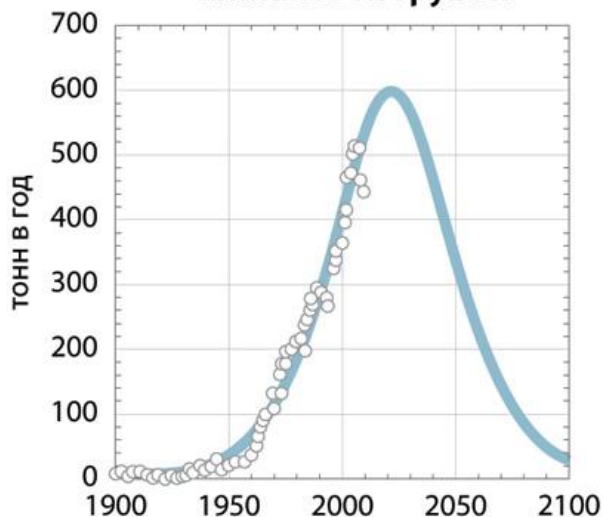
1. Производство золота



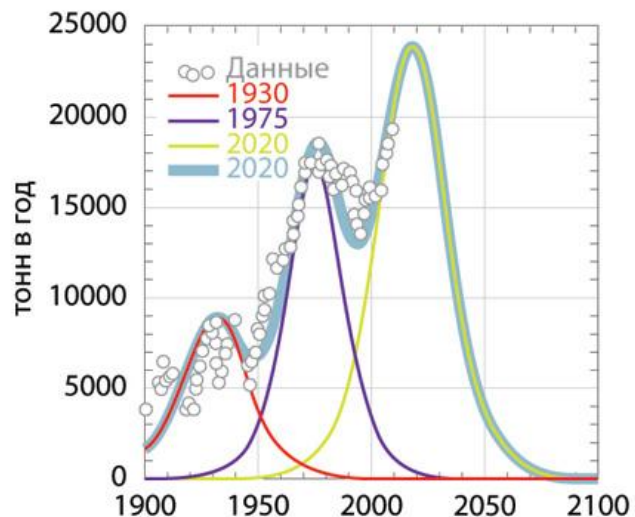
2. Производство фосфоритов



3. Производство металлов платиновой группы

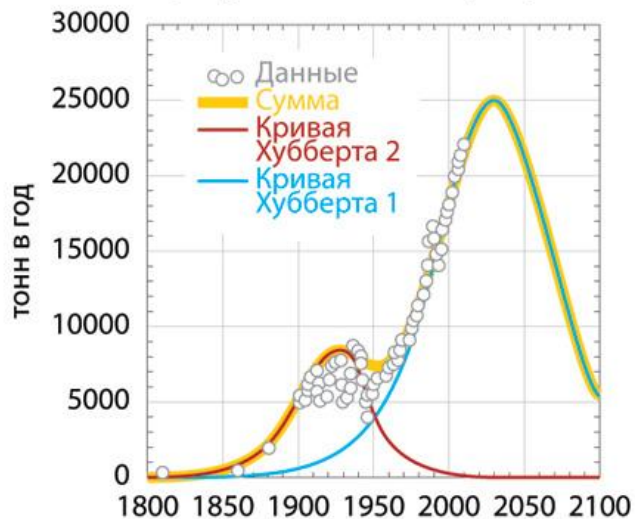


4. Производство свинца

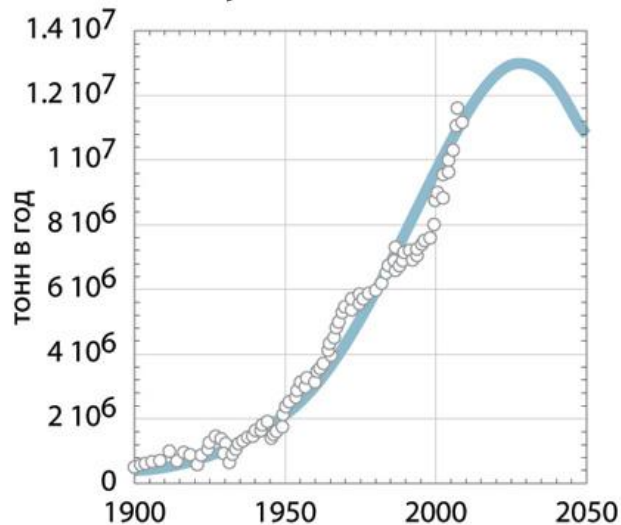


Пик добычи рудных полезных ископаемых

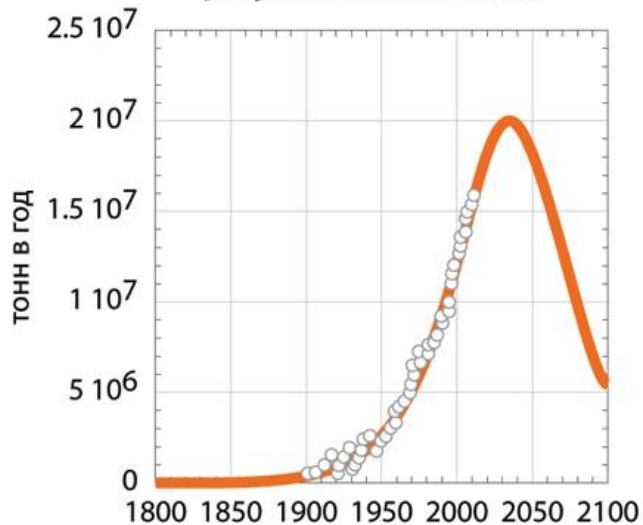
5. Производство серебра



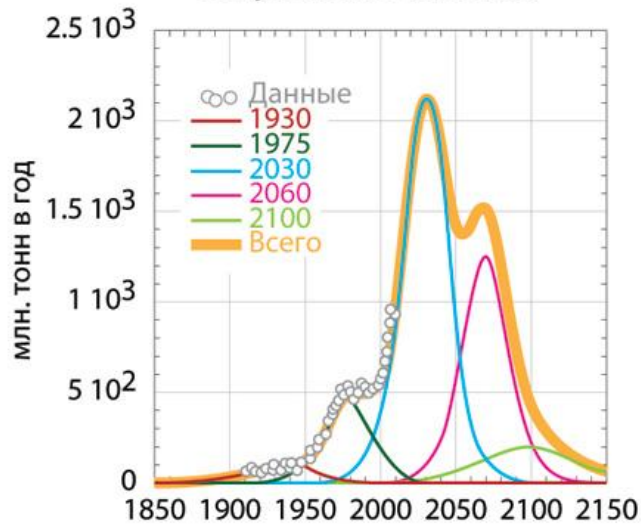
6. Производство цинка



7. Производство меди

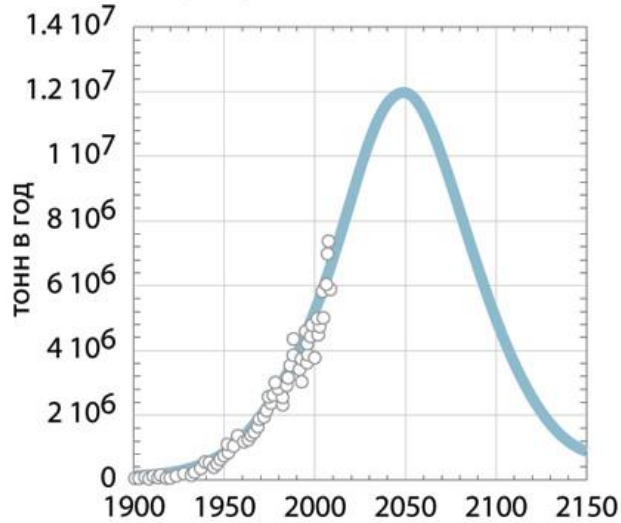


8. Производство железа

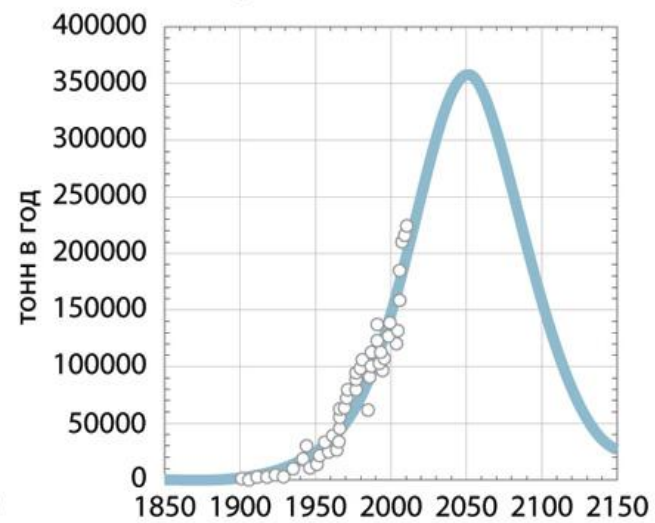


Пик добычи рудных полезных ископаемых

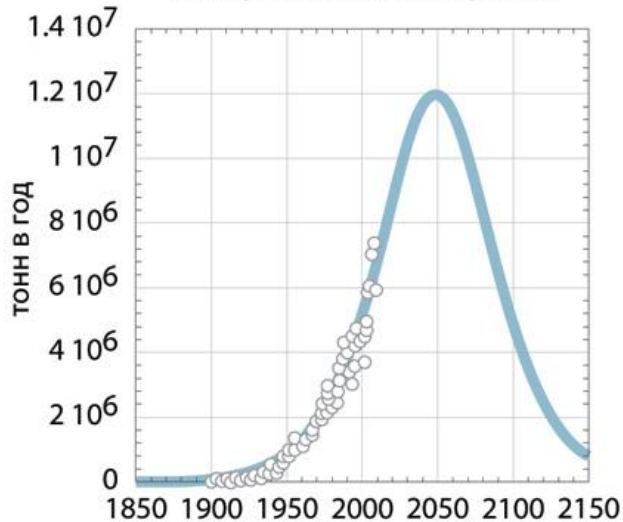
9. Производство индия



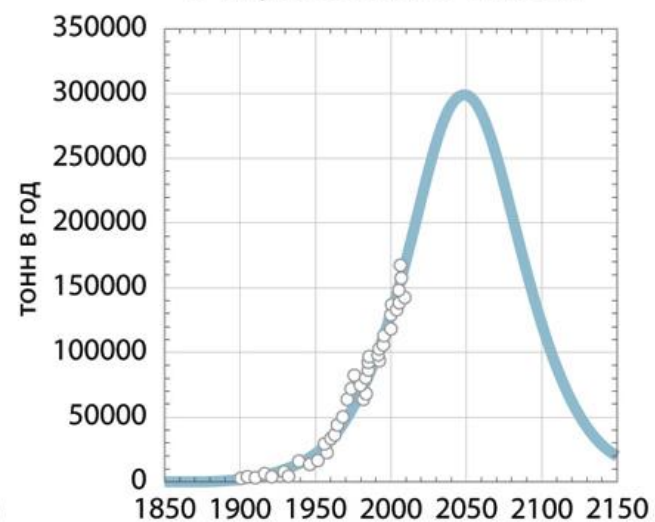
10. Производство молибдена



11. Производство хрома



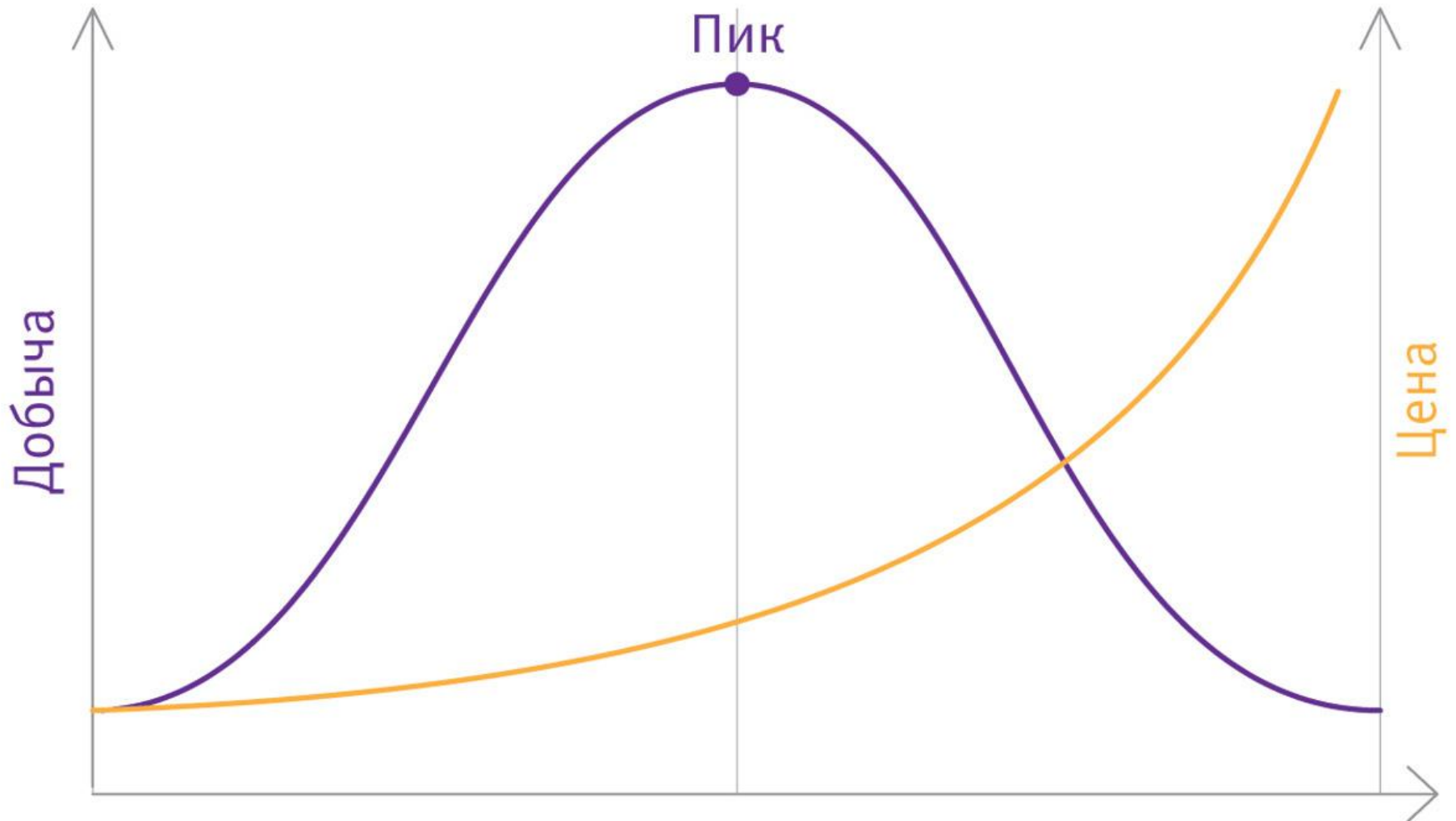
12. Производство никеля



Пик производства металлов

Металл	Оценка пика производства
Золото	2000 (уже пройден)
Фосфориты	2010 (проходим)
Металлы платиновой группы	2025
Свинец	2025
Серебро	2030
Цинк	2030
Медь	2040
Железо	2040
Индий	2050
Молибден	2050
Хром	2050
Никель	2050

Пик производства и цена



Прогнозируемый срок достижения резкого скачка в цене ископаемого ресурса.

(по материалам Sverdrup, Ragnarsdottir, 2011)

Burn-off time – резкий скачок цены ресурса.

По кривым Хуберта, время до исчерпания составляет, в среднем, удвоенный срок достижения Burn-off.

Металл	Burn-off time
Серебро	14
Олово	20
Цинк	20
Свинец	23
Литий	25
Сурьма	25
Магний	29
Мышьяк	31
Медь	31
Вольфрам	32
Никель	42
Родий	44
Молибден	48
Золото	48
Палладий	61
Уран	61
Платина	73
Железо	79

Горючие и рудные полезные ископаемые. Выводы.

Экономический рост, основанный на росте потребления сырья и энергии, со 100%-ной вероятностью сменится стагнацией и упадком, когда пойдут на убыль питающие его ресурсы.

Мы входим в эру резких скачков цен на основные ресурсы –
горючие и
рудные полезные ископаемые.

Спрос будет увеличиваться – Предложение уменьшаться – Цены
расти –
Потребители будут реагировать.

Мир входит в период гиперинфляции и «постоянных финансовых кризисов».

Нас ожидает конец «Золотой Эры»!

Проблема 4.

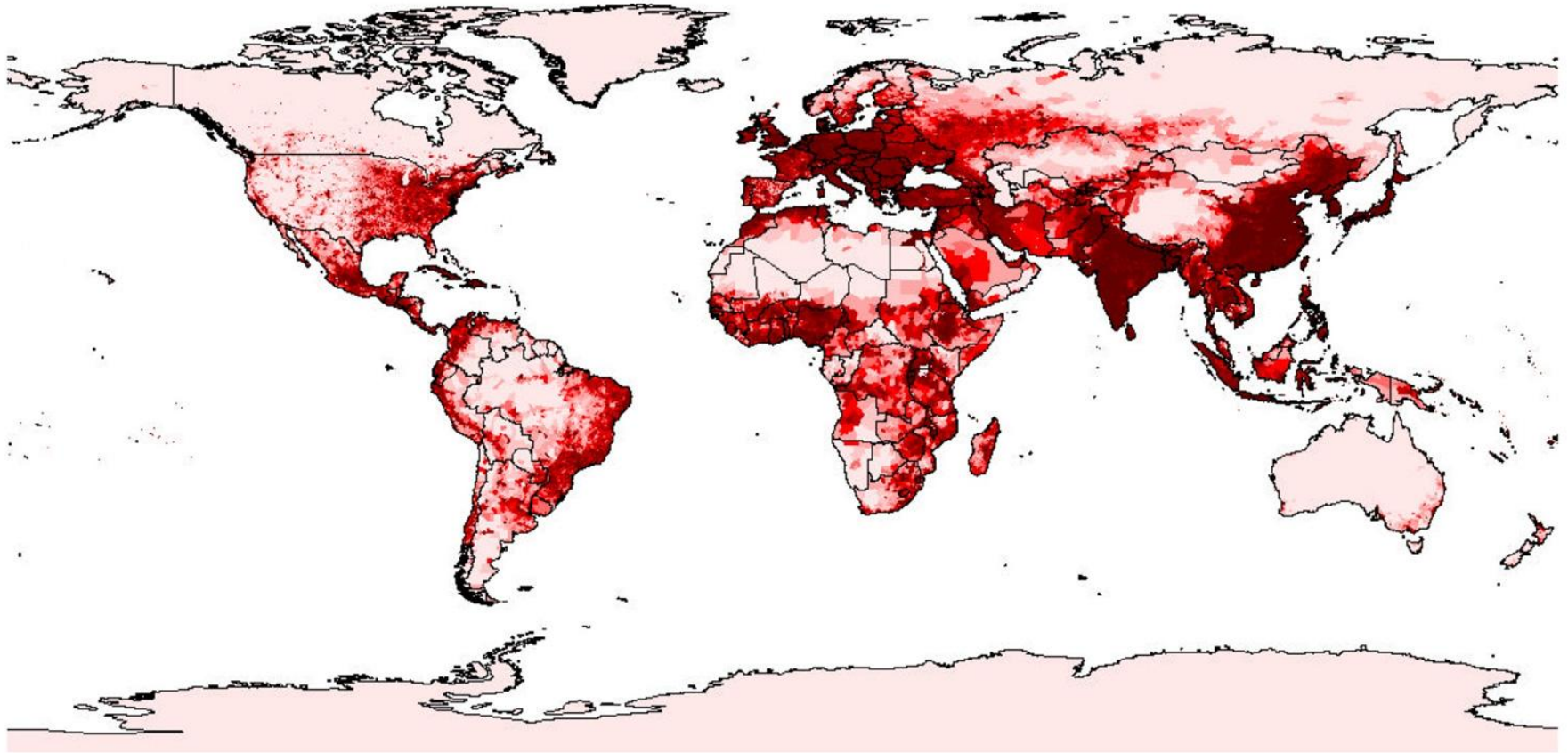
РОСТ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И РАСТУЩИЕ ПОТРЕБНОСТИ

Прирост населения в странах мира

(крупные страны, млн. чел).

№ в рейтинге	Страна	2009	2025	2050	Прирост 2010-2050, Млн.	Прирост 2010-2050, %
1	Нигер	15	27	58	43	281%
4	Афганистан	28	45	74	46	162 %
7	Танзания	44	67	109	65	150%
26	Эфиопия	83	120	174	91	109%
41	Нигерия	155	176	289	134	86%
43	Пакистан	181	246	335	154	85%
48	Судан	42	57	76	34	79%
61	Непал	29	38	49	20	67%
73	Филиппины	91	117	146	55	58%
74	Египет	83	105	130	47	56%
97	Бангладеш	162	195	222	60	37%
101	Индия	1198	1431	1613	415	34%
172	Китай	1345	1453	1417	72	5%
218	Россия	140	132	116	-24	-17%
	МИР В ЦЕЛОМ	6829	8011	9149	2320	34%

Плотность населения в 2000 году



Map Projection: Geographic

Citation: WRI, 2000 based on CIESIN 2000

Notes:

Population density
(persons per km²)

Less than 1

1

2 - 4

4 - 7

7 - 12

12 - 25

25 - 50

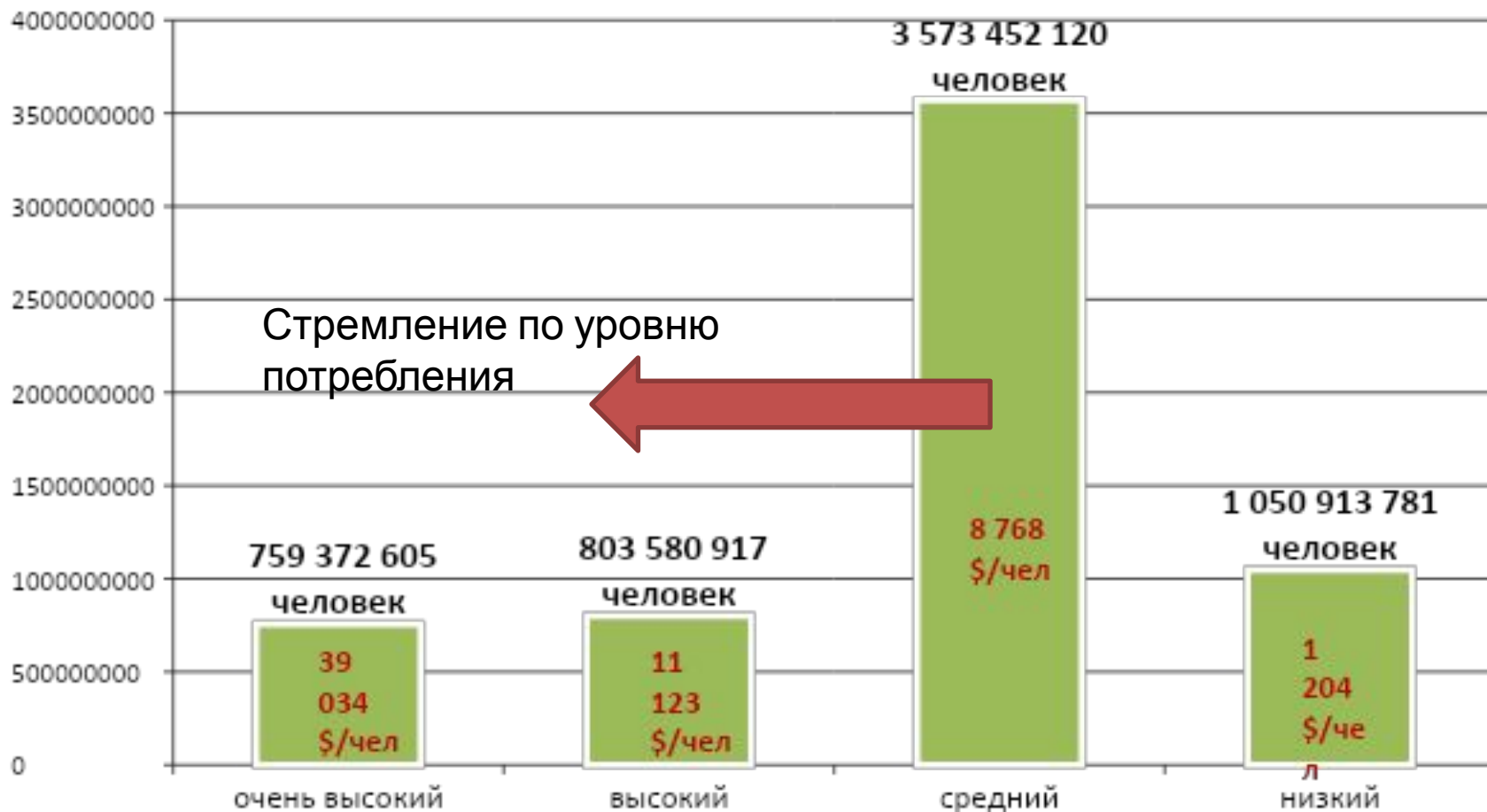
50 - 125

Greater than 125

No Data

Размер территории показывает численность населения, проживающей на территории

Численность населения и уровень ВВП на 1 человека в странах с различными значениями Индекса развития человеческого потенциала, человек



Данные International Human Development Indicators - 2011. UN Department of Economic and Social Affairs Population Division – 2010. 180 стран с численностью населения 6 200 000 000 чел.

**И важнейшим вопросом для человечества
сегодня становится вопрос –
КАК РАЗВИВАТЬСЯ ДАЛЬШЕ:**

- без выбросов CO₂,**
- без истощения ресурсов,**
- без негативного воздействия на
окружающую среду (биосферу),**
- и снижая уровень потребления до
разумного!**

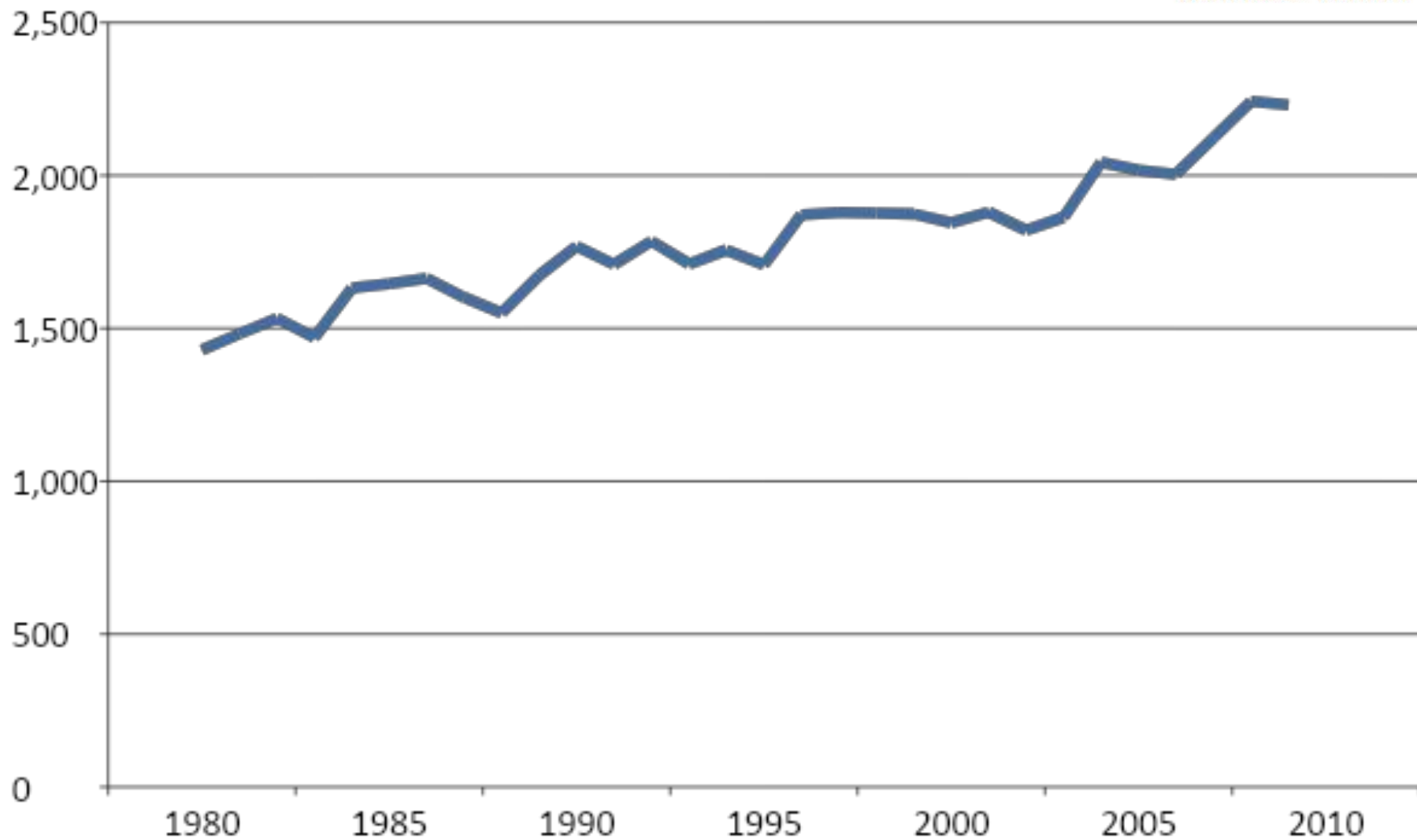
Проблема 5.

**ПРОДОВОЛЬСТВИЕ
ДЛЯ РАСТУЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ
И РАСТУЩЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ**

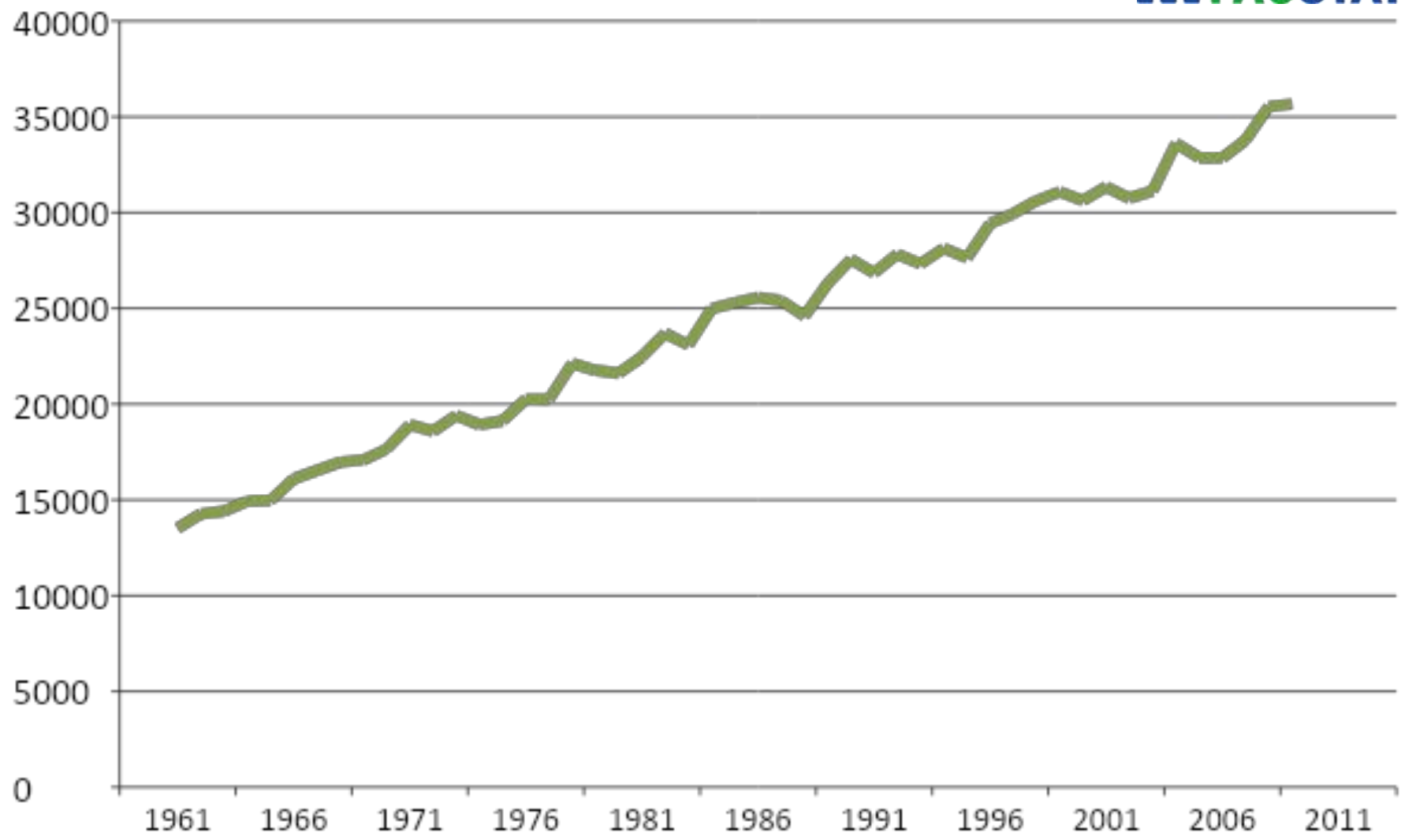
Рост производства продовольствия в 20 веке был основан 5 факторах:

- Механизация,
- Новые технологии применения пресной воды (мелиорация и орошение),
- Вовлечение в оборот новых земель (в том числе за счет сокращения площади лесов, применения мелиорации и т. п.),
- Появление химических средств борьбы с вредителями и растениями (пестициды и гербициды),
- Селекция (выведение более продуктивных сортов, культур и видов).

Мировой урожай зерновых, млн. ТОНН 1980-2010



Урожайность мировых культур, среднее мировое значение, кг/Га



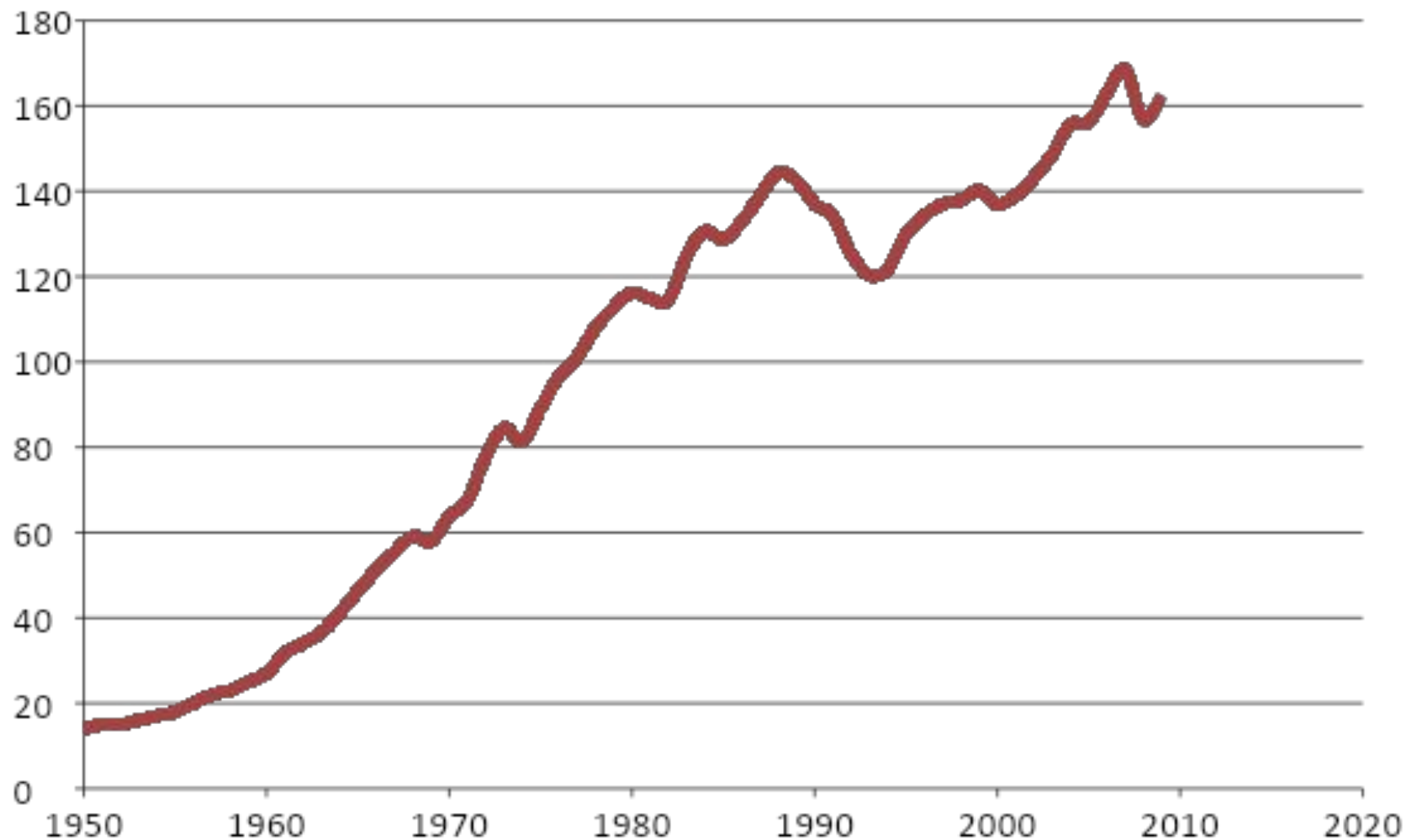
Зеленая революция. 1940е – 1970е

«Зелёная революция была временным успехом в борьбе против голода и лишений; она дала людям передышку»



НОРМАН БОРЛАУГ,
отец Зеленой революции в Нобелевской речи, 1970.

Мировое использование удобрений, млн. тонн 1950-2009



Source: EPI from Worldwatch, IFA

Производство зерновых и использование удобрений в Китае (1980 = 100)



Источник: John Ingram Food Systems and Planetary Boundaries.

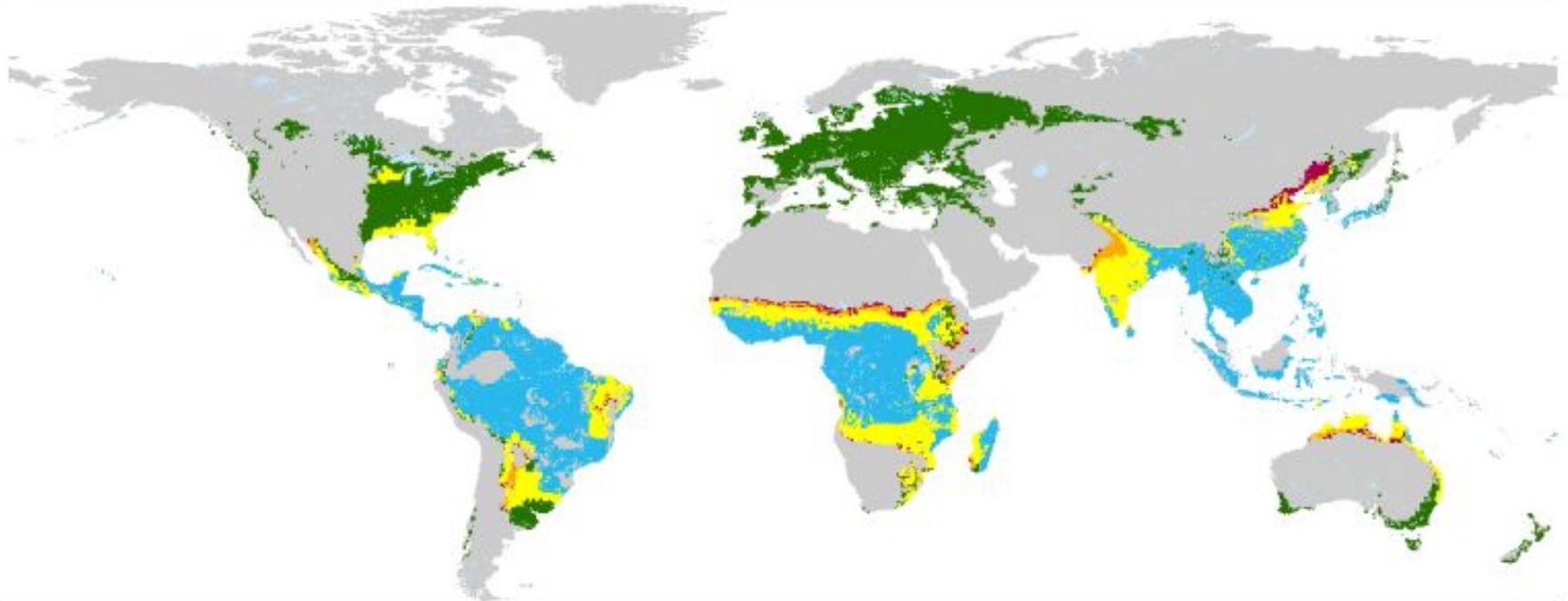
Снижение плодородия почв

За 100 лет плодородие почв снизилось:

- Северная Америка на 85%
- Южная Америка – 76%
- Азия – 76%
- Африка – 74%
- Европа – 72%
- Австралия – 55%

Площади под основными культурами

Most suitable Cereal (value)

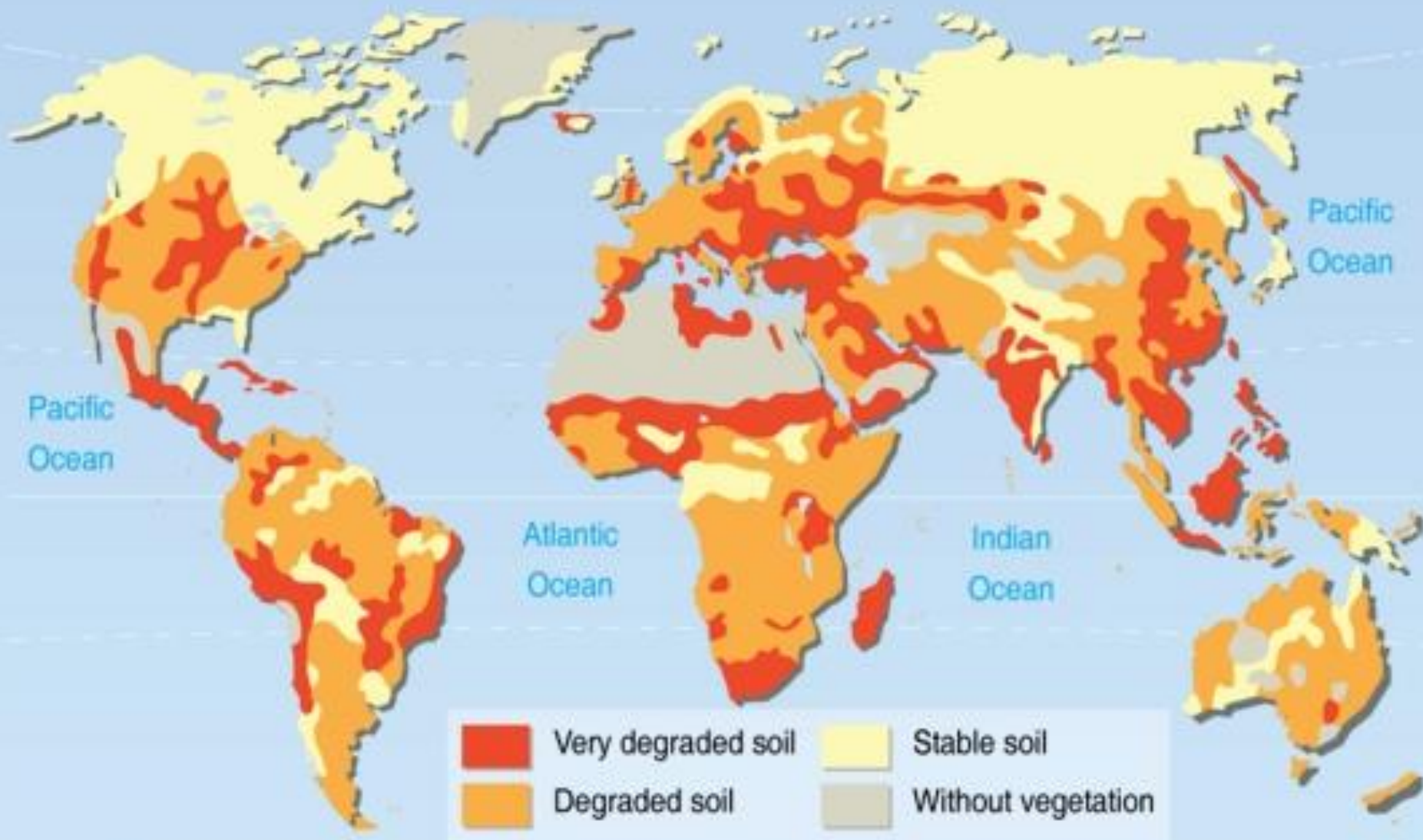


Legend

cereals

- Undefined
- Wheat, Barley, Rye
- Rice
- Maize
- Sorghum
- Pearl Millet, Foxtail Millet
- Not suitable
- Inland water

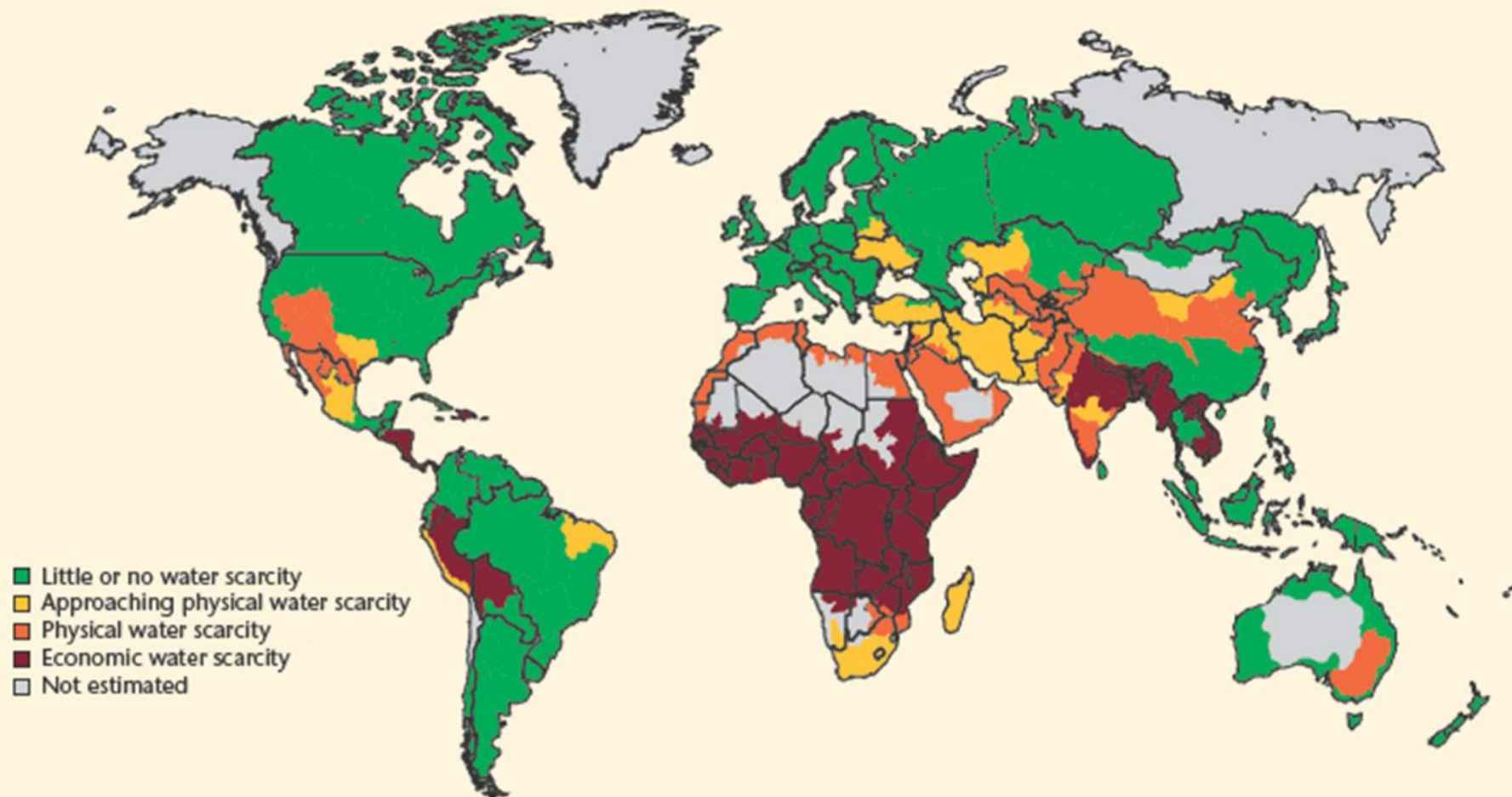
Soil degradation



Source: UNEP, International Soil Reference and Information Centre (ISRIC), World Atlas of Desertification, 1997.

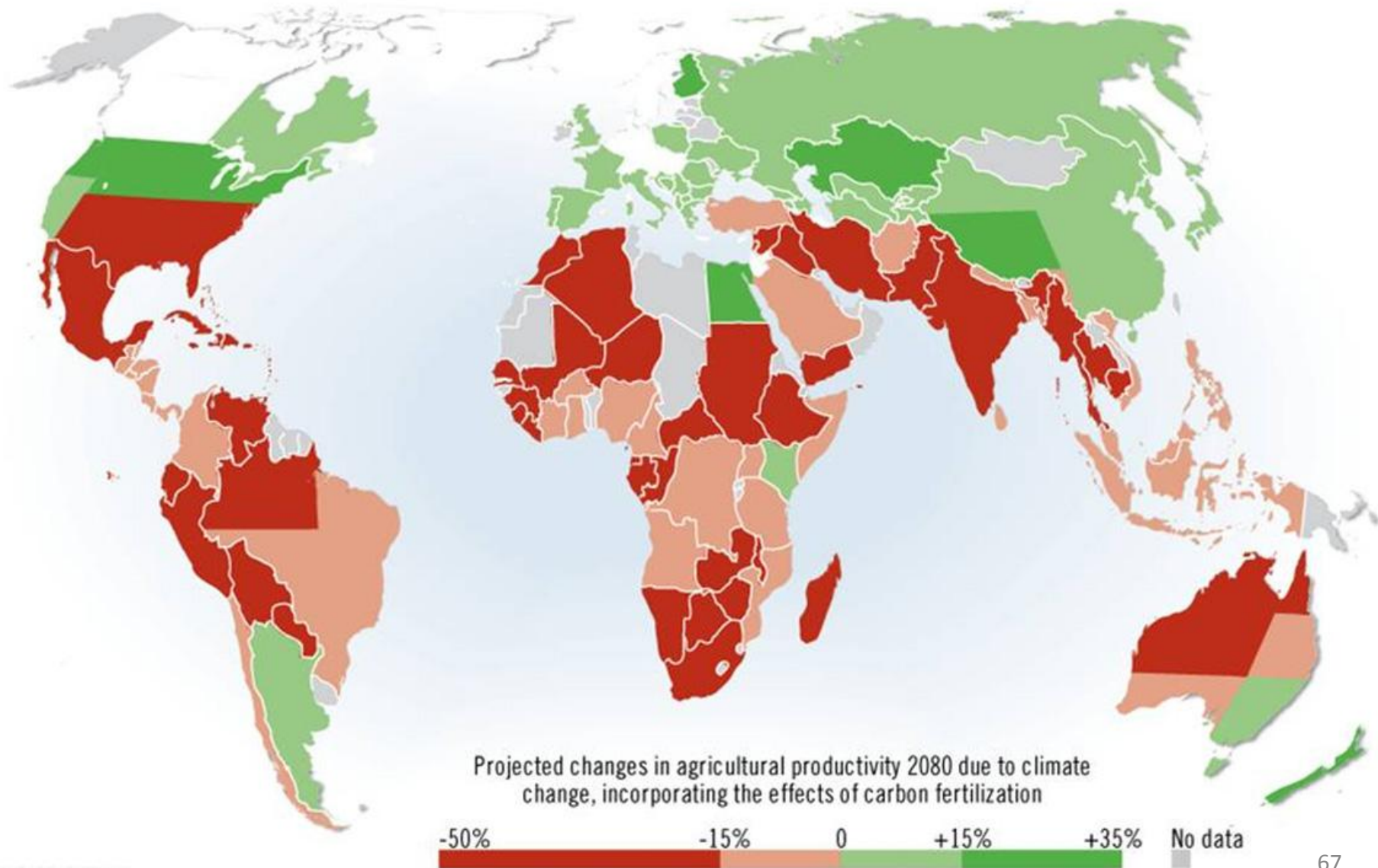
Philippe Rekacewicz, UNEP/GRID-Arendal

Растущая нехватка пресной воды

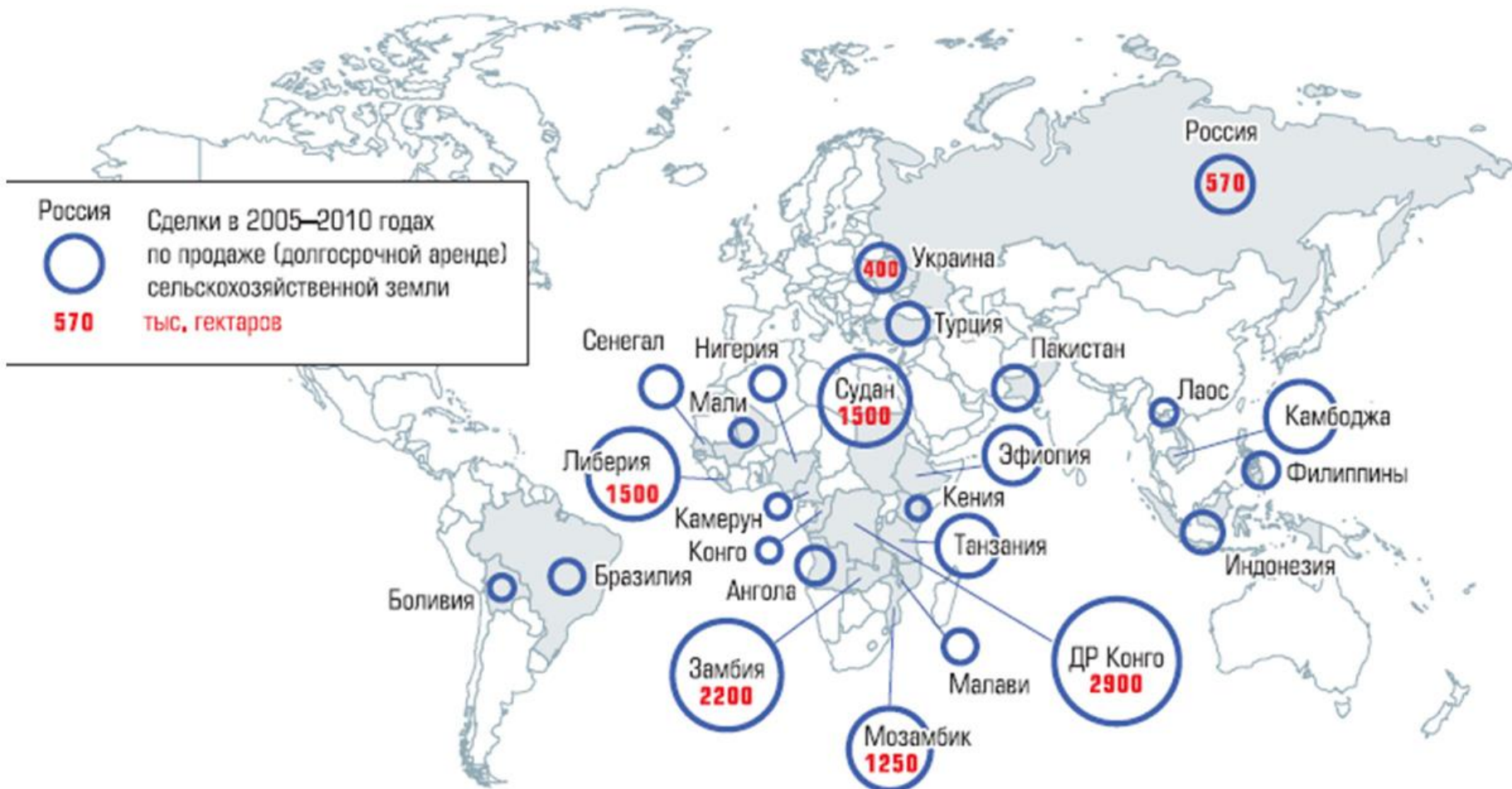


Source: Based on Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture 2007.

Предполагаемые изменения урожайности в 2080 году, как следствие изменения климата



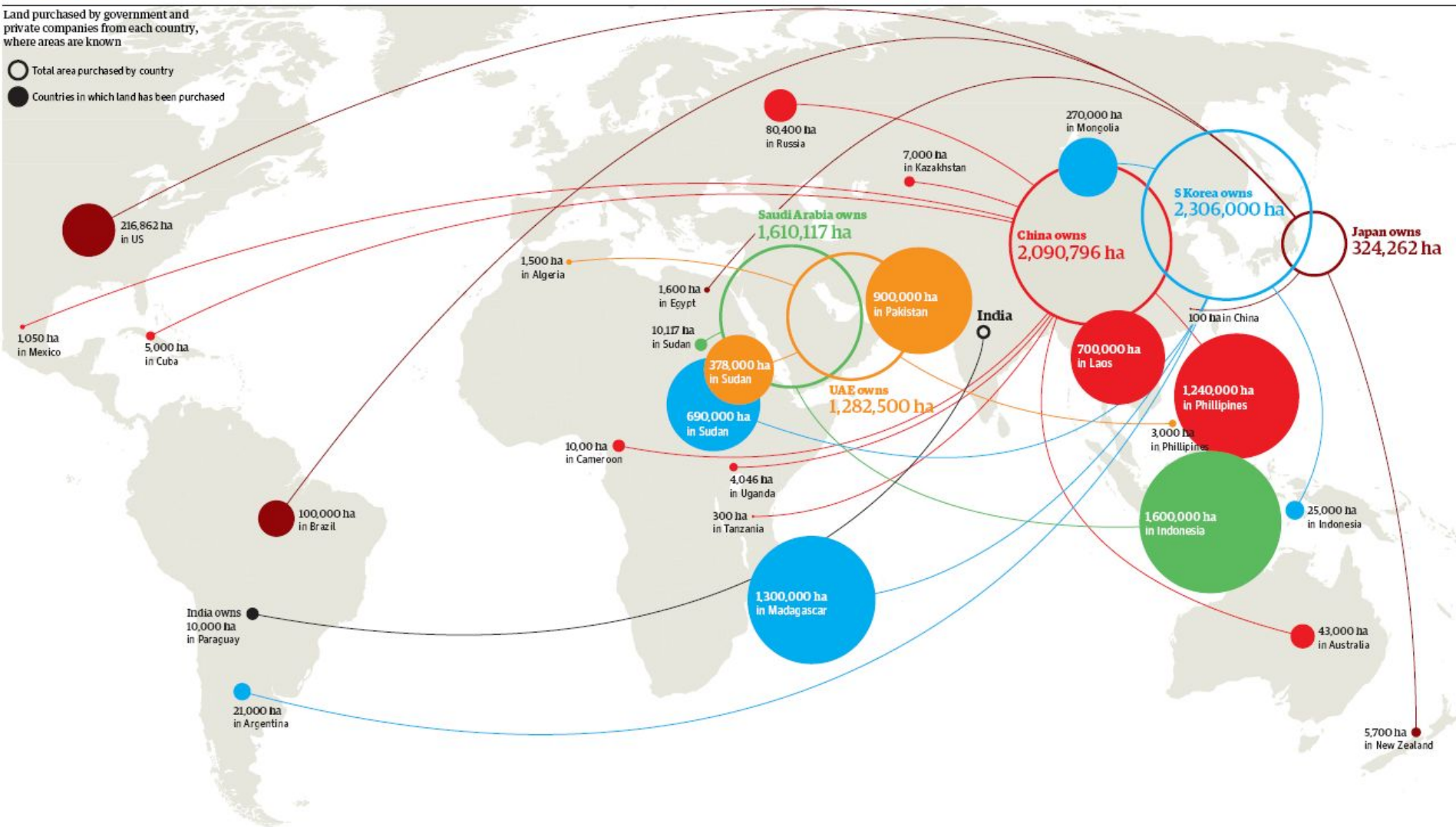
Миллионы гектаров по всему миру продаются иностранным правительствам и корпорациям для того, чтобы обеспечить потребности жителей других стран



World land grab

Land purchased by government and private companies from each country, where areas are known

- Total area purchased by country
- Countries in which land has been purchased



SOURCE: GRAIN.DIC

«Мы сегодня предложили компаниями региона войти на российский рынок, учитывая его масштабы, закрепиться там и производить продукты питания для собственного потребления»

заместитель министра экономического развития РФ **АНДРЕЙ СЛЕПНЕВ**,
на заседании министров торговли стран Ассоциации стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН)

Источник: *Bloomberg, Karl Lester M. Yap and Marina Sysoyeva - 2011 Aug 12. Russia Offers Agricultural Land for Southeast Asian Farmers to Grow Crops*

Пашня в России

- Площадь пашни в России составляет 121 млн. Га, или около 7% ее территории. Площадь под пшеницу – 26 млн. Га.
- По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 г. **ПЛОЩАДИ ЗАЛЕЖИ** (земель использовавшихся под пашни, но сейчас не используемых) в стране составляет **13,9 МЛН. ГА.**
- По оценкам экспертов, **В РОССИИ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ РЕАЛЬНО ДОПОЛНИТЕЛЬНО ВВЕСТИ В ОБОРОТ ПОРЯДКА 23 МЛН. ГА**, причем в зоне достаточно высокого уровня увлажнения.

«Новый мир» производства продовольствия

- Растущее население;
- Новые потребители;
- Дефициты воды;
- Деградация почв;
- Невозможность использовать старые удобрения
- Что делать с ГМО?
- Исчерпание нефти и транспортная логистика.

Мнение Balaton Group

«Обеспечение продовольствием – это универсальная проблема, решаемая по разному на локальном уровне, и не такая острая, как с CO₂!»

6 ВЫЗОВОВ 21 века

1. **Что делать с CO₂?** Как не достичь критических значений?

Как дальше развивать без выбросов CO₂, при пике нефти и прочего:

2. **Электроэнергетику**

3. **Транспорт**

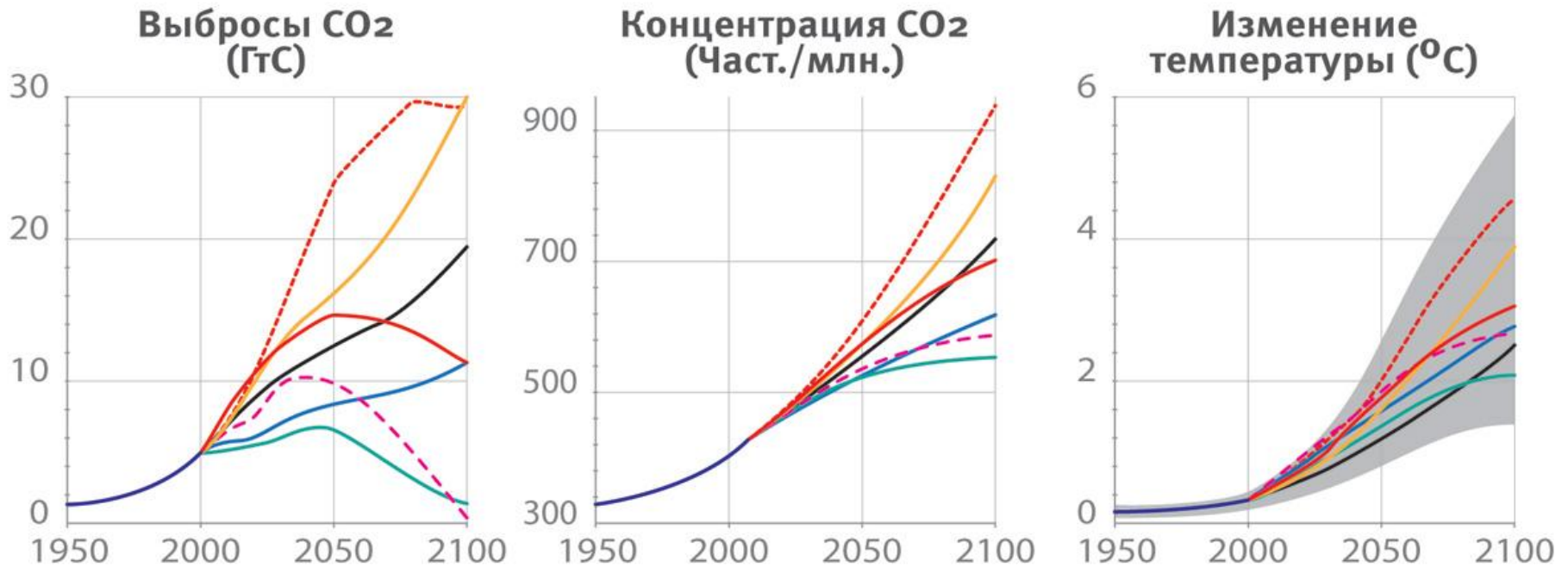
4. **Промышленность**

5. **Города**

6. **Как накормить 7 + 2 млрд. человек?**

**ЧТО ДЕЛАТЬ?
СО₂ И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА.**

Сценарии IPCC



- A1FI - Интенсивное использование ископаемого топлива
- A1T - Альтернативные технологии полностью заменяют ископаемое топливо
- A1B - Сбалансированное энергопроизводство ископаемого топлива - альтернативная энергетика
- A2 - Неоднородный мир с высокими темпами роста населения, медленным экономическим развитием, медленным технологическим прогрессом
- Концентрация CO₂ стабилизируется на 550 ppm
- B2 - Средний рост населения и средний экономический рост, локальные решения экологических проблем
- B1 - Быстрые изменения в экономических структурах в направлении сферы обслуживания и информационной экономики

Адаптация и Смягчение

По мнению **Balaton Group** – ситуация с CO₂ и изменением климата настолько серьезна, что Человечеству вряд ли удастся ее решить. Это единственная ГЛОБАЛЬНАЯ Проблема, которая затрагивает все страны
Мира!

Все наши действия это:

- Попытка **АДАПТАЦИИ** (adaptation) к следующим 40-ка годам;
- Попытка **СМЯГЧЕНИЯ** (mitigation) ситуации во 2 половине 21 век;
- Попытка **ПРЕДОТВРАТИТЬ УХУДШЕНИЕ**.

Соответственно ,необходимо направить все усилия в **СМЯГЧЕНИЕ** последствий и **АДАПТАЦИЮ** к изменениям.

**Чем БОЛЬШЕ мы потратим на СМЯГЧЕНИЕ
последствий,
тем МЕНЬШЕ мы потратим на АДАПТАЦИЮ.**

Вызов 1. Как обнулить выбросы CO₂?

ГИПОТЕЗА 1 – необходимо Контролировать, Уменьшать
рост

и в итоге Обнулить выбросы CO₂. Также хорошо не допустить рост концентрации выше 450-600 ppm.

Для этого необходимо:

1. Новое международное соглашение о снижении выбросов. Снижать можно только вместе.
2. Развитие новых технологий и/или масштабное внедрение и/или модернизация существующих отраслей и технологий.
3. Массовое обучение.
4. Изменение культуры и привычек потребления.

Киото – что дальше?

Идея Киотского протокола (1997) – если мы хотим контролировать выбросы CO₂, их надо хотя бы «измерить» и «оценить». Для этого ввели

плату за выбросы, квоты и международную систему торговли.

В 1995 году выбросы CO₂ составляли 21,7 Гт, в 2010 - 30,6 Гт.

ЕСТЬ ЛИ ЭФФЕКТ ОТ ПРОТОКОЛА?

31 декабря 2012 года действие протокола закончилось. Что дальше?

Автор концепции Contraction & Convergence Aubrey Meyer уверен:

- 1. Нет ничего более важного для человечества, чем снизить концентрацию CO₂ до 350 ppm.**
- 2. Пока единственный способ – тотальное сокращение антропогенных выбросов CO₂. Для этого – новое жесткое мировое соглашение.**

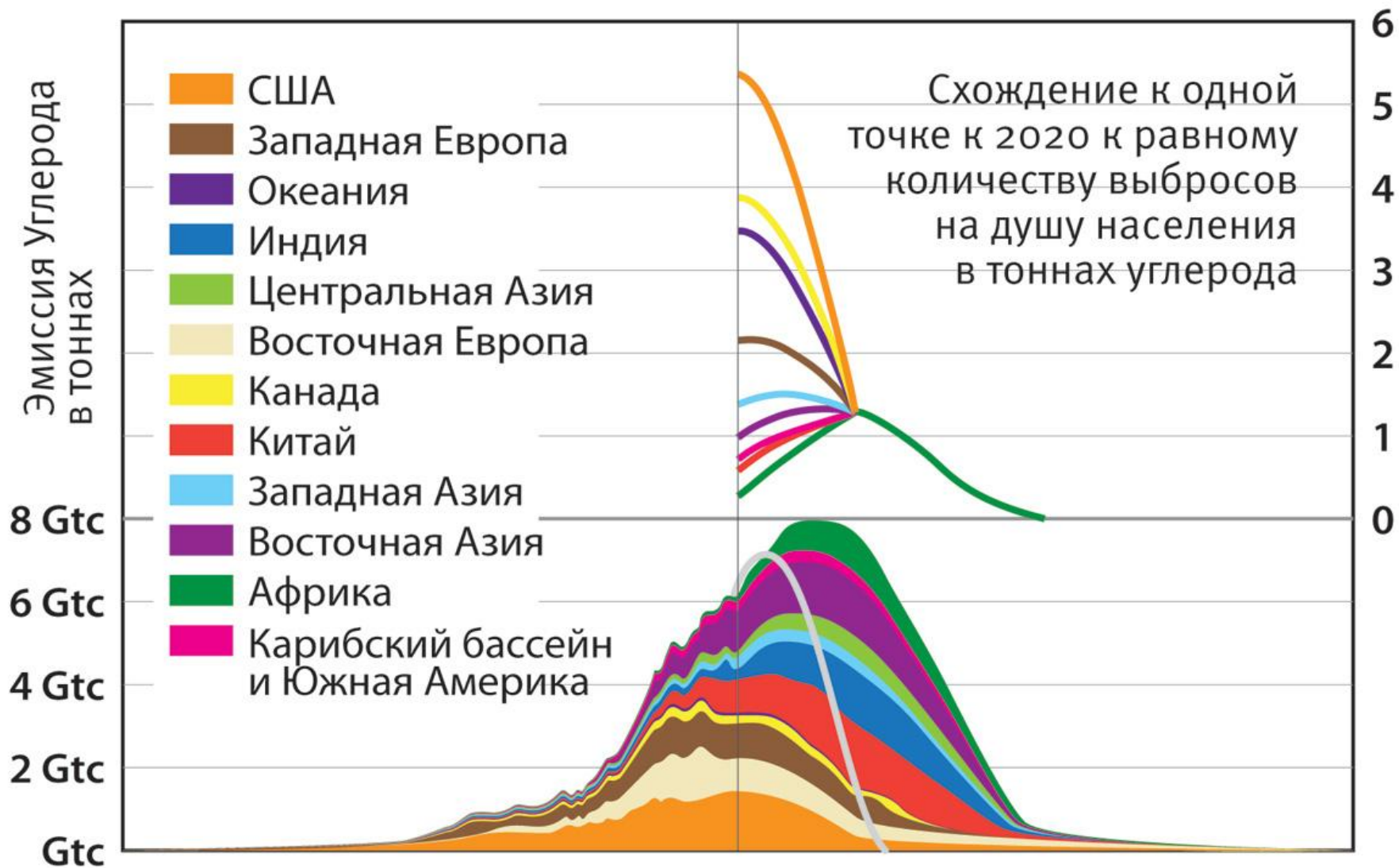
Contraction & Convergence

Aubrey Meyer www.gci.org.uk



Идея – Зафиксировать выбросы на душу населения.

Contraction & Convergence



12 технологий Valaton Group для решения проблемы CO₂

Новая Энергетика:

1. Выращивание в океане растений (в частности, водорослей), которые способны утилизировать CO₂ и производить биотопливо, уменьшая не только объем выбросов, но и абсолютный объем CO₂ в атмосфере (время разработки до 30 лет, LBL).
2. Ветроэнергетика.
3. Фотовольтаика.
4. Развитие «умных электрических сетей», в том числе технологий аккумуляторов для использования в солнечной и ветровой энергетике.

12 технологий Valaton Group для решения проблемы CO₂

Транспорт:

5. Батареи (аккумуляторы) для транспорта.
6. Развитие привлекательного и эффективного общественного транспорта (с прицелом на перевод его на «чистое электричество»).

Быт:

7. Технологии повышения эффективности электроприборов.
8. Дешевые и сберегающие энергию технологии для развивающихся стран, прежде всего в тех процессах, в которых используется электричество и вода (орошение, канализация, водоподготовка и проч.).

12 технологий Valaton Group для решения проблемы CO₂

Здания:

9. Технологии для строительства и эксплуатации зданий.
10. Одномоментный переход к технологии «белых/черных крыш» во всем мире.

Промышленность:

11. Технологии для повышения эффективности промышленности.

12 технологий Valaton Group для решения проблемы CO₂

Культурные и социальные решения.

12. Массовое обучение (в т.ч. ликвидация элементарной неграмотности) и масштабное профессиональное обучение всему вышеперечисленному миллионов людей в мире – в том числе для правильной работы с новыми технологиями.

2 Перспективные технологии:

- Искусственный фотосинтез;
- Улавливание CO₂ почвами и перевод в удобрения.

4 СОСТАВЛЯЮЩИХ ЭМИССИИ CO₂



Bill Gates, 2010

ГИПОТЕЗА 2. MINORITY REPORT

**Российские физики В.Г. Горшков
и**

**А.М. Макарьева показали
ведущую**

роль лесов в круговороте CO₂.

**Даже если сохранить
существующий**

объем выбросов, но увеличить

**<http://www.biotiregulation.ru/> весь
CO₂**

будет утилизироваться.



ИЗМЕНЕНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО КРУГОВОРОТА УГЛЕРОДА:

рис. А - для современного состояния биосферы

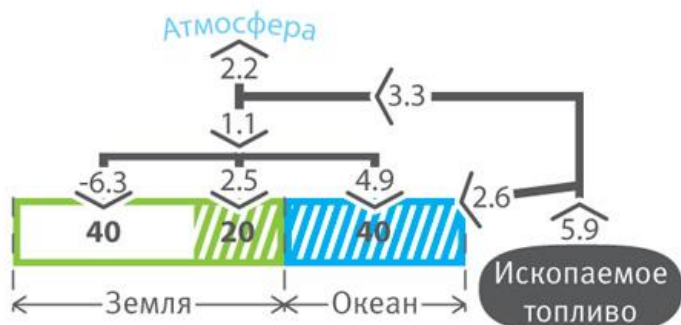


рис. В - для полностью невозмущенного состояния биоты суши и океана

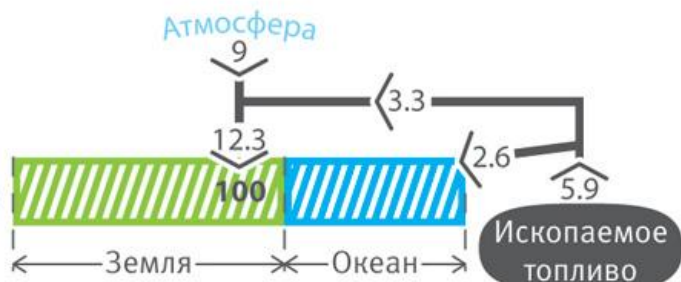


рис. С - для полностью освоенной человеком глобальной биоты

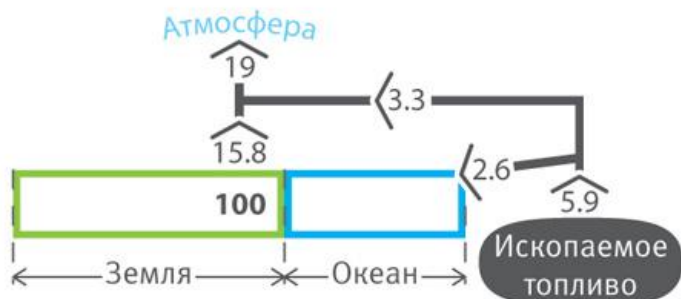
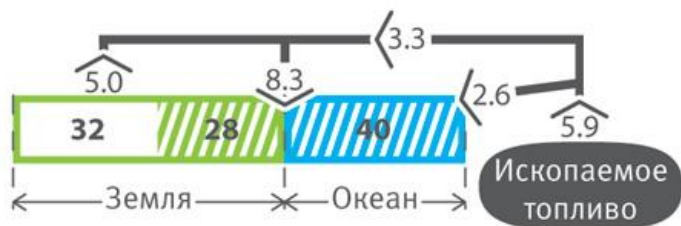


рис. D - для остановки современных глобальных изменений по углероду.



Глобальные изменения окружающей среды и девственная биота. Изменение глобального круговорота углерода.

В год человек испускает 5.9 Гт С, из которых 2.6 Гт С поглощает физико-химическая система океана, биота в данном случае ни при чем (Рис. А).

Из оставшихся 3.3 Гт, 2.2 Гт остается в атмосфере, это наблюдаемый прирост, а 1.1 Гт куда-то девается. Насчет того, куда девается оставшийся объем, были большие споры. Это так называемый пропавший сток (missing sink). Долго спорили, ничего не выяснили и решили, что это поглощает биота суши. Как - неизвестно.

В.Горшков и А.Макарьева приводят аргументы в пользу того, что на самом деле эти 1.1 Гт появляются как разность двух процессов - испускания углерода нарушенной биотой суши (-6.7), поглощением его ненарушенной биотой суши (2.9) и ненарушенным океаном (4.9).

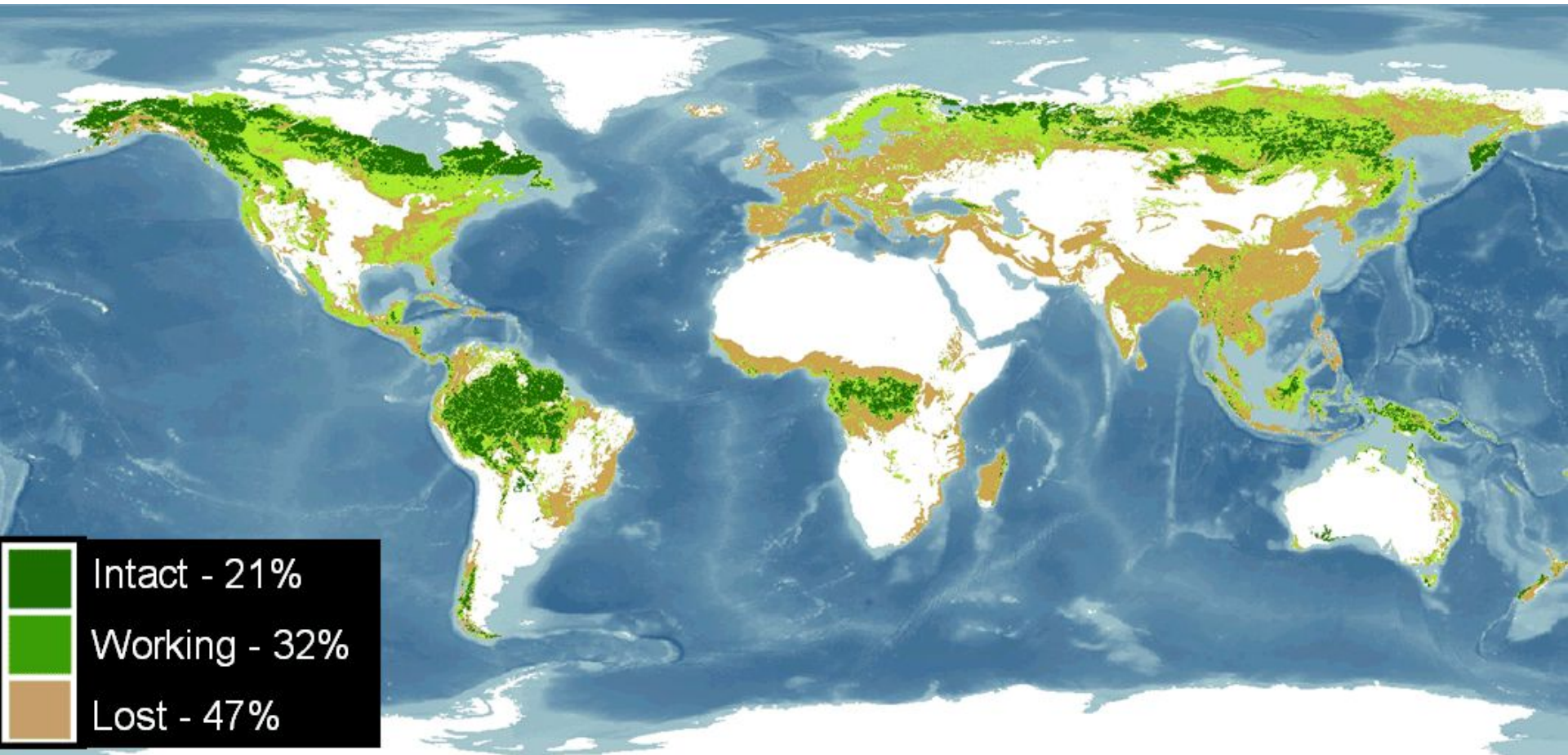
Если бы вся биота была не нарушена (рис. В), то при неизменной скорости испускания углерод исчезал бы из атмосферы со скоростью 9 Гт в год (при сегодняшнем уровне выбросов).

Если бы вся биота была нарушена (рис. С), то углерод накапливался бы со скоростью 22 Гт в год при неизменных выбросах.

На рис. D показано, сколько надо восстановить биоты суши, чтобы обнулить скорость накопления CO₂.

Сейчас продуктивность ненарушенной к нарушенной суше относится как 24 к 36 (рис А). Нужно изменить эту пропорцию на 31 к 29 (рис. D)

Леса



Источник: World Resources Institute

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ЛЕСНАЯ ПРОГРАММА
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕСНОГО ПОКРОВА ДЛЯ
УВЕЛИЧЕНИЯ УТИЛИЗАЦИИ CO₂.**

ГИПОТЕЗА 3. Человеческое вмешательство. Геоинжиниринг

Идея Ю.А.Израэля, David Keith и других – добавлять в атмосферу аэрозоли для отражения солнечного тепла, по аналогии с действием крупного вулкана.

Большинство ученых скептически.

Если такие действия начать, остановиться будет невозможно.

«Геоинжиниринг – это оружие последнего шанса, им может быть стоит воспользоваться после 2040 года, если не успеем широко развернуть новые источники энергии. С помощью геоинжиниринга лет на 10 мы сможем оттянуть беду». Билл Гейтс.

ГИПОТЕЗА 4. ЖЕСТКАЯ И НЕГУМАННАЯ.

Учитывая рост CO₂, сократить население Земли до его естественных популяционных значений (по разным оценкам от 1 до 3 млрд. человек).

Наше мнение

9 млрд. человек, конечно, «съедят» Землю быстрее, чем 1 млрд. Но даже 9 млрд. человек смогут прожить на Земле, если они будут потреблять, производить и загрязнять Природу в объемах и со скоростью, которая позволяет не выходить за пределы.

**НОВАЯ ПАРАДИГМА – УСТОЙЧИВОЕ
РАЗВИТИЕ**

Вызов 2.

Как развивать отрасли в условиях «0» выбросов CO₂, Пика нефти.

Текущее потребление 15 ТВт:

1/3 – электроэнергетика,

1/3 – транспорт,

1/3 – промышленность и быт.

Прогноз на 2050 – более 30 ТВт.

Прогнозируемый дефицит – 15-20 ТВт.

Главный вопрос:

Как закрыть дефицит в 15-20 ТВт?

ЧТО ДЕЛАТЬ? ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Как обеспечить развитие
электроэнергетики
при «0» выбросов CO₂?

Электроэнергетика

ОБЩЕПРИНЯТАЯ ТОЧКА ЗРЕНИЯ:

- Угольную энергетику развивать нельзя. Крайнее предложение – закрыть все существующие станции.
- Атомная энергетика - ?
- Необходимо развивать Чистую Энергетику – Солнце, Ветер, Геотермальная, Море, Биомасса, Гидроэнергетика.

Можно ли в следующие 40 лет добавить более 5 ТВт чистой энергетики?

По реалистичным прогнозам, без угля и газа не обойтись!

Установленные мощности в мире

	2008	2020	2035
Общая мировая мощность, ГВт	4 719	6 581	8 613
Уголь	1 514	2 047	2 229
Газ	1 230	1 629	2 064
Нефть	438	349	236
Ядерная энергия	391	502	646
Гидро	945	1 271	1 602
Биомасса и отходы	52	98	244
Ветер	120	535	1 035
Геотермальная	11	21	42
Солнце, Фотовольтаика (PV)	15	110	406
Солнце, концентрация энергии (CSP)	1	17	91
Море	0	1	17

Прирост
Т
1549
ГВт

Прирост
1636
ГВт

Источник: World Energy Outlook, IEA, 2010

World Energy Outlook 2010 (IEA), сценарий развития энергетики, GWT. 2008 год / 2035 год

	МИР	США	Китай	ЕС	Россия
Уголь	1 514 / 2229	334 / 295	563 / 1091	201 / 115	52 / 43
Нефть	438 / 236	71 / 21	20 / 16	71 / 22	6 / 3
Газ	1230 / 2064	409 / 420	29 / 196	183 / 265	99 / 112
АЭС	391 / 646	106 / 130	9 / 114	139 / 137	23 / 38
Гидро	945 / 1602	100 / 112	145 / 373	143 / 174	47 / 70
Биотопливо и отходы	52 / 244	12 / 44	1 / 50	20 / 46	1 / 9
Ветер	120 / 1 035	25 / 181	12 / 267	65 / 286	0 / 25
Геотермальная	11 / 42	3 / 8	0 / 2	1 / 3	0 / 3
Солнце PV	15 / 406	1 / 58	0 / 80	11 / 71	0 / 2
Солнце CSP	1 / 91	0 / 12	0 / 17	0 / 17	0 / 0
Море	0 / 17	0 / 1	0 / 0	0 / 14	0 / 0

Источник: World Energy Outlook, IEA, 2010

Вклад «Чистой» Энергетики в выбросы CO₂

Электроэнергетика занимает около 22% в структуре выбросов CO₂.

Если за период 2011-2050 будет «0» прироста выбросов CO₂, то есть дополнительные 5 ТВт будут обеспечены «чистой» электроэнергетикой, то это сократит **всего 11% будущих выбросов CO₂**.

Если мы полностью хотим сократить выбросы CO₂ в электроэнергетике, то 10 ТВт электроэнергетики-2050 должны быть «чистыми».

Это снизит на **22% выбросы CO₂**.

Солнечная энергетика

- В 2010 совокупная установленная мощность всех солнечных электростанций мира составляла 38.5 ГВт.
- Лидер Германия – 18 ГВт.
- Россия – менее 5 МВт.
- Проект DESERTEC – строительство в Сахаре около 300 ГВт (инвестиции более 300 млрд. евро).

Установленная мощность солнечных электростанций

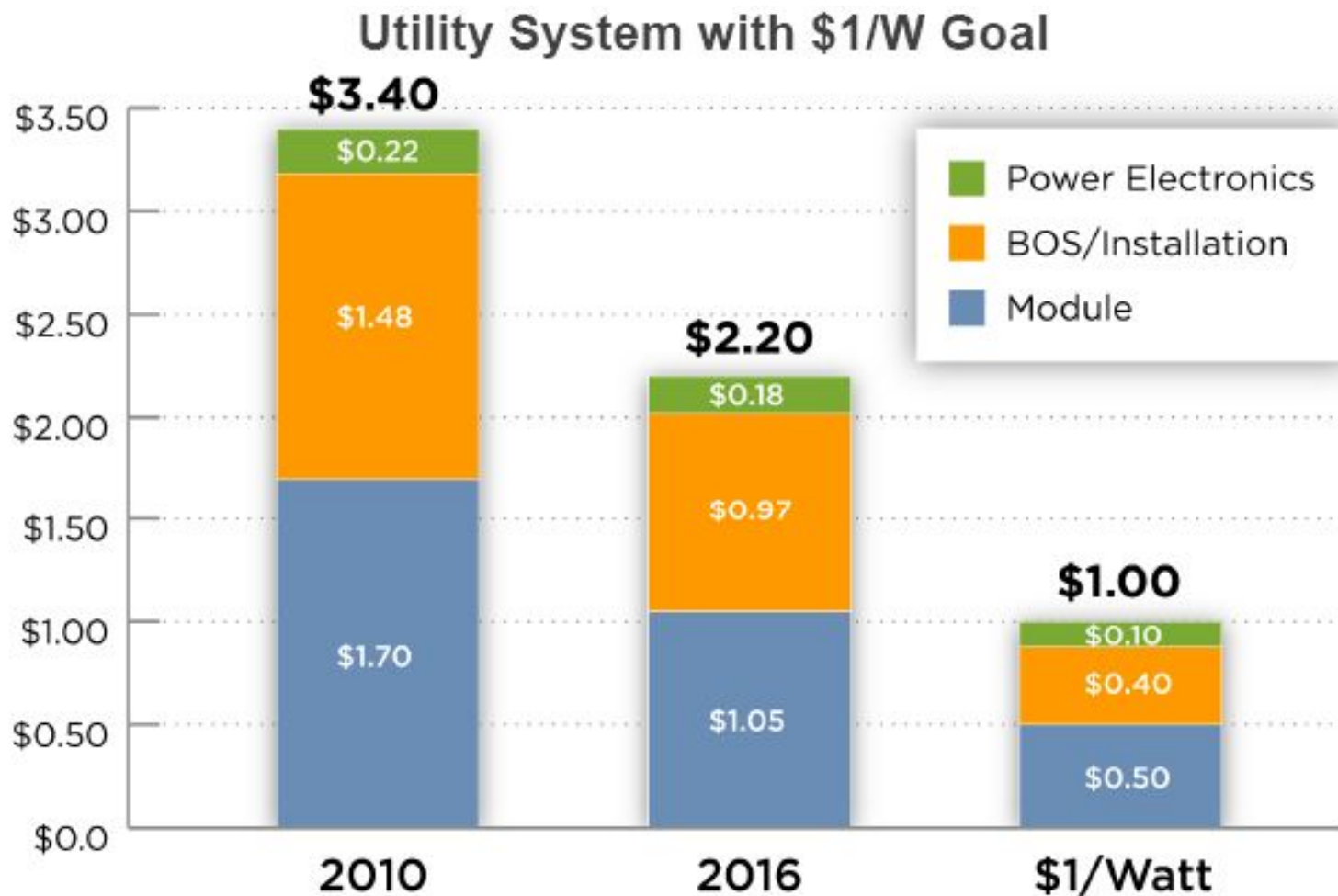
Страна	2008	2020	2035
США	1	17	70
Китай	0	17	97
ЕС	11	79	88

Источник: *World Energy Outlook, IEA, 2010*

Солнечная энергетика - сложности

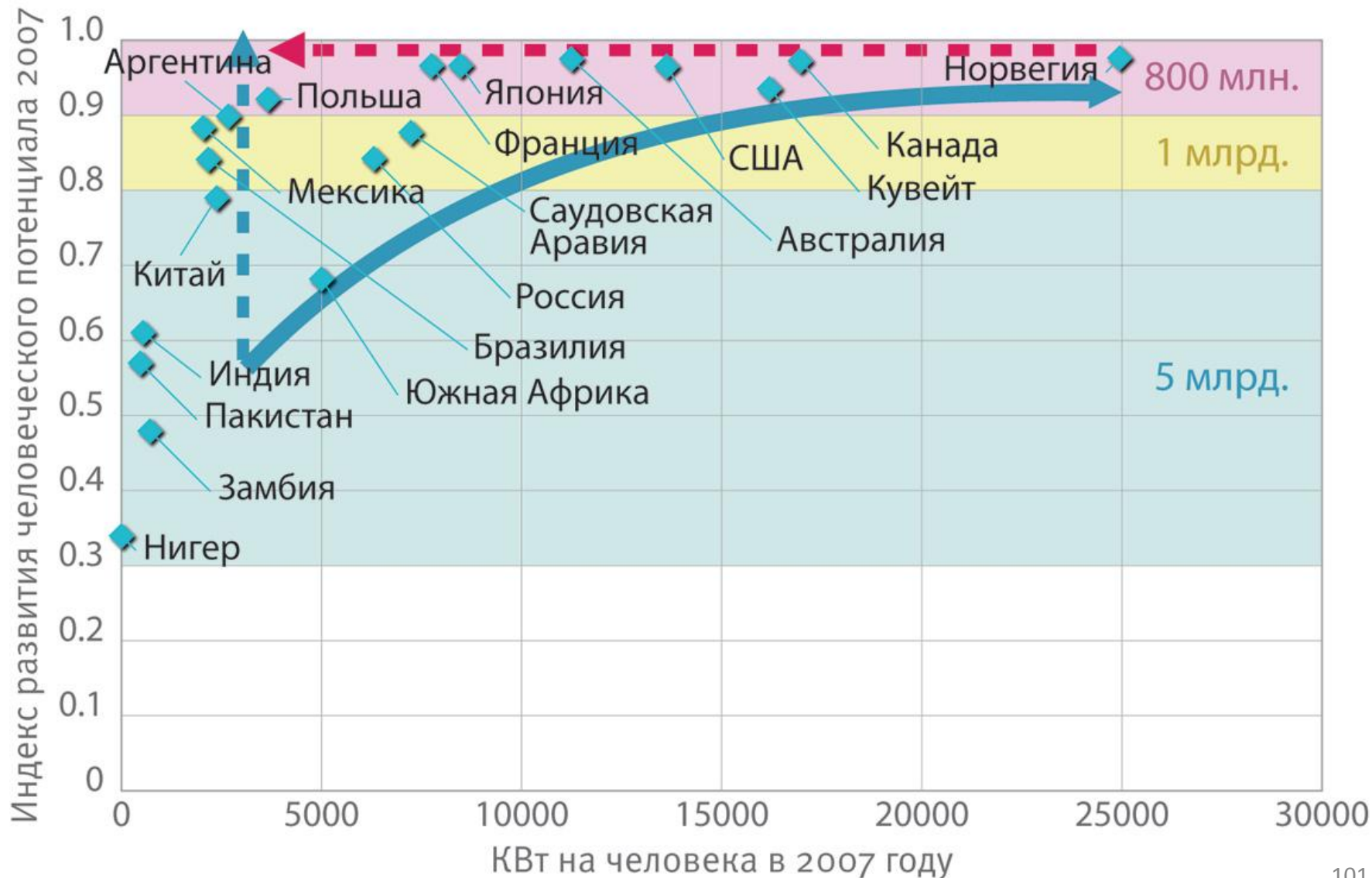
1. Режим «день-ночь». Требуются **аккумуляторы** нового типа гораздо большей мощности. Ожидаемый прогресс – 10 лет.
2. **Себестоимость** строительства – сейчас около 5 000 \$/КВт.
3. Пока солнечная энергия перспективна **только в рамках производства электроэнергии**, но не тепла.
4. **Выдача в сеть** – сложности и удорожание.
5. Для России ситуация не ясна – слишком мало солнечных дней и острый угол падения лучей. Естественный вариант – строительство солнечных панелей в странах Средней Азии, но даже Вашингтон находится на широте Ташкента, а в США ⁹⁹ строят станции на 10-15 градусов южнее Вашингтона.

SunShot plan Департамента Энергетики США



**Цель SunShot –
снизить до 1 000 \$/КВт установленной мощности к 2020**

Индекс развития человеческого потенциала и потребление электроэнергии



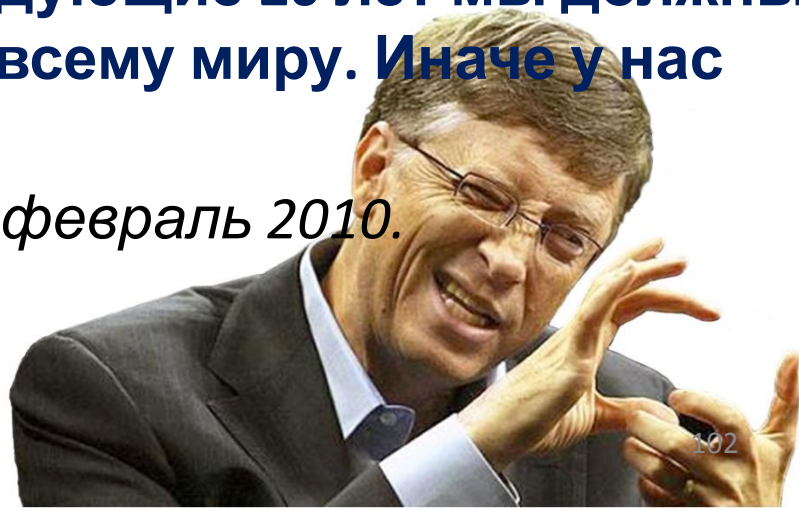
Нам нужно Энергетическое Чудо!

«Ветровая и солнечная энергетика имеют к сожалению слишком много серьезных ограничений, чтобы на них надеяться. Одно из важнейших ограничений – это субсидируемые отрасли, бизнес не сможет широко тиражировать эти решения»

Билл Гейтс в интервью журналу Wired, июль 2011.

«Нам нужно "энергетическое чудо"! В ближайшие 20 лет мы должны найти новый источник энергии и сделать промышленный образец. В следующие 20 лет мы должны широко распространить его по всему миру. Иначе у нас нет будущего!»

Билл Гейтс на конференции TED, февраль 2010.



Что делать CO2?

Билл Гейтс финансирует несколько инноваций, например новый ядерный реактор компании TerraPower, который может быть создан к 2020.

TERRAPOWER

Travelling Wave Reactor – ядерное топливо, которое используется на 99% (без отходов). Реактор может быть установлен в любом месте мира (зарывается на значительную глубину) и работать без смены топлива от 40 до 60 лет. Эмиссия CO2 – «0».



<http://www.terrapower.com>

Водородная Энергетика – ?

«Я абсолютно уверен, что водородная энергетика – это будущее мира. Эта уверенность основана также на том, что решение проблемы использования энергии солнца, ветра, приливов невозможно без накопления водорода, а это можно сделать только в устройствах аналогичных протонным электролизерам».



академик В.Е. Накоряков

Можно ли нам в принципе удваивать производство энергии?

ДЛЯ ЧЕГО НАМ НУЖНА "ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ"?

Для производства дополнительных товаров и услуг, работы заводов, освещения, обогрева зданий и прочего.

НО

Это приведет к ускорению истощения ресурсов, увеличению выбросов и

отходов, увеличению нагрузки на окружающую среду... Поэтому мыслители говорят - нам надо СНИЖАТЬ абсолютные размеры потребления

«Если мы будем увеличивать производство энергии - "чистой или грязной",

без разницы – мы неизбежно уничтожим себя. Нам надо думать не про

НЕОБХОДИМ ГЛУБОКИЙ ВСЕСТОРОННИЙ АНАЛИЗ

увеличение, а про уменьшение производства энергии» В.Г.Горшков и А.

ДОСТИГЛИ ЛИ МЫ "РАЗРЕШЕННОГО МАКСИМУМА" В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭНЕРГИИ?

МОЖНО ЛИ ДАЛЬШЕ НАРАЩИВАТЬ ЕЕ ПРОИЗВОДСТВО?



**BERKELEY DARFUR STOVE
AKA 'V5 STOVE'**



**Berkeley-Darfur stove
redesigned for
production in Darfur
conditions**

**Each stove annually avoids emission of 2
tonnes of CO₂tonnes CO₂--e, so, 10 tonnes of
avoided CO₂ per stove.**

**(Average U.S. household car emits 4.5 tonnes
of CO₂ per year)**

**Members of LBNL, UC Berkeley and EWB-SFP team behind
the Berkeley-Darfur stove redesign**

ЧТО ДЕЛАТЬ? ТРАНСПОРТ

Как развивать транспорт при «0»
эмиссии CO₂ и Пике Нефти?

Транспорт. CO₂ и Пик нефти

ГИПОТЕЗА 1. Срочный перевод транспорта на Электричество или другое

Чистое топливо:

- Электричество для автомобилей должно производиться не из «грязных» угля и газа, поэтому такой переход невозможно сделать в короткие сроки. Примерные оценки – вторая половина 21 века (Vaclav Smil).
- Биотопливо сможет закрыть только от 5 до 15% мировых потребностей в топливе.

ГИПОТЕЗА 2. Природный газ как массовое топливо.

- Промежуточным топливом может стать метан – получаемый из природного газа. Если перевести 800 млн. автомобилей на метан, это потребует удвоить добычу природного газа в 2 раза и ускорит его исчерпание.

Мировой Автопарк (ОПЕС World Oil Outlook 2010):

856 000 000 автомобилей – 2010 год, 1 452 000 000 автомобилей – 2030 год

Транспорт и Электричество

Если перевести весь транспорт на электричество, то потребуются строительство еще 7-10 ТВт «чистых» электростанций.

Транспорт занимает в структуре выбросов CO₂ – 14%

Транспорт. CO₂ и Пик нефти

Топливо для Авиации. Нет решения.

В настоящее время Boeing внедряет биотопливо.

Планируется разработка двигателя,
использующего

20-40% биотоплива в структуре топлива.

Топливо для Морского транспорта. Нет решения.

Транспорт. CO₂ и Пик нефти

ГИПОТЕЗА 2. Революция в эффективности

(Amory Lovins)

- Снижение расхода топлива до 1-2 л/100 км.
- Кардинальное снижение веса автомобиля за счет использования композитных материалов.

ГИПОТЕЗА 3. Водородный двигатель.

Топливные
элементы и другие решения.

Typical car advertisement



Typical commuting situation



ЧТО ДЕЛАТЬ? ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

«0» эмиссии CO₂,
прохождения Пика нефти и Пика
рудных ископаемых.

Тотальная экономия:

- Программа Консервации и сохранения ресурсов;
- «Замыкание» производственных циклов, аналогично «Cradle-to-Cradle», отходы одного производства используются как сырье для другого;
- Recycling;
- Sharing.

Зеленая промышленность:

- Перестройка технологических процессов и новые технологии во всех отраслях;
- Новые материалы взамен нефти и газа.

ЧТО ДЕЛАТЬ? ГОРОДА.

Как построить новые системы
жизнеобеспечения в Городах.

Новые системы жизнеобеспечения в городах

«Города являются наиболее уязвимым звеном, при чем наибольшему риску подвергнутся города с населением 250-500 т.человек. Это особенно

актуально для развивающихся стран»

Thomas L. Friedman «Hot, Flat and Crowded».

Решения для городов – минимум выбросов CO₂, минимальное использование энергии, минимальное использование воды, минимальные

потери тепла, минимальные стоки загрязняющих веществ.

- Кардинальное изменение во всем цикле Проектирование – Материалы – Строительство;
- Кардинальное изменение эффективности зданий: энерго-, ресурсо-, водо-, отходо- эффективность;
- Замещение общественным транспортом индивидуального;
- Локализация обеспечения продуктами питания;
- Замкнутые циклы ресурсов и стоков.

Новые системы жизнеобеспечения в городах

- Канализация. Водоотведение и водоподготовка.
 - Japan Climate Sewage – разработка систем канализации устойчивых к изменениям климата.
 - Bill Gates – канализация для Африки. Без электричества, без воды, полная санитария

ЧТО ДЕЛАТЬ? ПРОДОВОЛЬСТВИЕ.

Как накормить 6+1+2 миллиарда
человек?

Продовольствие. Текущая ситуация

1. Для разных стран сложилась разная ситуация.
2. Необходимо решение проблемы 1 млрд. голодающих и обеспечения продовольствием дополнительных 2 млрд. человек – UN Millennium Goal.
3. Можно не увеличивать производство, а сокращать потери и уменьшать отходы.

Теряется от 30 до 40% продовольствия.

Структура потерь продовольствия в странах мира



C. Nellesmann *et al.*, Eds., *The Environmental Food Crisis*

[United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya, 2009

Сколько человек может прокормиться на планете?



Зависит от того,
какой уровень
потребления
мы хотим
обеспечить!

Что делается в мире. Сельское Хозяйство

Инновации

- Культуры устойчивые к изменениям климата – разработки ГМО:
 - Сорго (Билл Гейтс – \$120 млн. – 9 грантов)
 - Рис (Институт Риса, Индия) <http://irri.org/>
 - Пшеница (совместный проект институтов США, Канады, Европы и Индии)
- Water & Soil Management.
- Вертикальные фермы.
- Производство продовольствия без почв.
- Зеленые удобрения.

Биоразнообразие

- Генетические банки растений для сохранения биоразнообразия.

Особенности для России

- Развить научно-практическое понимание устойчивого и эффективного производства продовольствия через создание многочисленных лабораторий, проектных компаний, для отработки различных моделей, разработки необходимых инноваций, так как почти **ВСЕ СЕГОДНЯШНИЕ МЕТОДЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ НАНОСЯТ УЩЕРБ ПРИРОДЕ** и неизбежно ведут к ее деградации, но вместе с тем **ПРОДУКТИВНОСТЬ В РОССИИ ВСЕ ЕЩЕ НИЖЕ, ЧЕМ ВО МНОГИХ СТРАНАХ**;
- **РОССИЯ РЕАЛЬНО МОЖЕТ СТАТЬ МИРОВЫМ ЛИДЕРОМ** по решению экстренных проблем с продовольствием для многих стран;
- **ДОЛГОСРОЧНЫЕ КОНТРАКТЫ НА ПОСТАВКУ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ (20-40 ЛЕТ), ВМЕСТО ПРОДАЖИ И АРЕНДЫ ЗЕМЛИ** – что позволит нам самим развивать технологии, кадры и прочее – и контролировать «разумное использование» земель;
- **«СТРЕСС-ТЕСТЫ»** для крупных городов (особенно для Москвы) по способности сохранить устойчивое снабжение продовольствием;
- Любыми средствами **ОБЕСПЕЧИТЬ РАБОТЫ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КУЛЬТУР** – в России прежде всего зерновых, для сохранения разнообразия генофонда растений и возможности их использования при любом развитии событий в условиях изменения климата.

Некоторые выводы

Что мы называем Глобальная Катастрофа?

- **РЕЗКОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА**, вызванное увеличением антропогенных выбросов CO₂ и других парниковых газов вместе с уничтожением лесов, приведет к таянию покровных и горных ледников, повышению уровня Мирового океана, обмелению рек с горным питанием, снижению урожайности, глобальном неурожае и голоду для сотен миллионов человек, прежде всего в развивающихся странах.
- **ИСЧЕРПАНИЕ НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ ПЛАНЕТЫ**, прежде всего нефти, приведет к радикальному изменению привычного образа жизни в развитых странах.
- **УНИЧТОЖЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ ПЛАНЕТЫ**, Проблемы, такие как уничтожение биоразнообразия, чрезмерная вырубка леса, эрозия почв, падение уровней водоносных горизонтов и проблемы с пресной водой, из-за чрезмерной нагрузки на процессы возобновления (в возобновляемой системе потребляется намного больше ресурса, чем успевает восстанавливаться) приведет к глобальным неурожае, голоду, жажде, миграциям, ожесточенной борьбе за естественные ресурсы.
- **ЧРЕЗМЕРНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЛЮДЕЙ**, преимущественно в городах, приводит к критическому ухудшению здоровья людей.
- **СОЦИАЛЬНАЯ НАПРЯЖЕННОСТЬ. КОНФЛИКТЫ ИЗ-ЗА ЗЕМЛИ И ВОДЫ, ПРИТОК ЭКОЛОГИЧЕСКИХ БЕЖЕНЦЕВ, МАССОВЫЕ МИГРАЦИИ**

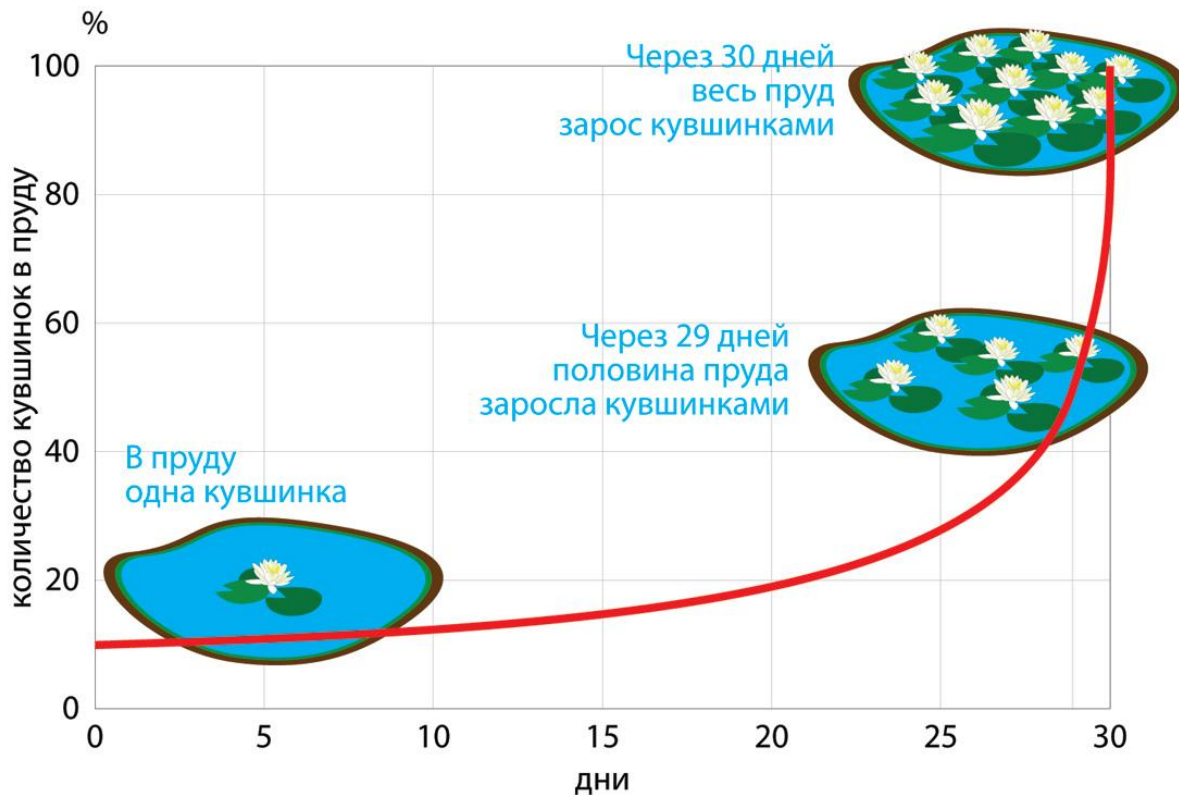
«Я убежден, что мир уже вышел за пределы по многим направлениям. В 1972 году было еще не поздно менять траекторию. Теперь – поздно, и мы неизбежно получим “жесткую” посадку». Деннис Медоуз, 2011.

«Глобальная катастрофа – это не конкретный день или год. Это процесс. И мы уже в нем». Дэвид Берри, 2011.

1. Мы столкнулись с Системным кризисом – нет «главного звена» для воздействия, надо двигаться по всем направлениям.
2. Научно-технические инновации отдельно не спасут ситуацию.
3. Гигантские запаздывания в процессе принятия и реализации решений.

Рост в 18-21 веках носит экспоненциальный характер

- Человек плохо понимает экспоненциальные процессы, так как мышление человека скорее линейно



«Какой сегодня день странный! А вчера все шло, как обычно!»
Льюис Кэрролл

Пять заблуждений, из-за которых люди отрицают действительность.

1. Мгновенная реакция – Вы неправы.
2. Это произойдет не скоро.
3. Что-нибудь изобретут.
4. Будущее не изменить.
5. Какое-нибудь чудо случится.

Один из Выводов Мыслителей.

ЕСЛИ БЫ ИСТОЩЕНИЕ ЗАТРОНУЛО ТОЛЬКО ОДИН ИЛИ НЕСКОЛЬКО ИСТОЧНИКОВ, в то время как остальные оставались стабильными или даже показывали рост запасов, то было бы логичным продолжить привычный рост за счет замены истощившегося ресурса на какой-нибудь другой, хотя, конечно, у такой замены были бы определенные ограничения.

ЕСЛИ БЫ ПЕРЕПОЛНЕНИЕ КАСАЛОСЬ ТОЛЬКО ЧАСТИ СТОКОВ, человечество могло бы заменить один сток (например, океан) другим (например, атмосферой).

Но поскольку **ПЕРЕПОЛНЯЕТСЯ СРАЗУ МНОЖЕСТВО СТОКОВ И ИСТОЩАЕТСЯ СРАЗУ МНОЖЕСТВО ИСТОЧНИКОВ**, поскольку экологический след человечества превысил уровень самоподдержания, **НАС МОЖЕТ СПАСТИ**

Кроме того, Вызовы требуют не только инноваций, но и:

1. Срочных,
 2. Согласованных всеми ключевыми странами,
 3. Беспрецедентных по масштабам и срокам
- РЕШЕНИЙ!**

На конференции «РИО+20» в июне 2012 года был объявлен глобальный рецепт построения Зеленой Экономики.

**За следующие 10-20 лет надо
совершить НЕСКОЛЬКО революций!**

Главная из них – революция в сознании!

Вторая – в системах управления Миром!

Третья – в сохранении климата!

Четвертая – в культуре потребления!

Пятая – в тотальной экономии и
эффективности!

Шестая – в производстве продовольствия!

Седьмая – решение проблемы перенаселения
Земли!

**ПЕРЕД НАМИ ГЛОБАЛЬНЫЙ ВЫЗОВ –
ВЫЖИТЬ И СУМЕТЬ СТАТЬ РАЗУМНЫМИ!**

Роль государства в этих направлениях колоссальна!

Прежде всего – принятие таких законов, создание такой среды, пропаганда таких идей, которые стимулируют бизнес и все общество двигаться только в таких направлениях.

И принимать решения – о начале такого движения – надо срочно! Уже сейчас!

Решения на уровне правительств

- 1. ВВЕСТИ ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ НАЛОГ НА НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ РЕСУРСЫ** (налог на будущее).
Цель – «Дорогой базовый ресурс».
 - Потребители начнут экономить и налог увеличит срок до исчерпания ресурсов.
- 2. Этот налог может работать как МИНИМАЛЬНАЯ ЦЕНА НА РЕСУРС**, например нефть не ниже 100 \$ за баррель.
 - стимулирует инвестиции в инновации, так как при высокой цене на базовый ресурс становятся экономически эффективными инвестиции в заменители.
- 3. Обязательное введение НАЛОГА НА ВЫБРОСЫ CO₂ И ДРУГИЕ СТОКИ.**
 - Стимулирует инвестиции в сокращение выбросов CO₂ и recycling.
- 4. ПРИНЯТЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, КОТОРОЕ ПОЗВОЛИТ ЗАМКНУТЬ ЦИКЛЫ ЖИЗНИ МЕТАЛЛОВ И КАК МОЖНО СКОРЕЕ СНИЗИТЬ ПОТЕРИ.**

Институт Мировых Идей

ЦЕЛЬ:

1. Поиск «правильных» решений.
2. Выработка плана действий для бизнеса и правительств.
3. Стать мостиком между Мыслителями и Бизнесом.

МЕРОПРИЯТИЯ

1. Подготовка обзора «Что делать». Доведение результатов до ЛПР и Бизнеса.
2. Провести совещание «мыслителей» (Медоуз, Смил, Вайнзекер, Ловинс и т.п.) и «практиков» (Гейтс, Чубайс и т.п.) мирового уровня.
3. Издать на русском 10-20 лучших книг по теме «Мыслители мира о будущем».
4. Привезти в Москву и провести открытые лекции мыслителей мирового уровня, а также закрытые семинары с заинтересованными бизнесменами, сделать интервью в ведущей пресса.
5. Сделать конференцию TEDx – Глобальные вызовы. Апрель-май 2012.

Изменить
информационное
пространство в России

www.ideasforworld.org

Мы убеждены – России нужна «Программа
Устойчивого развития до 2050 года»!

И государство и бизнес должны
разобраться и понять, что и почему надо
делать в стране, учитывая глобальные
угрозы и вызовы.

И мы хотим помочь в этой работе!

