

Россия



Москва

Россия

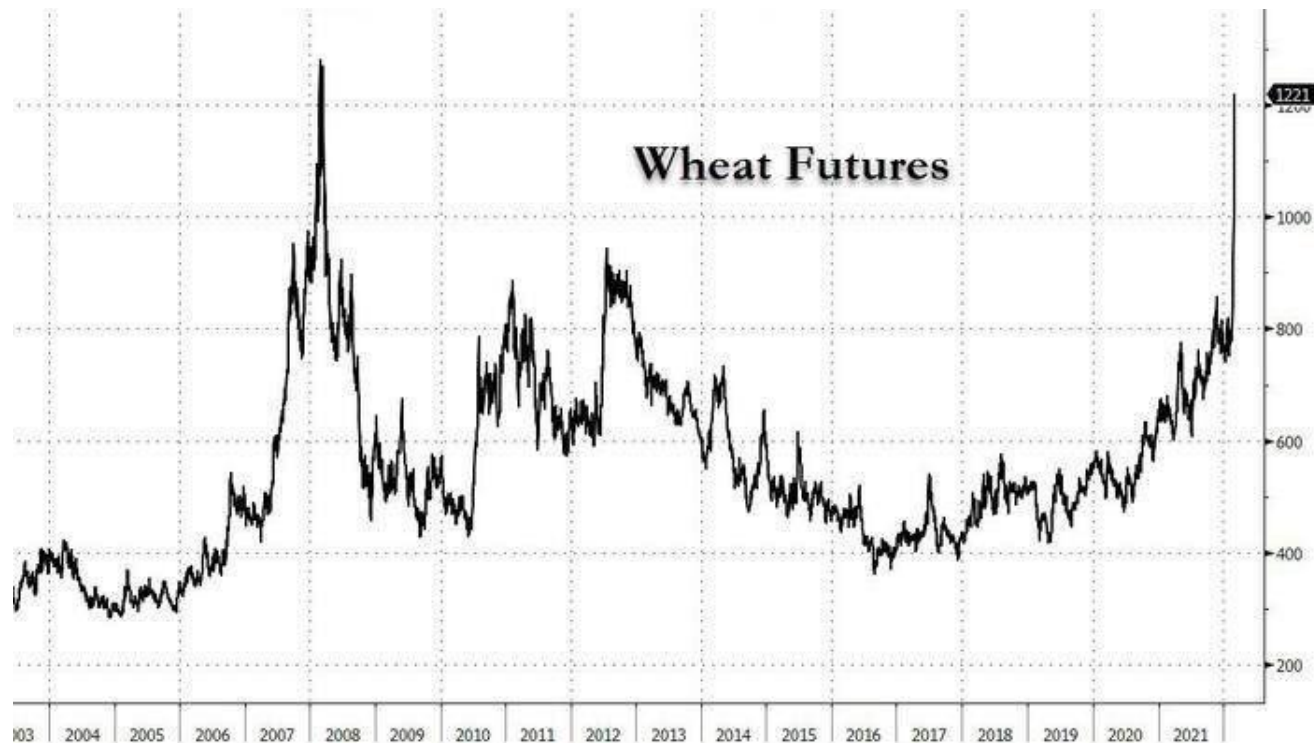
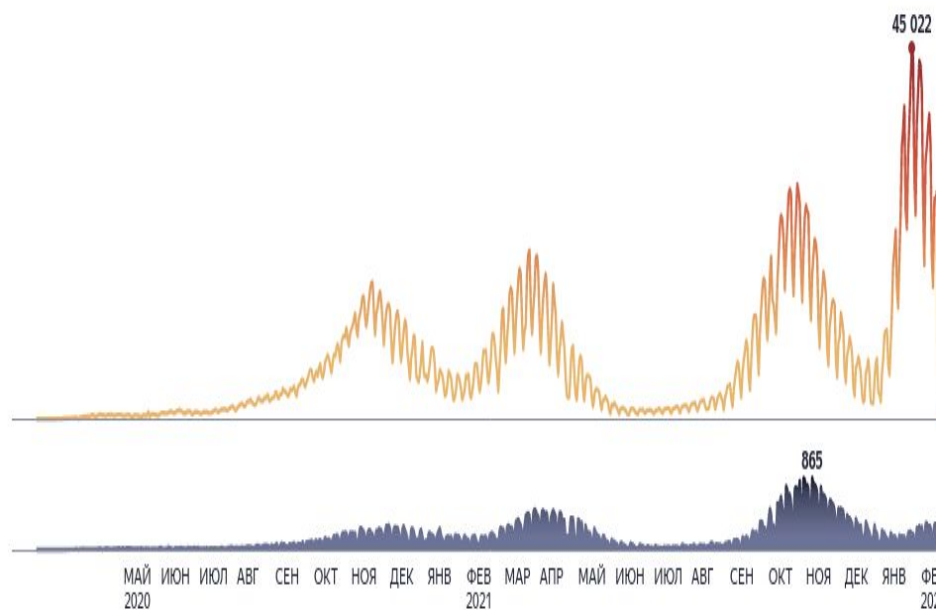
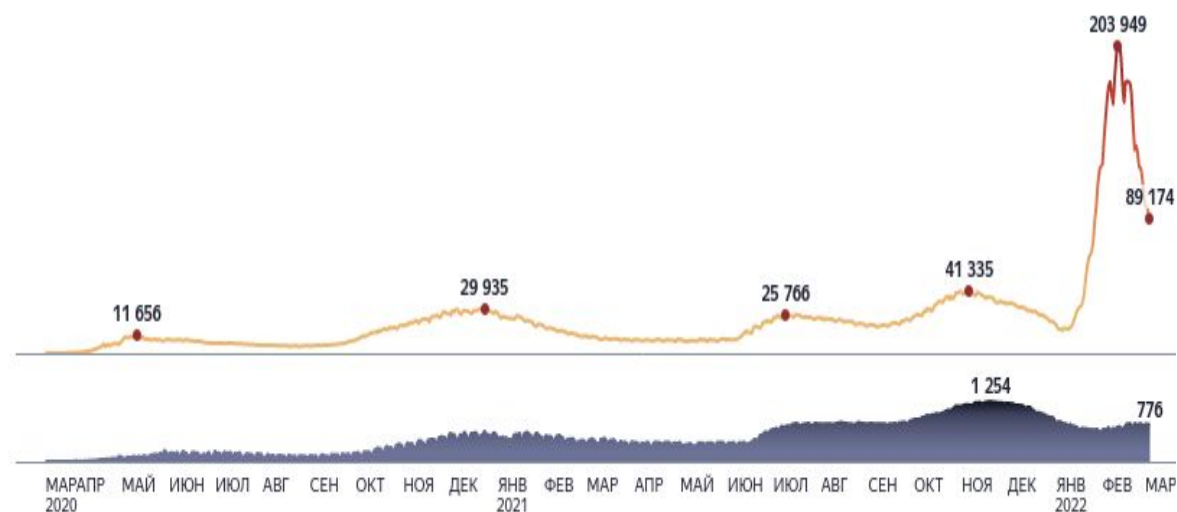
Мир

Число новых заражений и смертей, Украина

Янде

Число новых заражений и смертей, Россия

Яндекс



Модель пределов роста (1972, 1992, 2004 гг.) - основа для понимания кризисов в системе "Природа-общество"

Донелла Х. Медоуз, Деннис Л. Медоуз,
Йорген Ранدرس

**BEYOND
THE
LIMITS**

**ЗА
ПРЕДЕЛАМИ
РОСТА**



- * ПРЕДОТВРАТИТЬ
ГЛОБАЛЬНУЮ
КАТАСТРОФУ
- * ОБЕСПЕЧИТЬ
УСТОЙЧИВОЕ
БУДУЩЕЕ

ПЭ ПЭС

Донелла МЕДОУЗ
Йорген РАНДЕРС
Деннис МЕДОУЗ

**Пределы
роста**

30 лет спустя



УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ВУЗОВ

Пределы





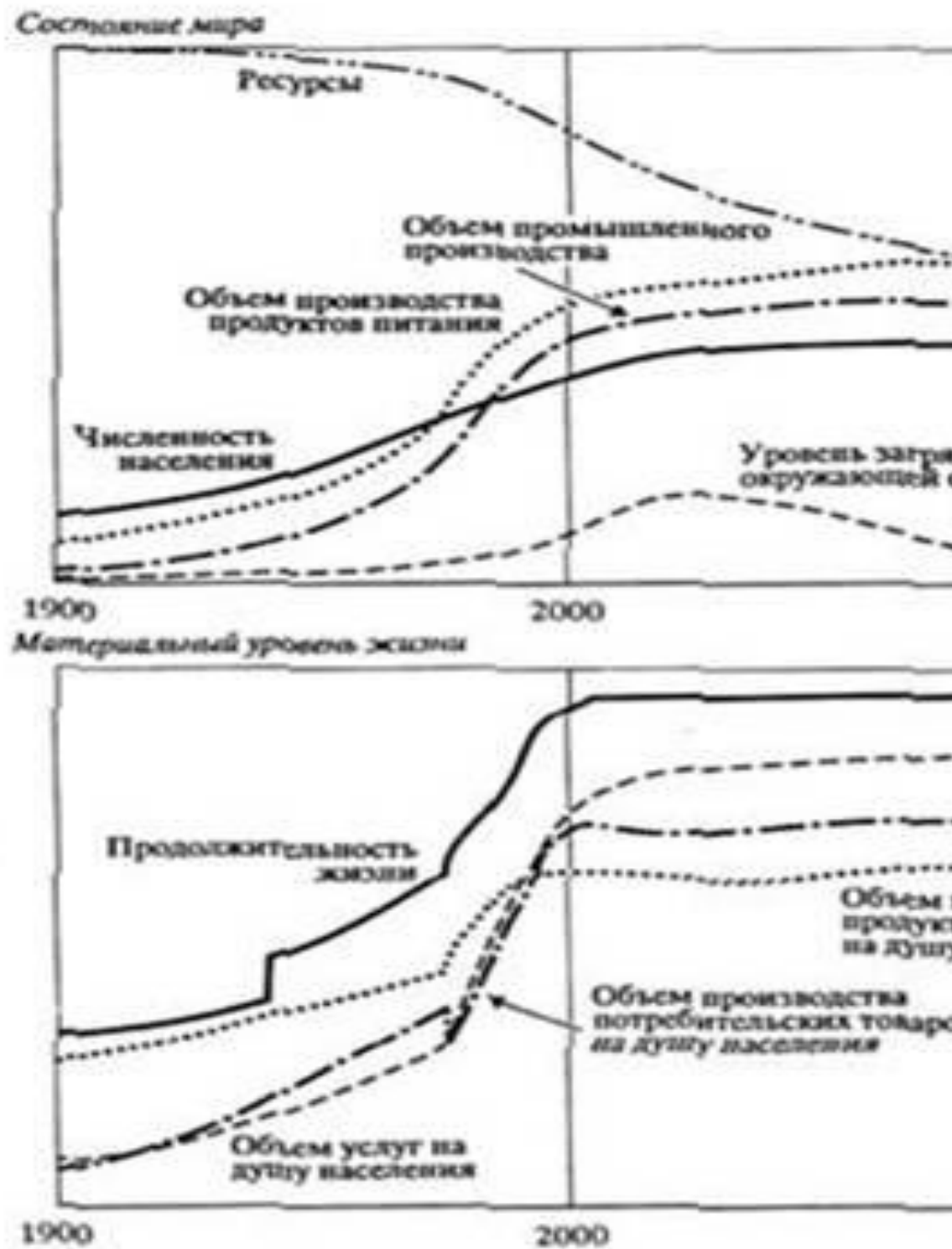
Стандартный сценарий работы World-3 («бизнес как всегда»)

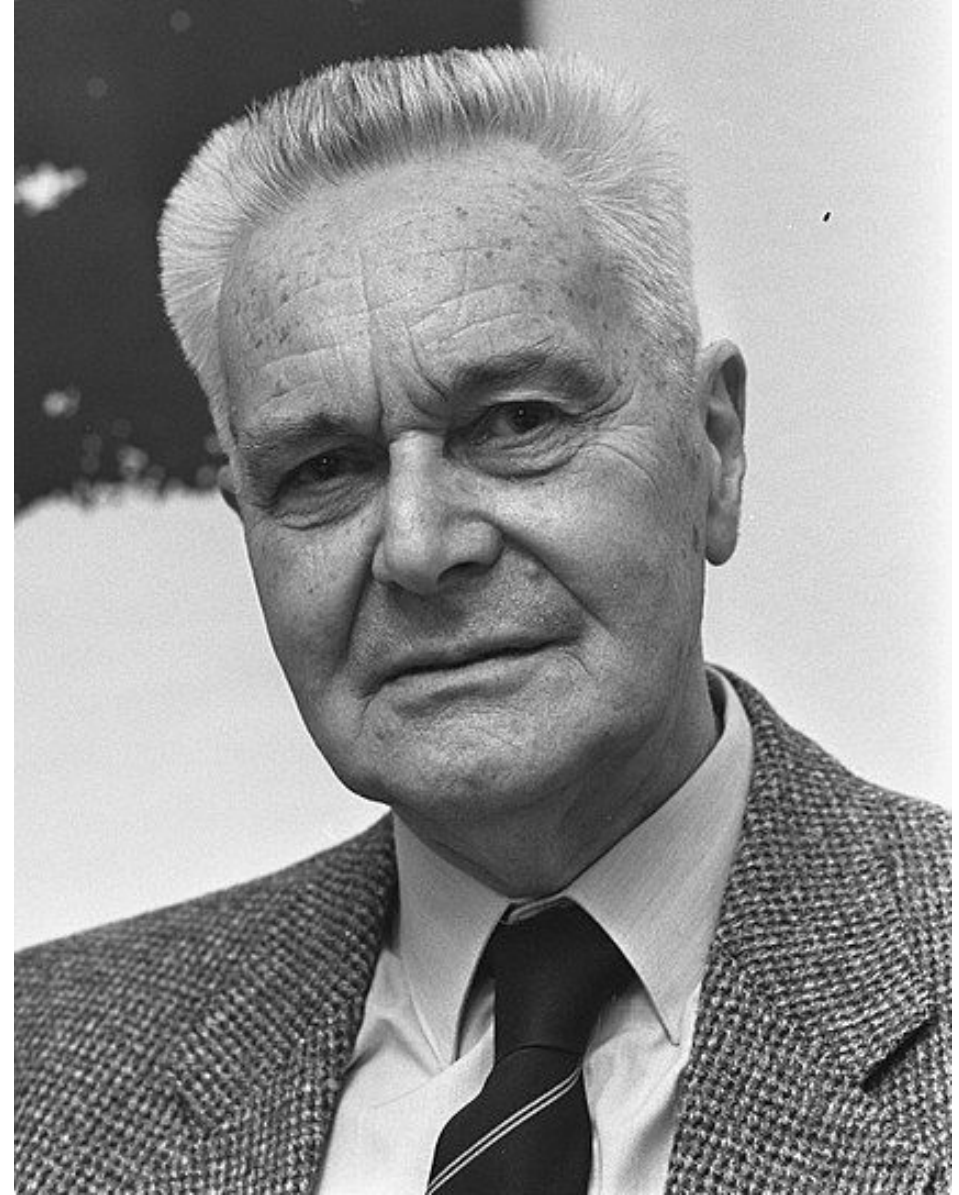
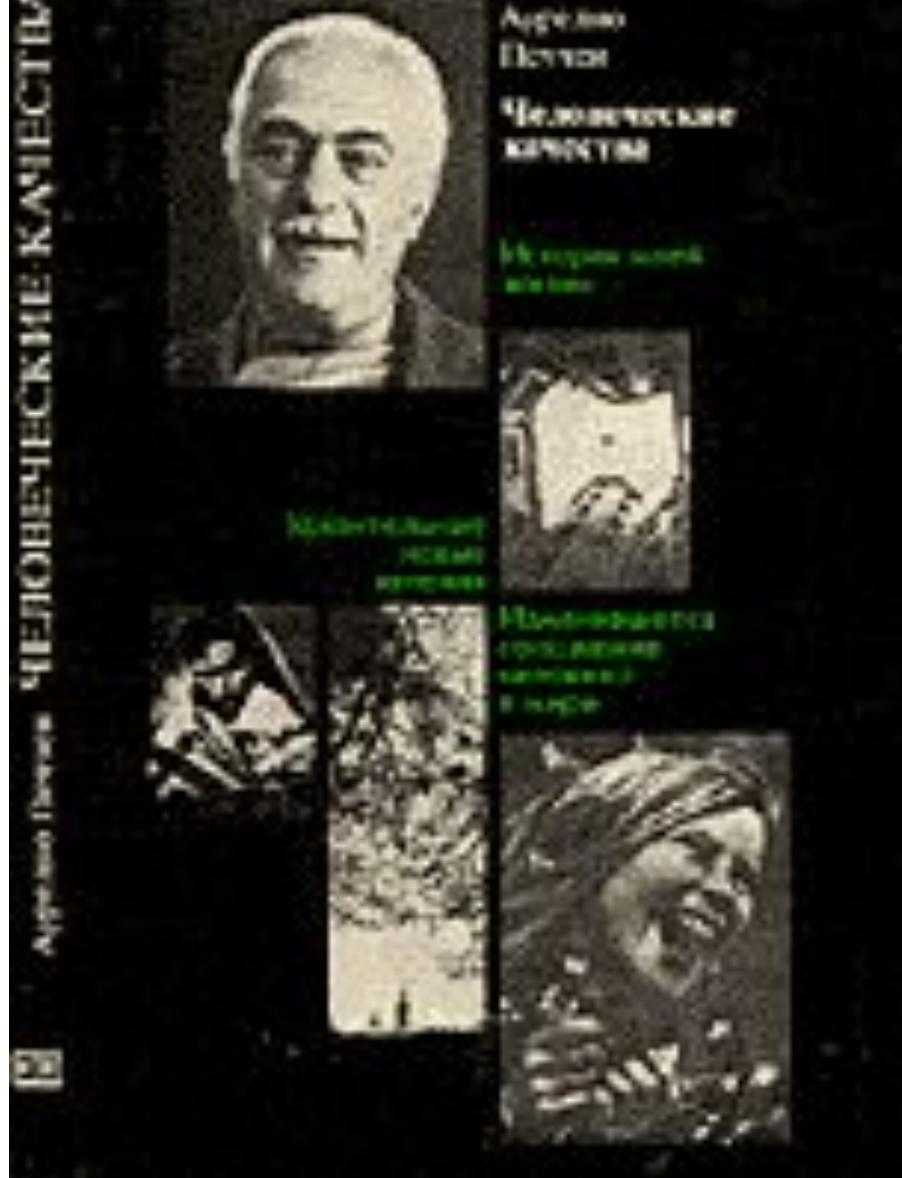
После быстрого подъёма происходит глубокий спад – коллапс, со сбрасыванием всей урбанистической и промышленной инфраструктуры системы. Если крайним временем моделирования поставить 2200 г., а не 2100 г., мы увидим, что производство продуктов питания с населением восстанавливаются, а всё относящееся к этой сфере – нет.

Причина коллапса – экологический кризис, связанный с тем, что загрязнения в системе накапливаются быстрее, чем моделируемая популяция их успевает очищать, и кроме негативного влияния на здоровье людей их накопление сперва медленно, а затем всё быстрее сокращает невозобновимый ресурс – с/х земли, необходимые для производства продуктов питания.



- Сценарий нулевого роста, искомое устойчивое развитие



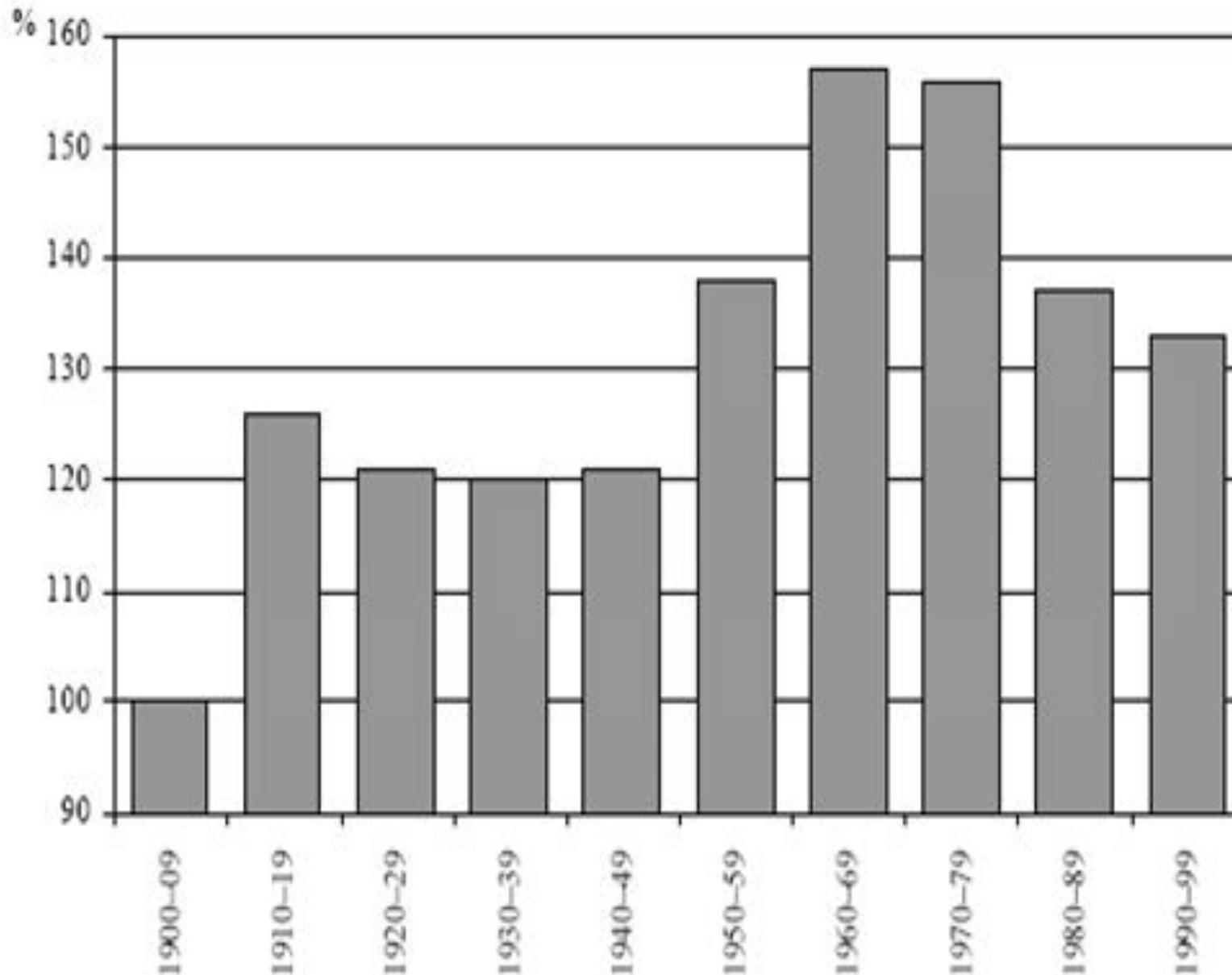


«Признавая важность принятых ООН резолюций и Хартии экономических прав и обязанностей государств, но сознавая в то же время неопределенность и спорность многих их положений, доктор Печчеи предложил мне создать и возглавить группу специалистов, способных ответить на вопрос: можно ли предложить руководителям и народам стран мира такой новый порядок, который позволит реально и наиболее полно удовлетворить основные потребности сегодняшнего дня и, возможно, нужды будущих поколений?» (RIO: Reshaping the International Order. A Report to the Club of Rome/Tinbergen, Dolman van Ettinger (Eds.), New York: E. P. Dutton, 1976)

Почему проблема будущего кризиса встала для добавления заголовка так остро именно в 1950-60е гг.?

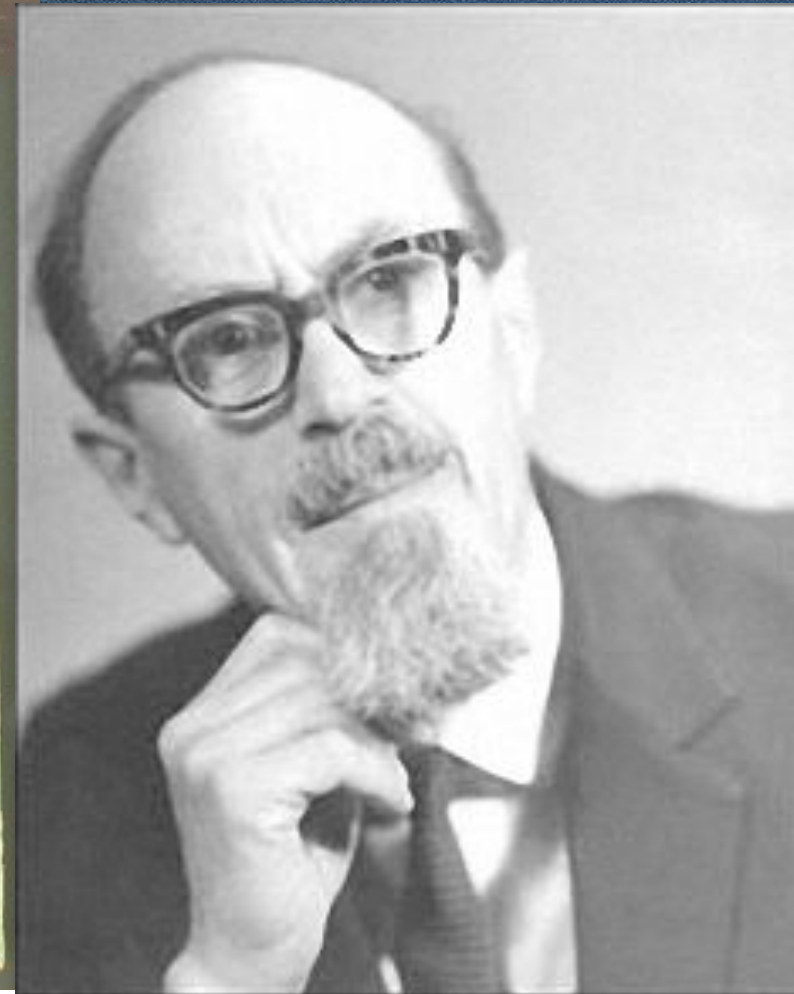
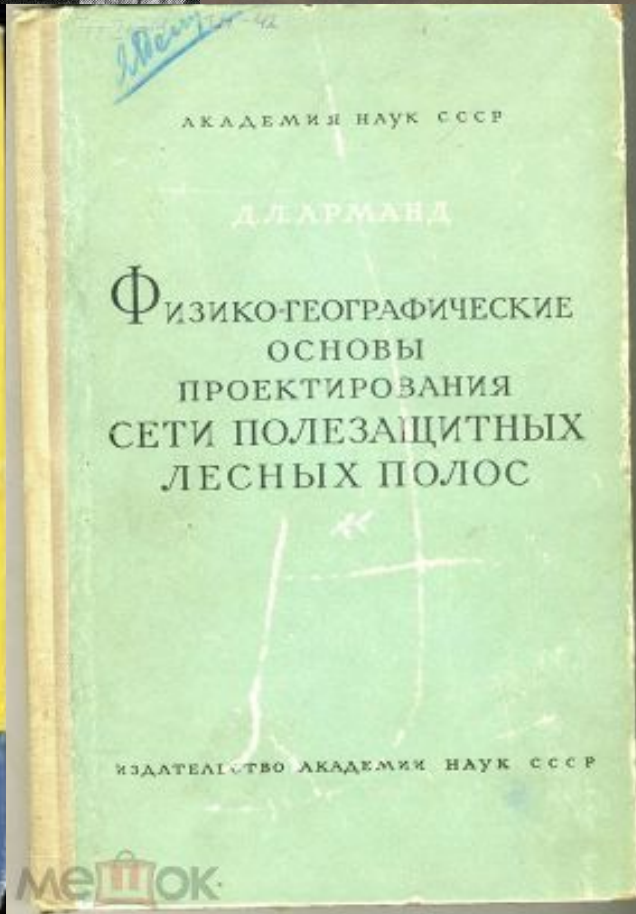
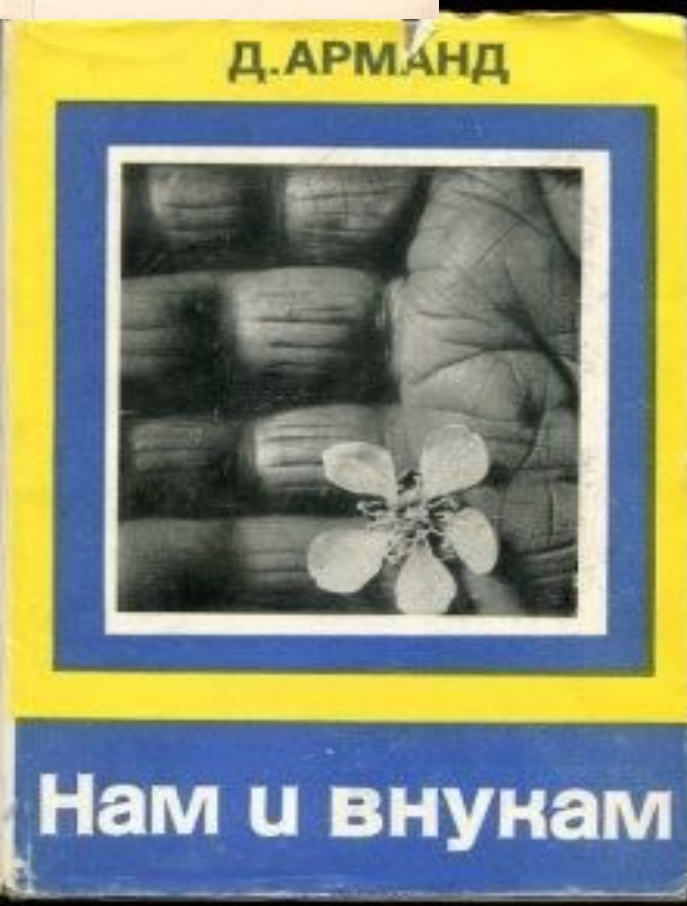
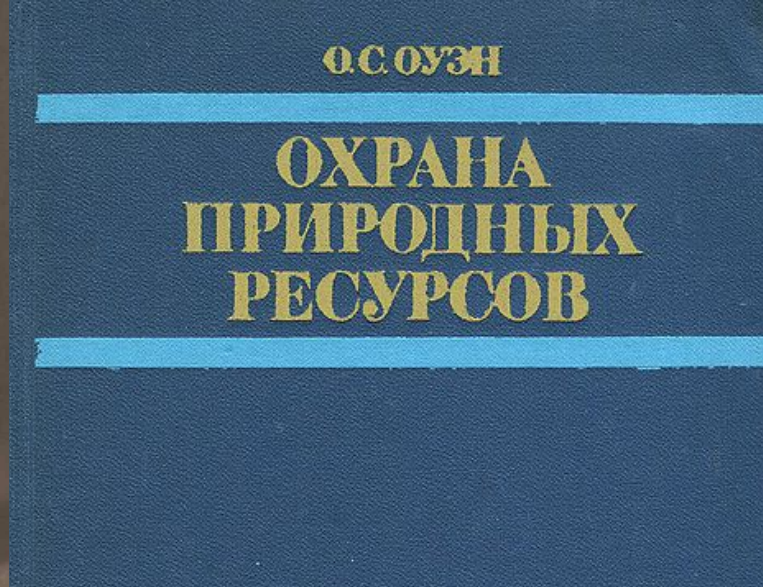
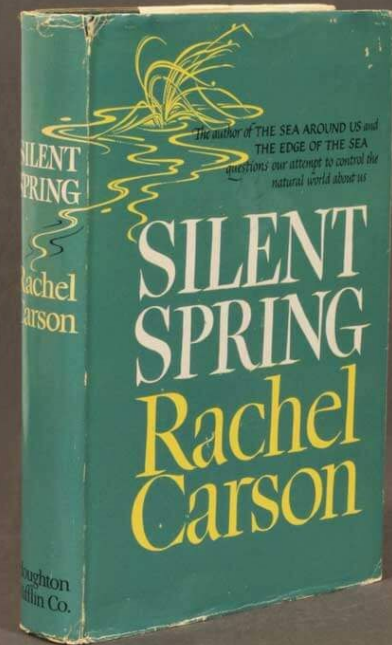
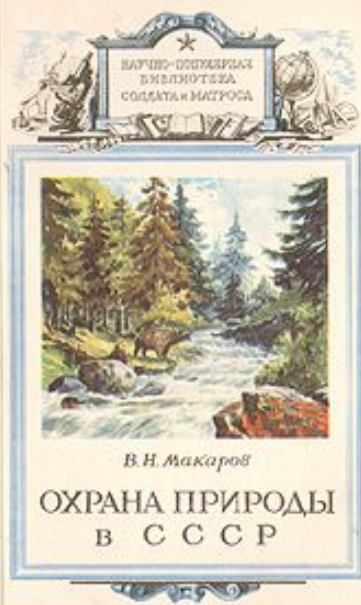
Темп роста ВВП по десятилетиям XX века

Щёлкните мышью



Их цена, экологическая и социальная:

- проблема загрязнения (воздух в городах, реки в городах и агроландшафте, пища пестицидами и тяжёлыми металлами);
- потеря почв от эрозии и захвата растущими городами;
- сокращение и деградация природных территорий, исчезновение видов и трансформация сообществ



Проблемы усиливались тем, что потребление стало культурной нормой, оно росло, диверсифицировалось быстрее роста населения. Выгоды производителей и спрос потребляющих соединились положительной обратной связью через рекламу, искусство, массовые коммуникации.



"DDT is good for me-e-e!"

The great expectations held for DDT have been realized. During 1946, exhaustive scientific tests have shown that, when properly used, DDT kills a host of destructive insect pests, and is a benefactor of all humanity.

Pennsalt produces DDT and its products in all standard forms and is now one of the country's largest producers of this amazing insecticide. Today, everyone can enjoy added comfort, health and safety through the insect-killing powers of Pennsalt DDT products . . . and DDT is only one of Pennsalt's many chemical products which benefit industry, farm and home.



GOOD FOR FRUITS—Bigger apples, juicier fruits that are free from unsightly worms . . . all benefits resulting from DDT dusts and sprays.



GOOD FOR STEERS—Beef grows meatier nowadays . . . for it's a scientific fact that—compared to untreated cattle—beef-steers gain up to 50 pounds extra when protected from horn flies and many other pests with DDT insecticides.



KNOX FOR THE HOME—helps to make healthier, more comfortable homes . . . protects your family from dangerous insect pests. Use Knox-Out DDT Powders and Sprays as directed . . . then watch the bugs "bite the dust"!



KNOX FOR DAIRIES—Up to 20% more milk . . . more butter . . . more cheese . . . tests prove greater milk production when dairy cows are protected from the annoyance of man insects with DDT insecticides like Knox-Out Stock and Barn Spray.



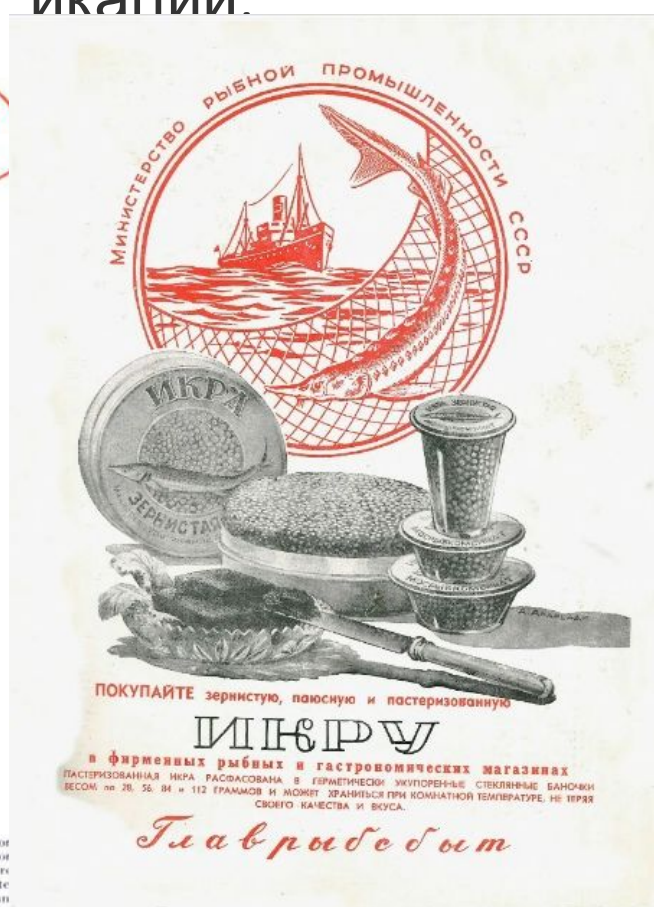
GOOD FOR ROW CROPS—25 more barrels of potatoes per acre . . . actual DDT tests have shown crop increases like this! DDT dusts and sprays help truck farmers pass these gains along to you.



KNOX FOR INDUSTRY—Food processing plants, laundries, dry cleaning plants, hotels . . . dozens of industries gain effective bug control, more pleasant work conditions with Pennsalt DDT products.



PENN SALT
CHEMICALS
97 Years' Service to Industry • Farm • Home



МИНИСТЕРСТВО РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ПОКУПАЙТЕ зернистую, паюсную и пастеризованную

ИКРУ

в фирменных рыбных и гастрономических магазинах

ПАСТЕРИЗОВАННАЯ ИКРА РАСФАСОВАНА В ФЕРМЕНТИЧЕСКИ УКУПОРЕННЫЕ СТЕКЛЯННЫЕ БАНОЧКИ

ВЕСОМ: по 20, 50, 80 и 112 ГРАММОВ и МОЖЕТ ХРАНИТЬСЯ ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ, НЕ ТРЕБУЯ СВОЕГО КАЧЕСТВА И ВКУСА.

Главрыббыт



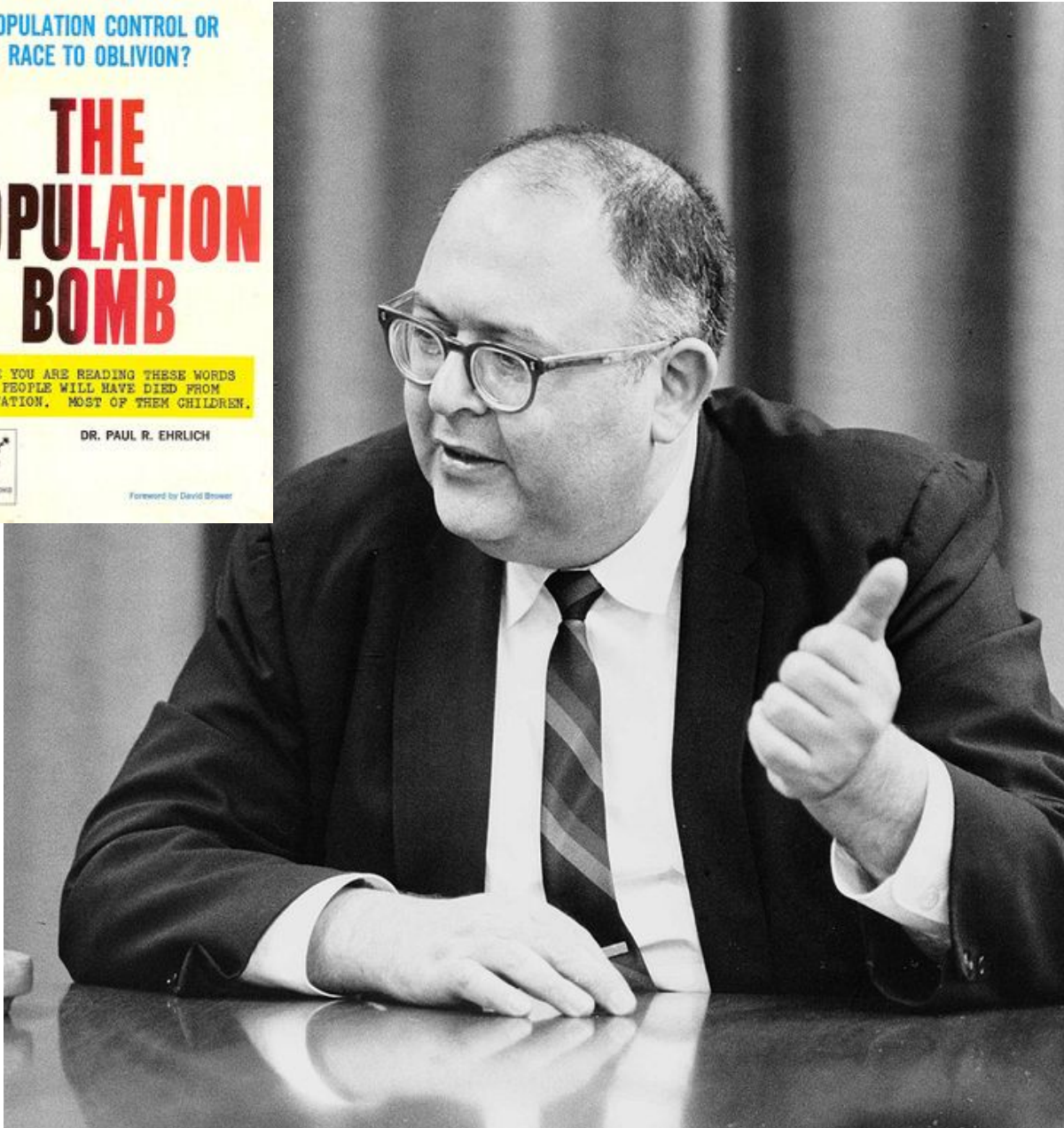
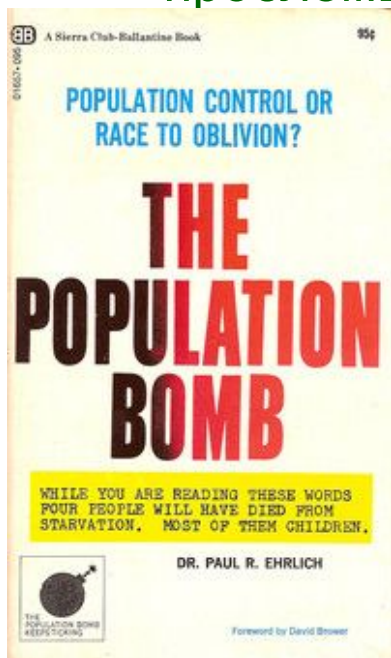
Всем попробовать пора бы
КАК ВКУСНЫ И
НЕЖНЫ КРАБЫ

СНАТКА
ЛУЧШИЕ КРАБЫ

Главрыба **Наркомпищепром СССР**

«Пелядь, бельдюга, пристипома украсят стол любого дома!»

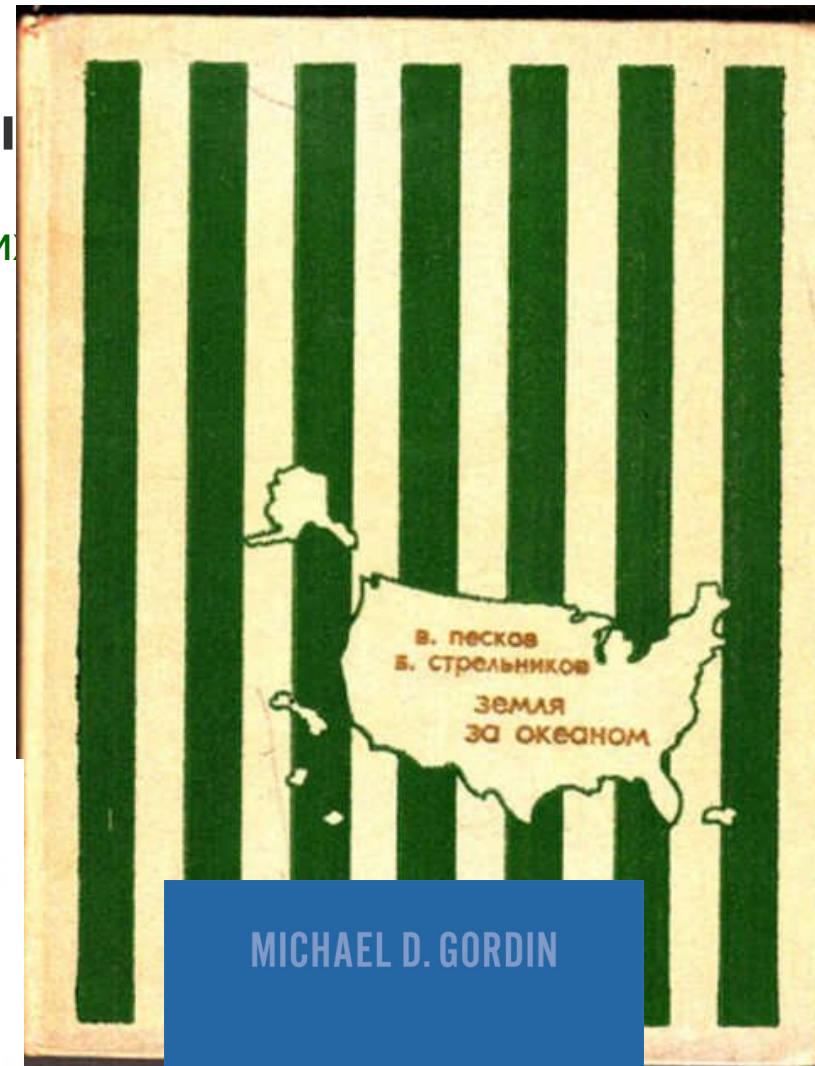
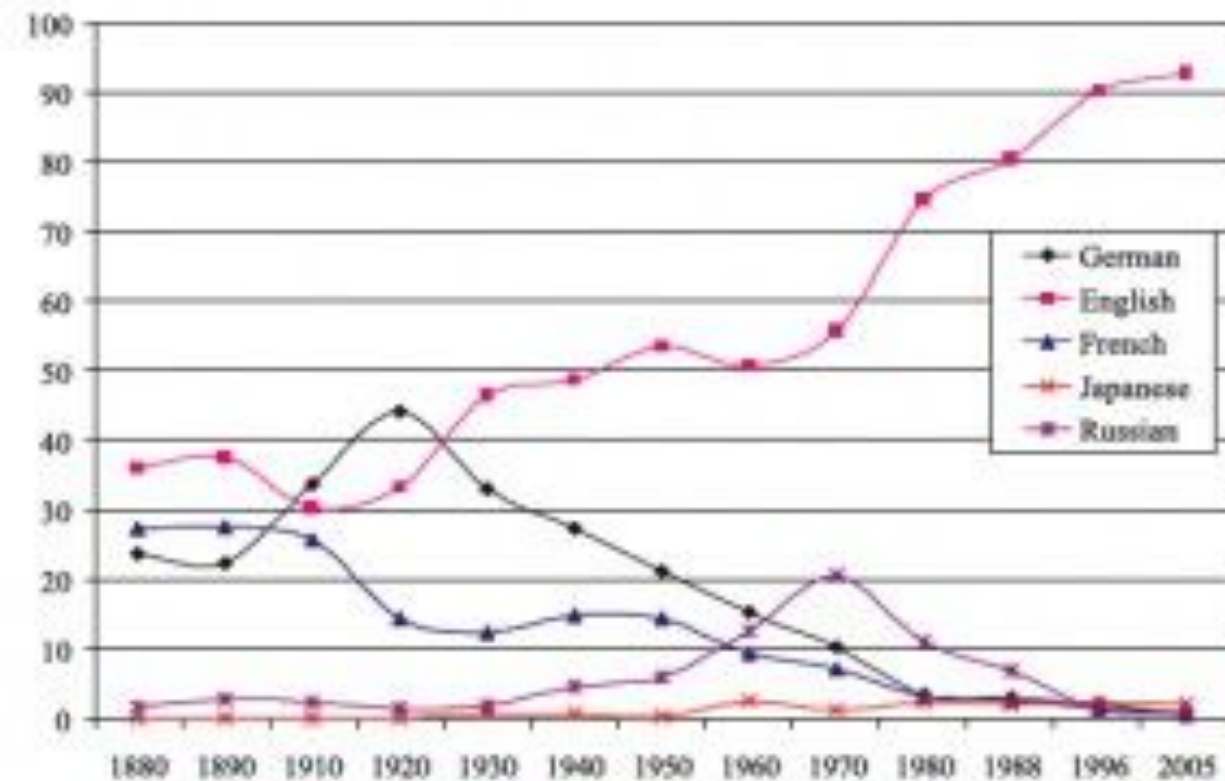
Возникла тревога, что «цена» экономического развития нарастает быстрее «блага», и дойдёт до глобального кризиса (**экоалармисты**), уничтожающего плоды развития. Им оппонировали **технооптимисты**: все экологические проблемы локальны и по мере развития быстрее разрешатся, чем усугубятся (или появятся новые).



Конфликт, общий для разделённого мира: эколоармисты vs технооптимисты

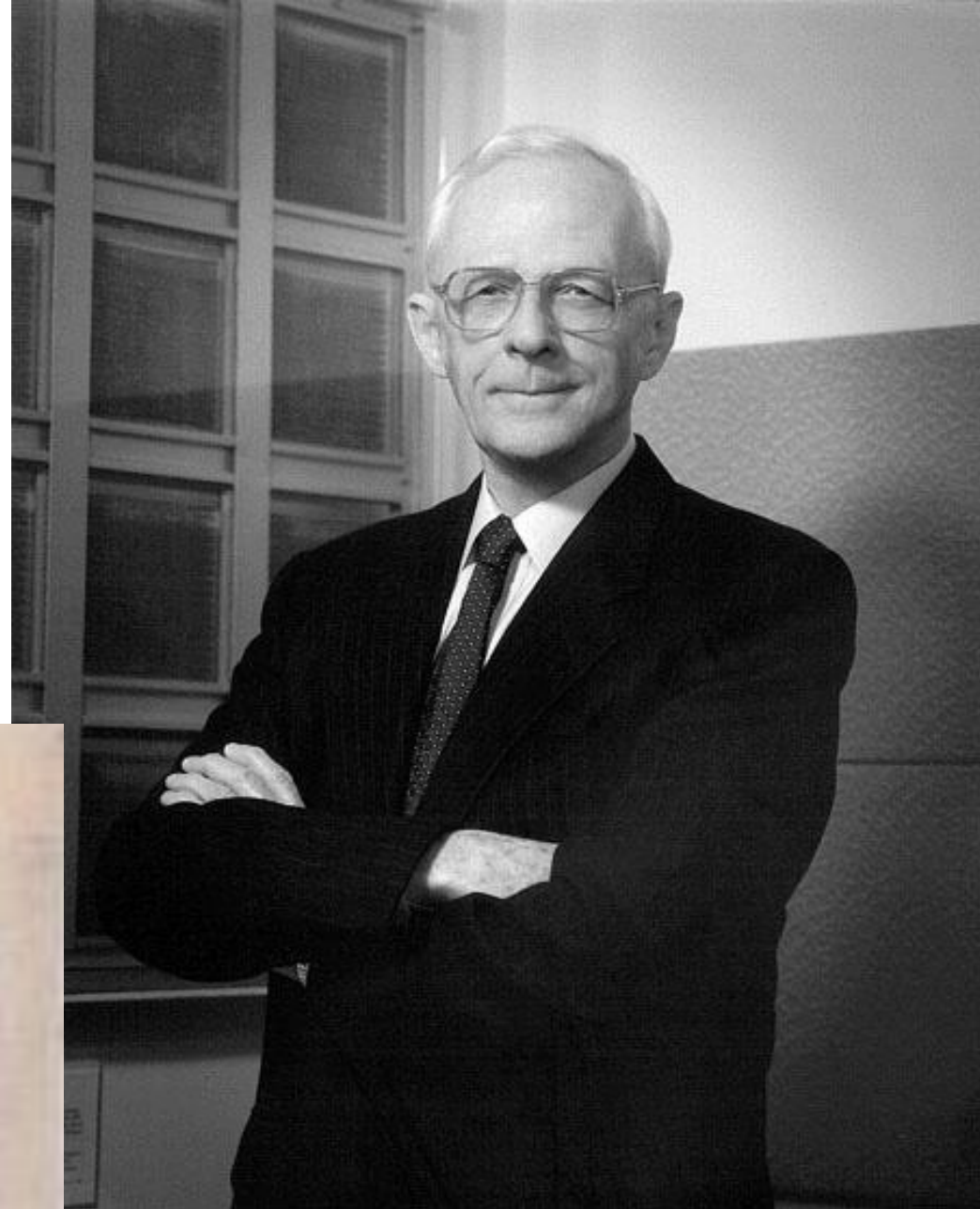
«Бизнес как всегда» (вариант «Устойчивый рост потребления по прежнему образцу») vs перестройка обоих обществ, чтобы могли уменьшить экологическую «цену» развития.

Спор разрешился моделированием мировой динамики. Джей Форрестер — **World1, 2** Донелла & Деннис Медоуз, Йонрген Рэндерс, Вильям Беренс Зй — **World3**. Эти модели решили спор окончательно, убив технооптимизм в самом зародыше. После «Пределов роста» вместо развития собственных



«Честно говоря, свободное предпринимательство и человеческие потребности едва ли можно совмещать на протяжении длительного времени. С точки зрения длительной эволюции свободное предпринимательство при использовании природы – близорукая и непростительная роскошь... Если мы не поймём [законы социального развития] и не будем действовать достаточно быстро, то нас опрокинет социальная и экономическая система, созданная, но не управляемая нами».

Джей Форрестер.



Сравнение экспоненциального и логистического роста

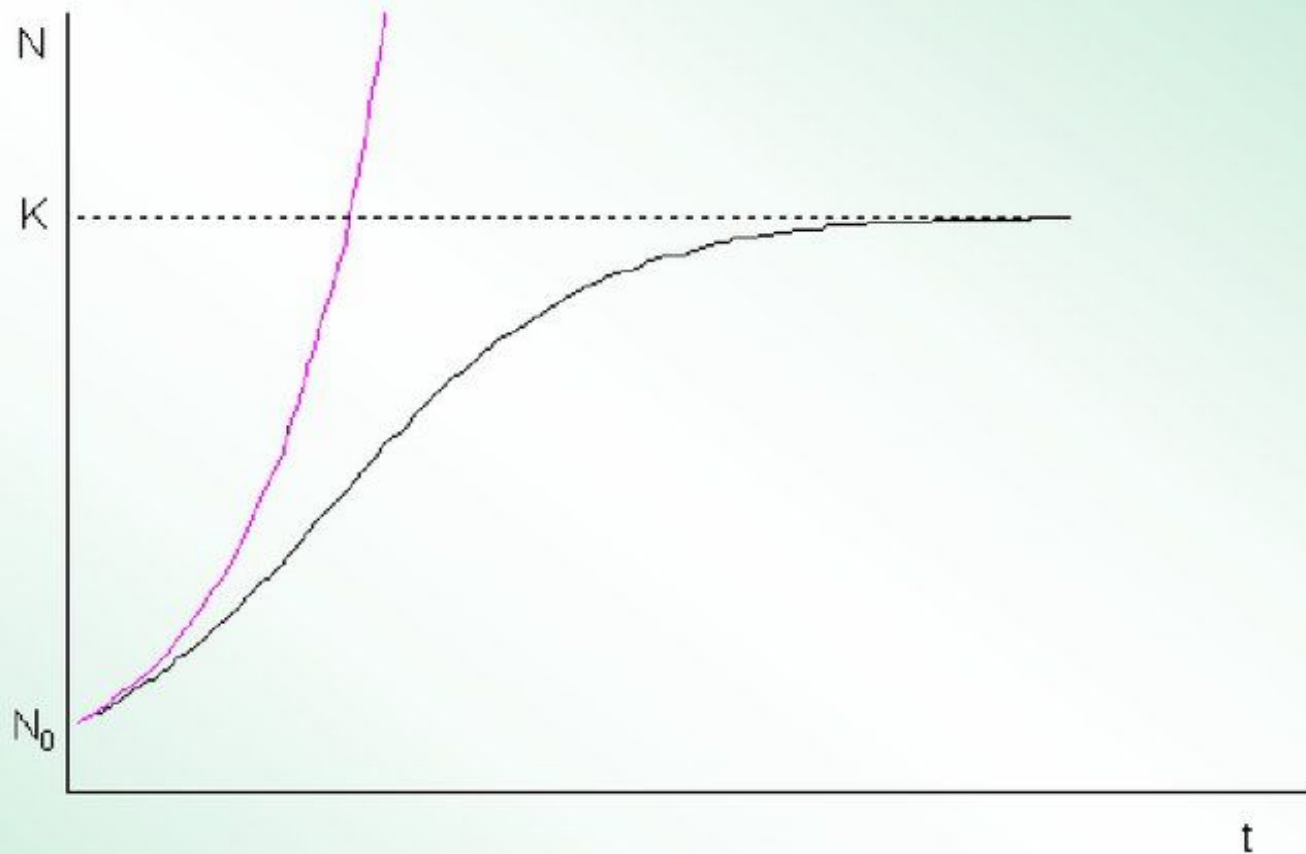
Скорость, r :

Начальное, N_0 :

Емкость, K :

$$\frac{dN}{dt} = rt$$

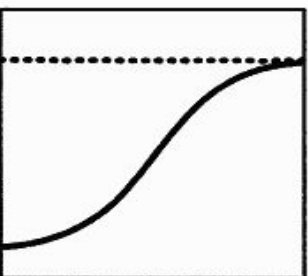
$$\frac{dN}{dt} = rt \left(\frac{K - N}{K} \right)$$





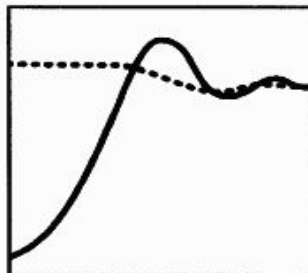
a) Непрерывный рост возможен при условии, что:

- физические пределы еще очень далеки или
- физические пределы сами демонстрируют экспоненциальный рост.



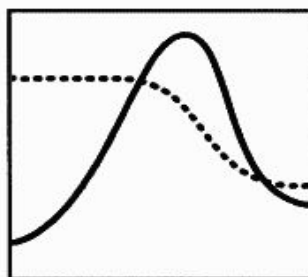
b) S-образный рост (логистическая кривая) возможен при условии, что:

- сигналы экономике от физических пределов поступают оперативно, точно, и на них поступает своевременный отклик, или
- численность населения и экономика сознательно ограничивают себя сами, не нуждаясь для этого в сигналах извне.



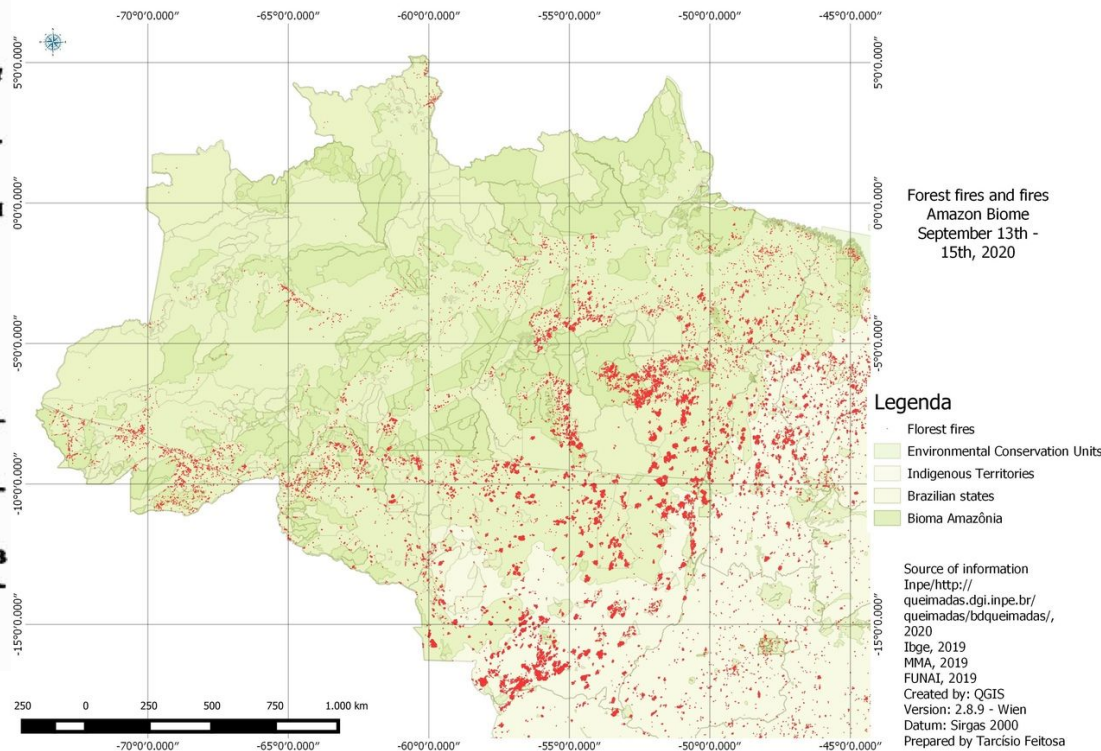
с) Выход за пределы и колебания возможны при условии, что:

- сигналам или откликам на них свойственно запаздывание или
- пределы не подвержены разрушению или способны быстро восстанавливаться.

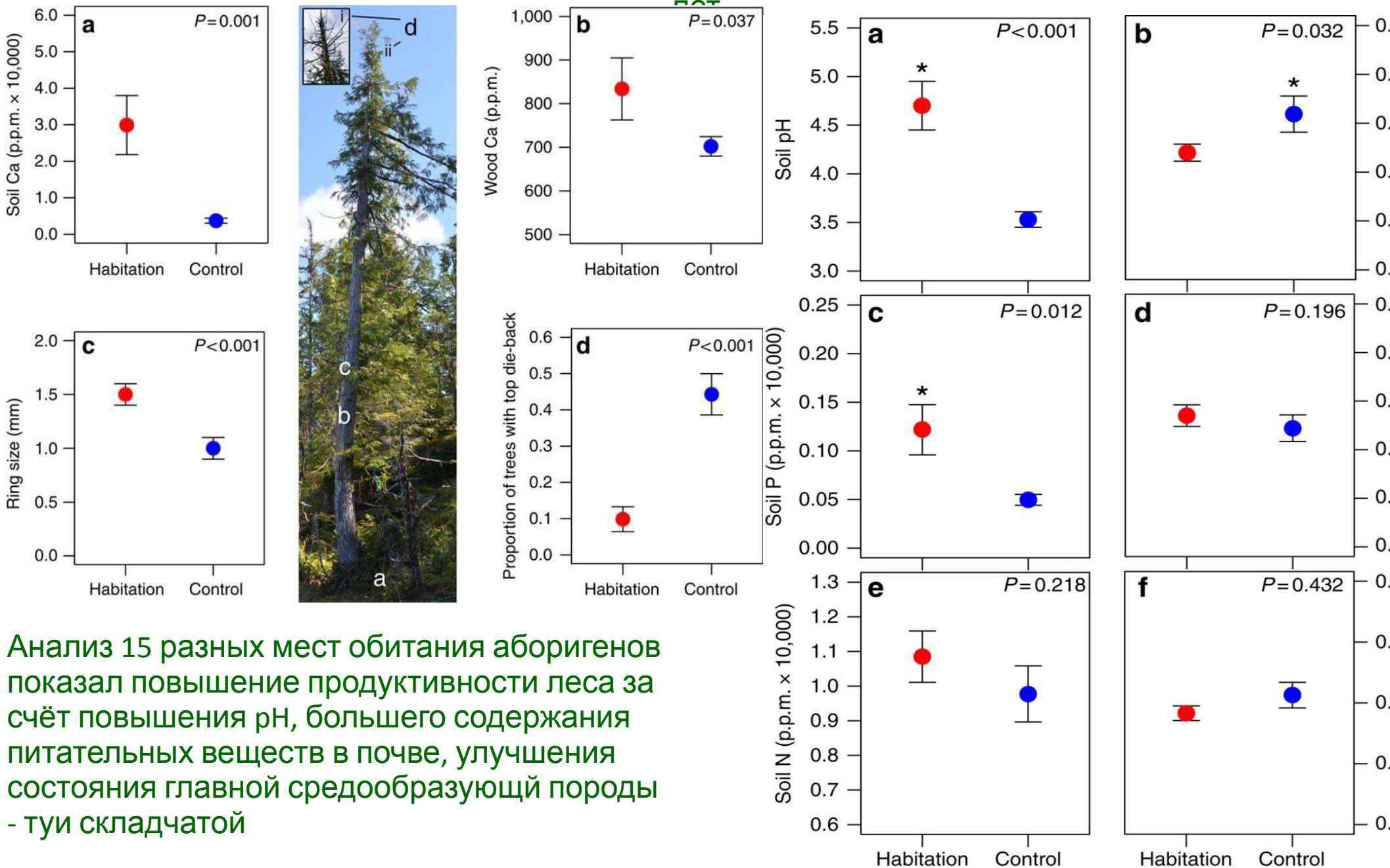


d) Выход за пределы и последующая катастрофа наступают при условии, что:

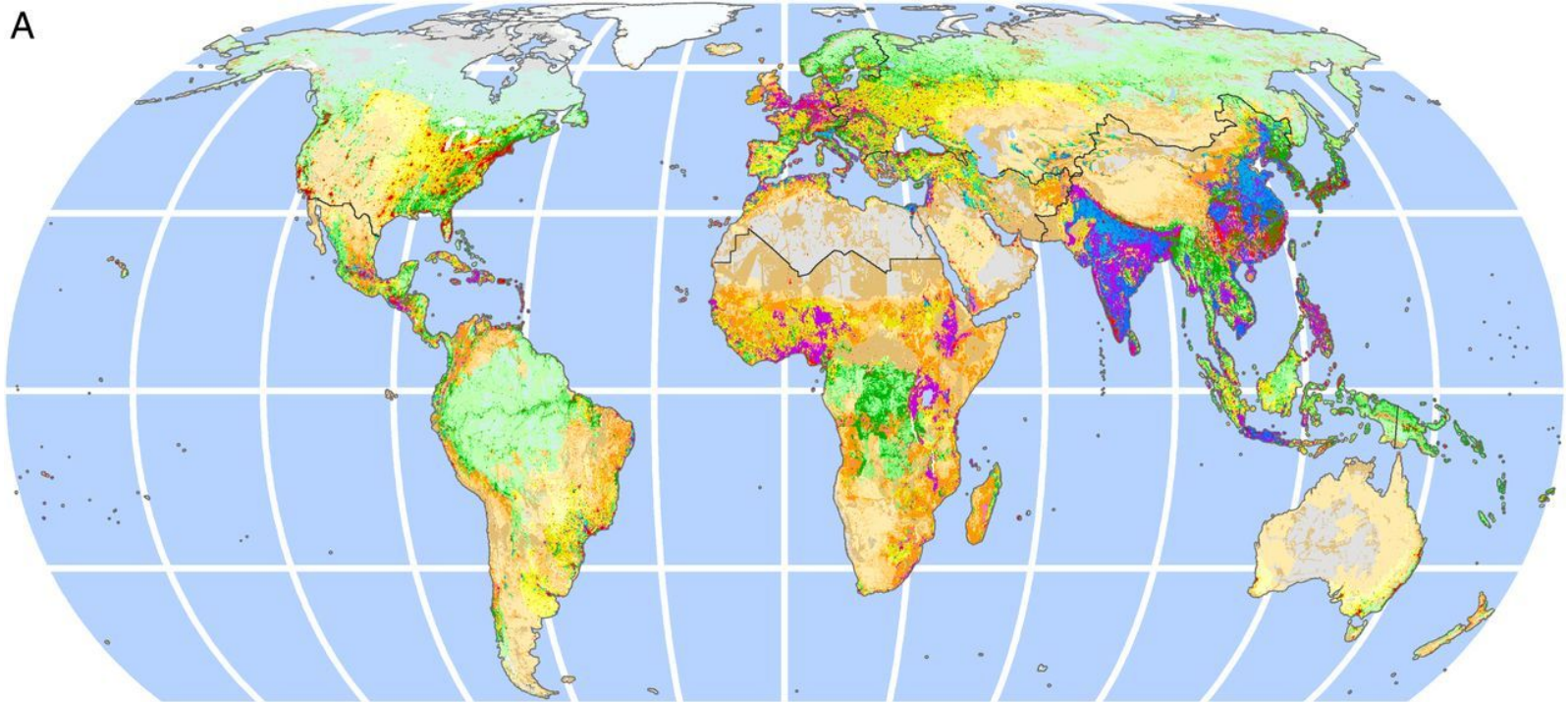
- сигналам или откликам на них свойственно запаздывание или
- пределы подвержены разрушению (и в определенный момент разрушение становится необратимым).



13000 лет использования индейцами влажных береговых лесов Британской Колумбии не только не нарушили их, но и улучшили состояние деревьев, повысили продуктивность ценоза, сохранили биоразнообразие и пр. Случилось это в результате "пятнистого" выжигания леса и промыслу моллюсков в последние 6000



Анализ 15 разных мест обитания аборигенов показал повышение продуктивности леса за счёт повышения pH, большего содержания питательных веществ в почве, улучшения состояния главной средообразующей породы - туи складчатой



Intensive

Dense Settlements

- Urban
- Mixed settlements

Villages

- Rice villages
- Irrigated villages
- Rainfed villages
- Pastoral villages

Croplands

- Residential irrigated croplands
- Residential rainfed croplands
- Populated croplands
- Remote croplands

Rangelands

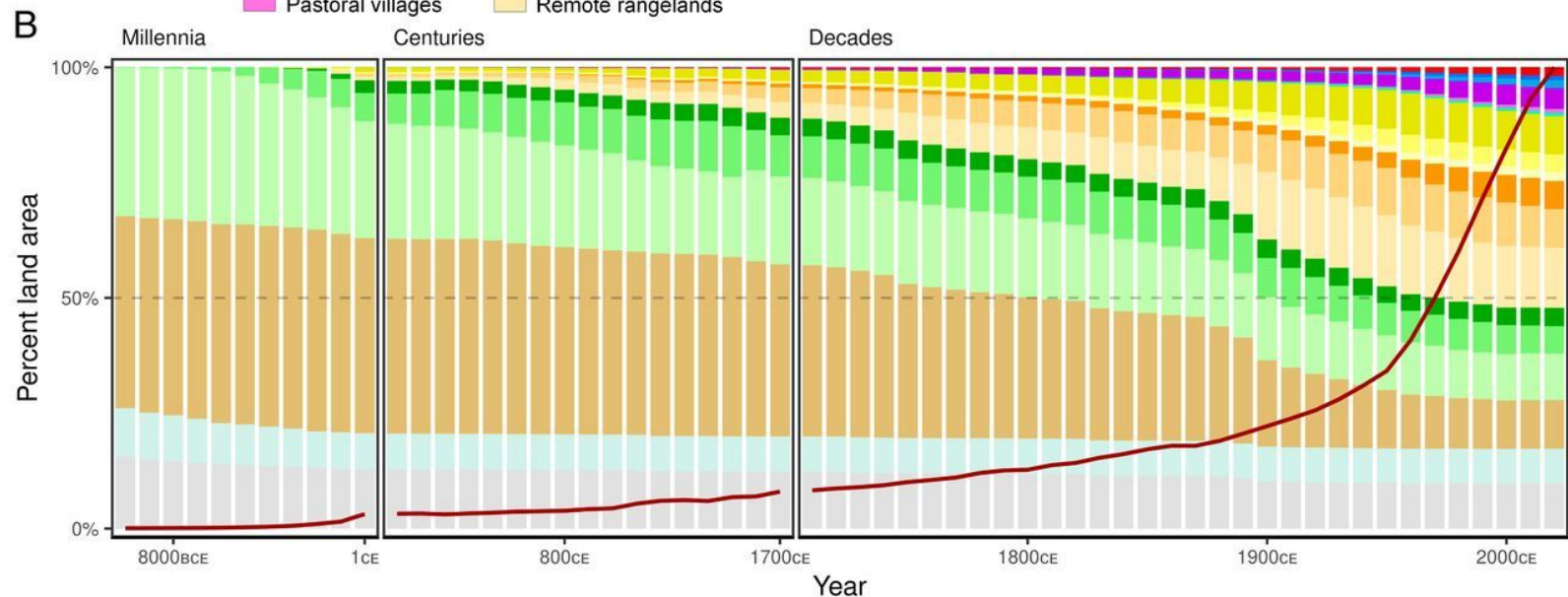
- Residential rangelands
- Populated rangelands
- Remote rangelands

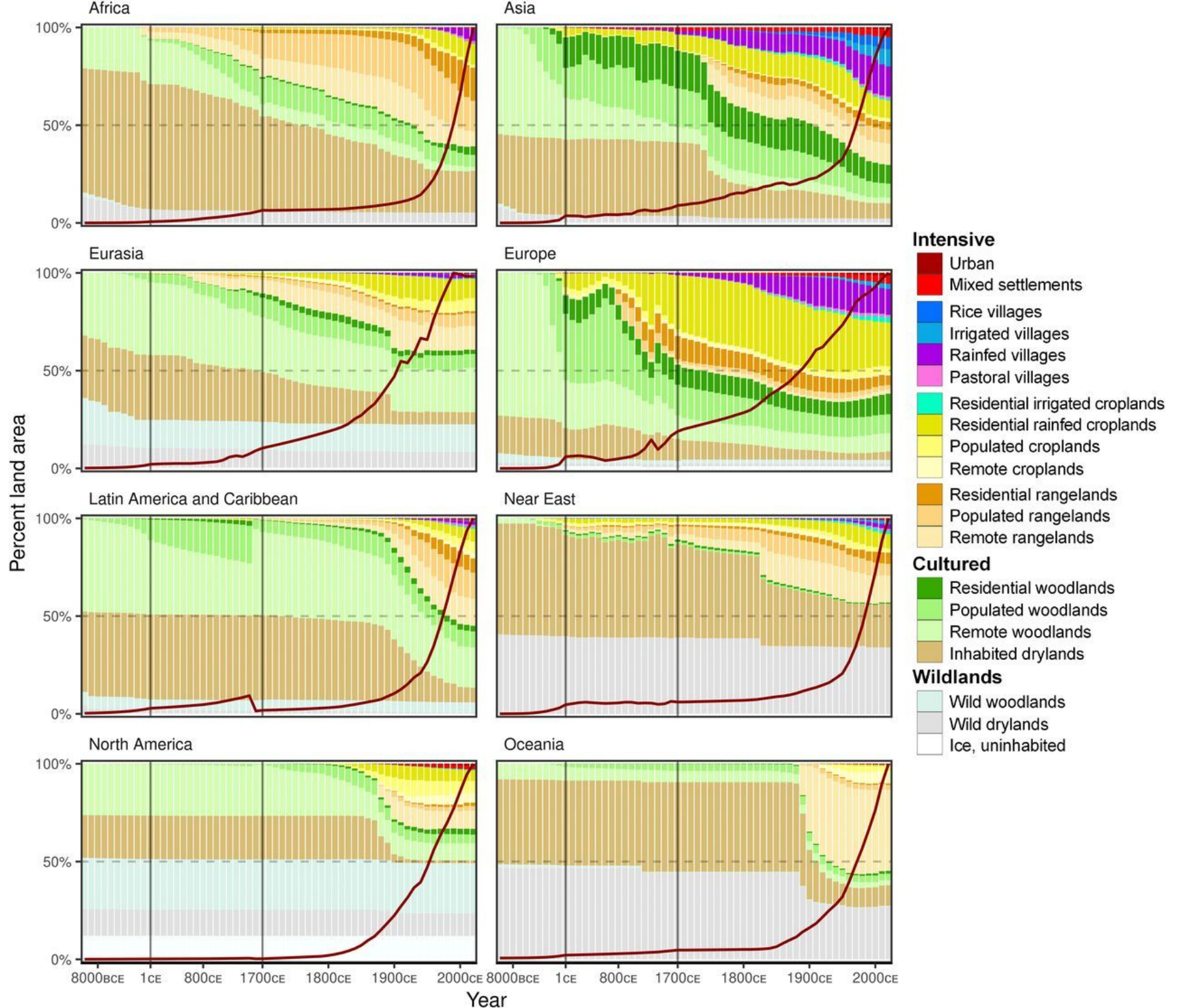
Cultured

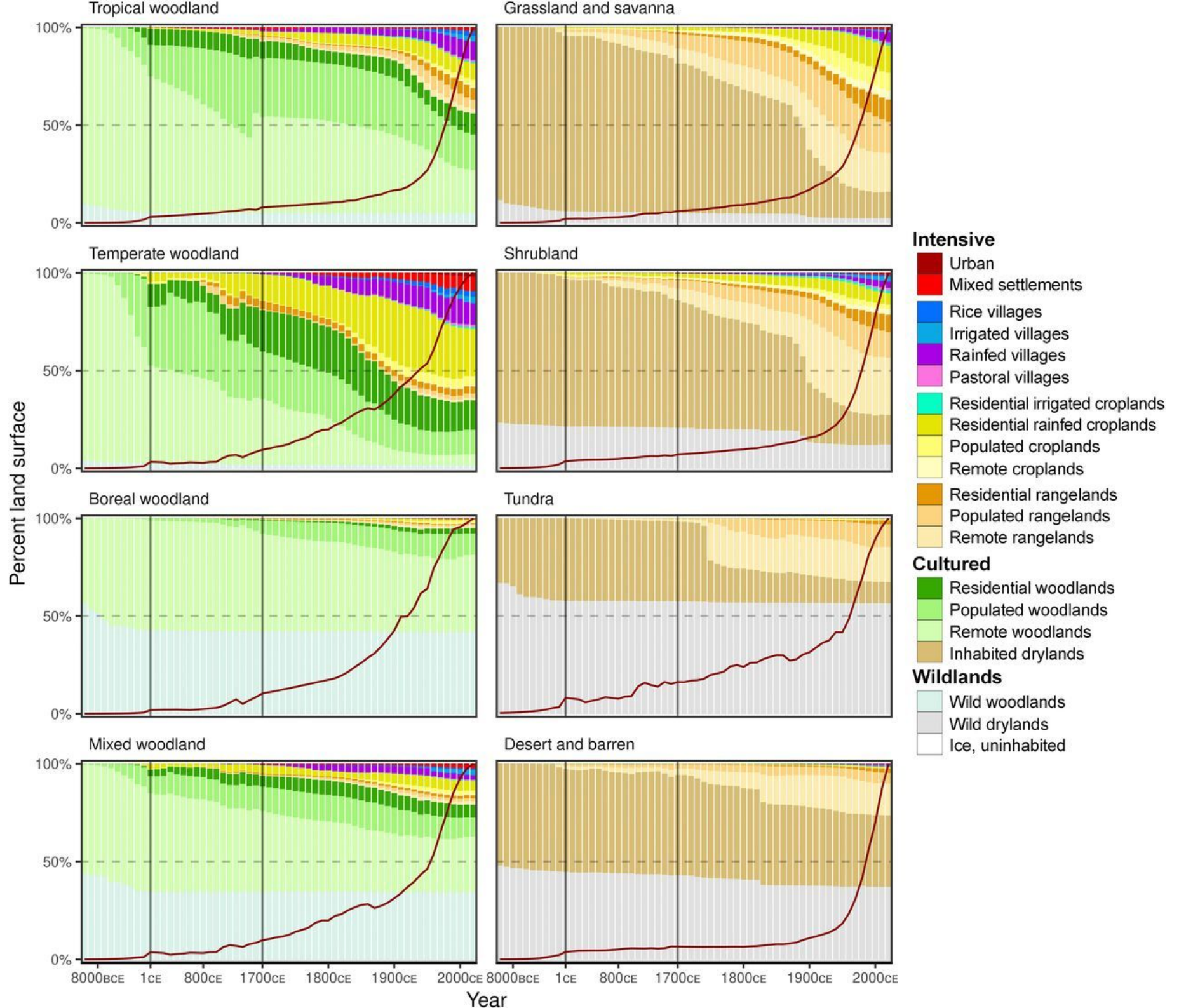
- Residential woodlands
- Populated woodlands
- Remote woodlands
- Inhabited drylands

Wildlands

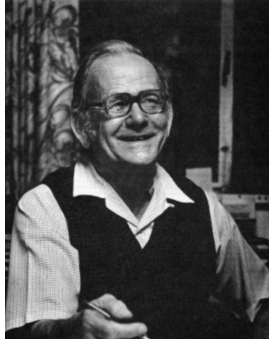
- Wild woodlands
- Wild drylands
- Ice, uninhabited







Жители Мбаззи (Уганда) объясняют правила использования лесов и принципы управления ими при коллективном владении (деревня использует 2 леса — Намунго и Лвамунда)



«Хаузер с коллегами предложили участникам экономической игры забирать из общего ресурса, сколько они хотят, но оговорили, что если ресурс будет выбран больше чем на 50%, то следующее поколение игроков ничего не получит и игра закончится, а если меньше чем на 50%, то ресурс восстановится и игру продолжит следующая команда. Все игроки осознавали (по проведенным предварительно опросам), что судьба будущих поколений в их руках. Игрокам платили немного реальных денег за полученную долю, так что интерес тут был не только теоретический, но и подпитывался возможностью немножко заработать. Таким образом, игроки могли выбрать весь ресурс, играя полностью в свою пользу, или же пожертвовать некоторое количество средств на благо будущих игроков.

Самый главный, ключевой, момент этой модификации — то, как игроки принимали решение. Играют пятеро. В одном варианте игры выбор был анонимный и индивидуальный, то есть каждый из пятерых игроков каждый решал сам, сколько взять. Во втором варианте каждый из пятерых предлагал свою сумму, а затем выбиралась средняя сумма (медиана), которая и доставалась всем игрокам команды. В третьем варианте голосовали и усредняли свои предложения только три из пяти игроков, другие два брали из общего ресурса, сколько хотели (этот вариант называли частичным голосованием).

Согласно изначальному предположению ученых, все игроки должны были бы забрать себе побольше, то есть действовать как заправские индивидуалисты «homo economicus». Но картина оказалась и сложнее, и интереснее.

Как выяснилось, игроки, которые получали среднюю сумму, с большой вероятностью передавали будущим поколениям восполненный игровой ресурс: игра могла продолжаться больше 12 раундов. Те игроки, которые принимали решение без оглядки на других членов команды, почти сразу — часто уже в первом раунде — забирали ресурс себе, и игра останавливалась. Этот результат показывает, что совместно принятое решение, в отличие от одиночного, удерживает от растраты общественных благ.

Почему так получается? Очевидно, в обществе «играют» и эгоисты, и просоциальные личности, которые готовы жертвовать частью собственных благ для выживания коллектива. Просоциальные игроки, голосуя за уменьшение личного заработка, снижают вред, приносимый жадинами. Мы понимаем из этого простого эксперимента, что в обществе больше нежадных людей, которым не всё равно, что будет дальше.

Почему же тогда при отсутствии возможности голосовать просоциальные личности не выправили пользование общественным ресурсом? Ответ на этот вопрос дает сопоставление индивидуальных сумм, взятых игроками при варианте с голосованием и без него. Если нет голосования, то максимальны суммы, губительные для общего ресурса, изымаются в 32% случаев, а если предложен вариант игры с голосованием — то только в 12% случаев. Это означает, что в обществе имеется определенная доля людей, которые хотели бы отдать обществу часть ресурса на будущие нужды (или на любые другие), но боятся, что более ушлые конкуренты их обойдут. Поэтому они тоже забирают себе долю наравне с эгоистами. Таких набирается, судя по приведенным данным, около 20%. Этой части игроков важна уверенность, что и другие участники группы будут действовать справедливо. Если такая справедливость не гарантирована, то они начинают вести себя эгоистично.

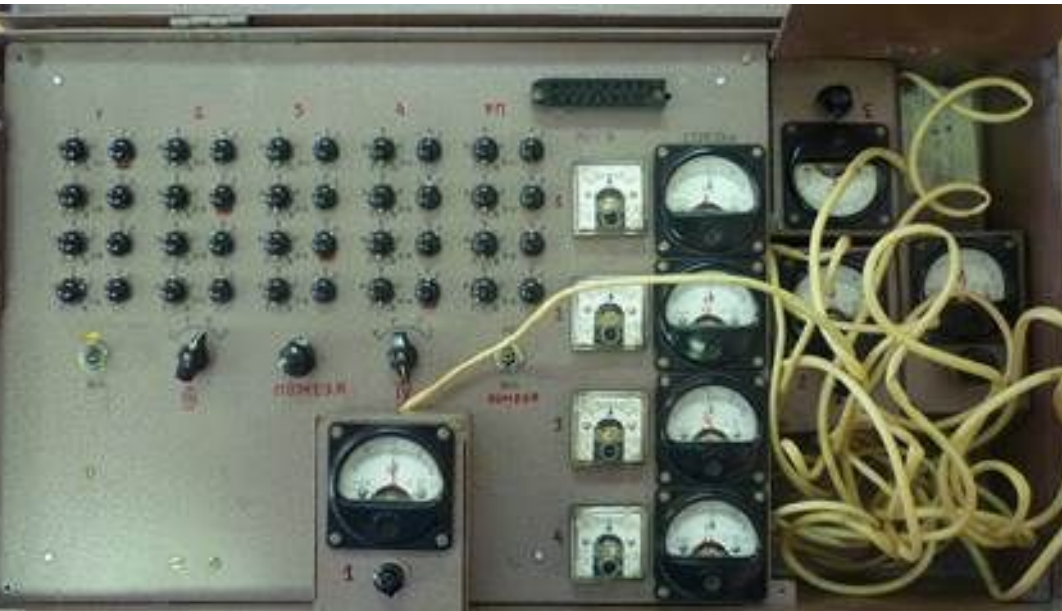
Это хорошо иллюстрируют результаты игры с частичным голосованием, когда голосуют только трое, а оставшиеся два игрока принимают индивидуальное решение. В таком варианте игры для трех кооператоров нет гарантии справедливости.

Отсутствие гарантий заставляло игроков склоняться к эгоистическому выбору. И в результате большинство игр (около 70%) заканчивалось уже после первого круга, так как общий ресурс оказывался выбранным выше пороговой величины. Это означает, что часть тех, кто мог бы в принципе действовать на стороне будущих игроков, опасалась более меркантильных конкурентов и действовала наравне с ними⁷.

Авторы заключают, что «осознание несправедливой дележки может пригасить нашу готовность пожертвовать своими благами ради той или иной цели». Однако последняя увеличивается, если возмущившиеся несправедливостью могут наказать «обманщиков» с «эгоистами», или исключить их из игры⁸. Почему такая возможность — одно из условий устойчивости.

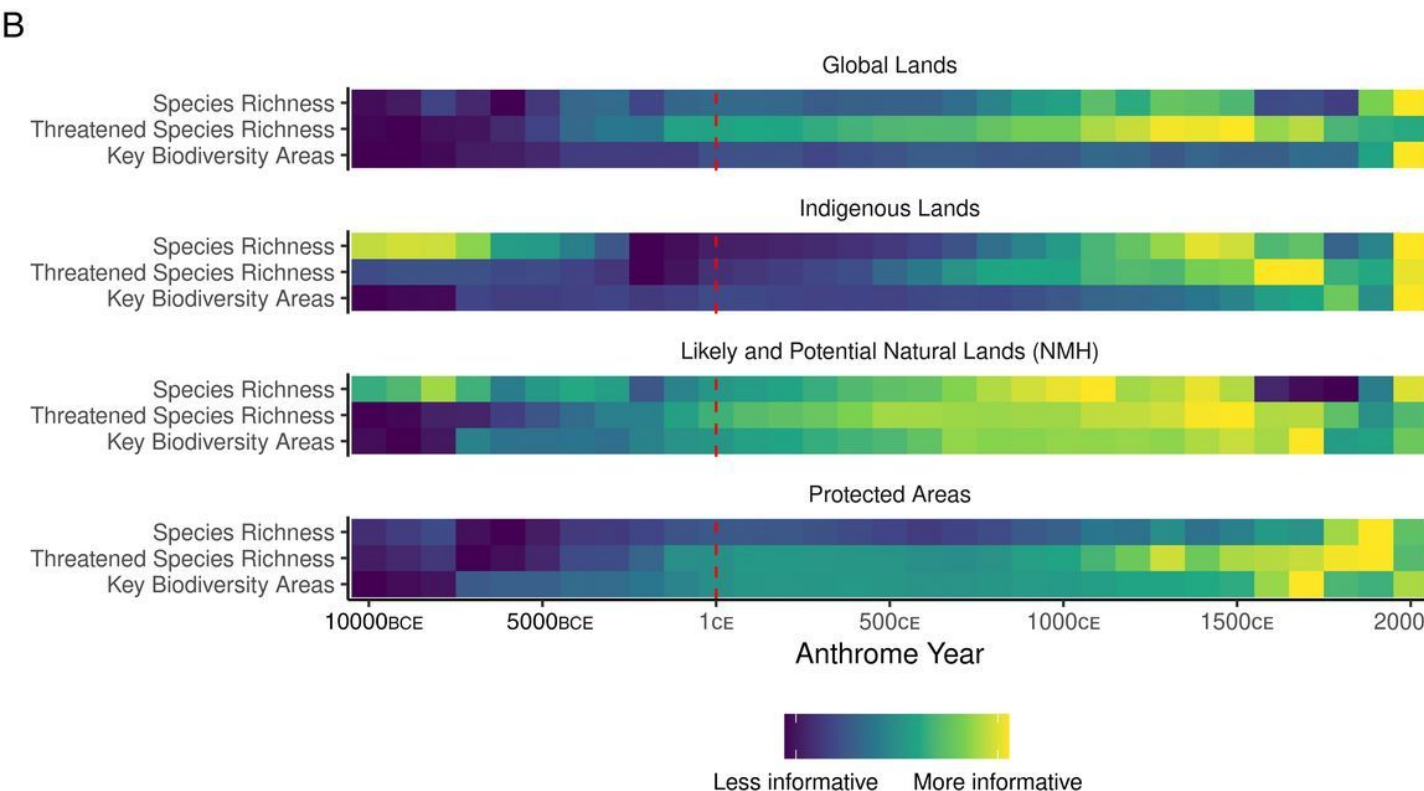
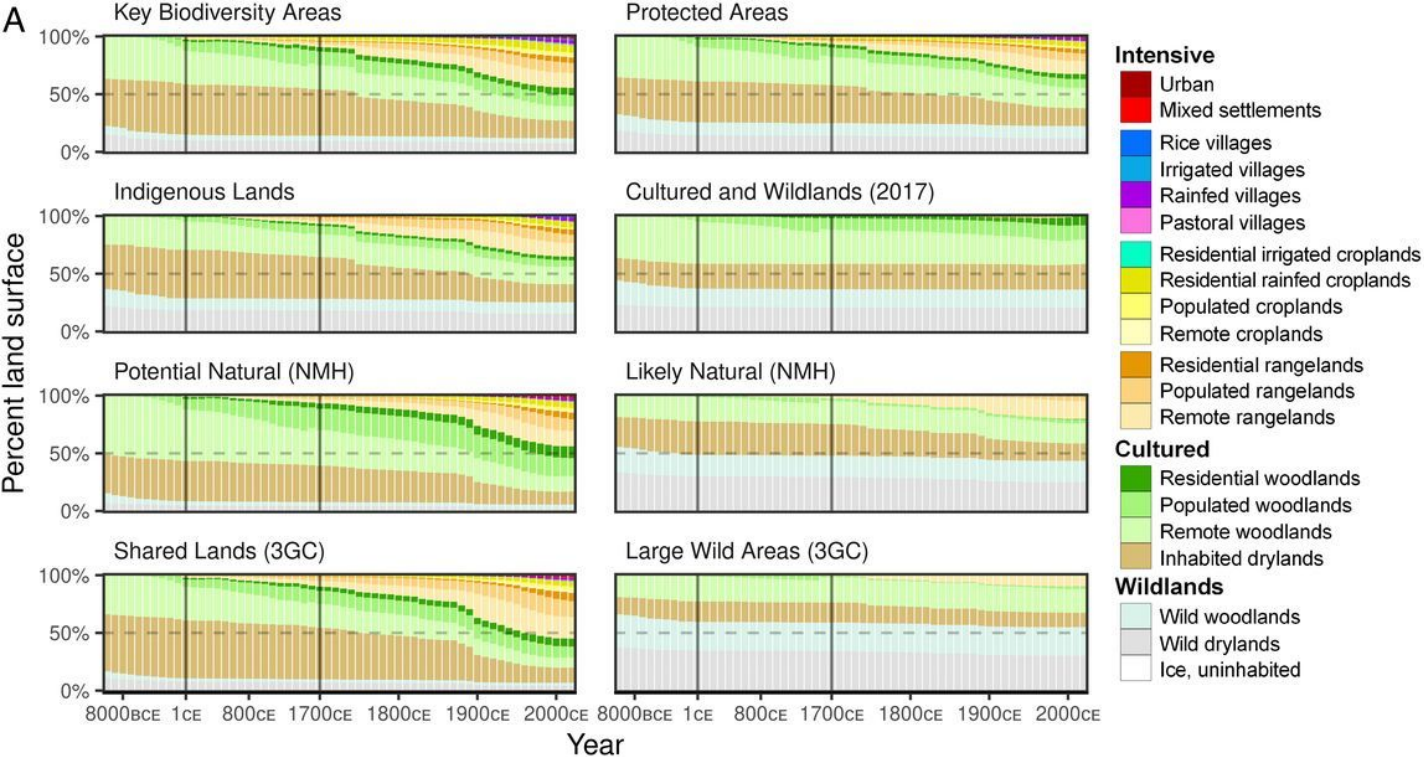
Иными словами, устойчивое развитие получалось, если о будущем думали все игроки. Один-два «эгоиста» сильно увеличивали шанс оставить внуков и правнуков «у разбитого корыта». И чтобы недоиспользовать ресурс в степени, нужной для устойчивости, участники должны быть уверены в справедливости его сегодняшнего дележа. Неочевидное следствие этого — устойчивость недостижима при сколько-нибудь заметном социальном неравенстве (чувствительном для жителей). Иначе у большинства складывается ощущение, что ресурсы всё равно расхватают привилегированные группы, а раз так — пользуйся ими вовсю, пока можешь.

Отбор управляющих: люди, больше думающие о коллективе, чем о себе



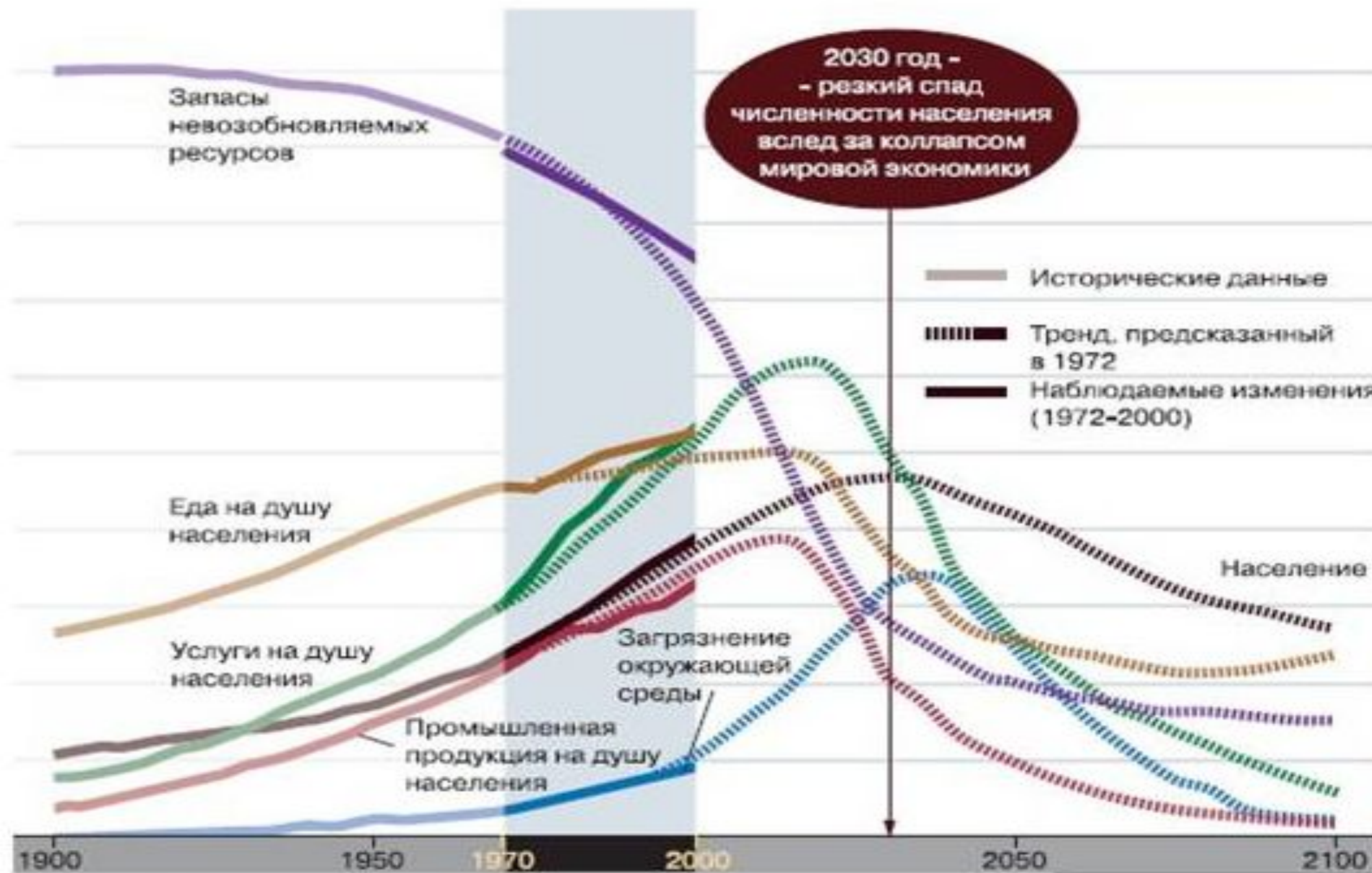
Гомеостат Ф.Д. Горбова

«При подготовке космонавтов стало очевидно, что мало отобрать лучших кандидатов, надо еще сформировать из них коллектив. Но кого назначать командиром? Решить задачу поручили Федору Дмитриевичу Горбову. Почти сразу же обнаружилось, что использовать опросные методики невозможно из-за гипермотивации участников. Ответ ученый нашел случайно. В душевых кабинах тренировочной части плохо подавалась горячая вода, поэтому как только кто-то выворачивал в своей кабинке кран, желая сделать температуру воды приемлемой, остальные вынуждены были «наслаждаться» холодным душем. Некоторые космонавты шли по другому пути – увеличивали подачу горячей воды так, чтобы у всех температура воды была примерно одинаковая, пусть даже и не совсем комфортная. Именно эти люди, которые думали об интересах коллектива больше, чем о своих собственных, были неформальными лидерами и должны были, по мнению Федора Дмитриевича, стать командирами в отряде. Для того, чтобы не загонять каждый раз космонавтов под холодную воду, он сконструировал специальный прибор «Гомеостат». Аппарат был признан профессиональным сообществом, собран вручную в нескольких



«Если же государство не может своими собственными усилиями добиться необходимых результатов в том случае, например, когда области, требующие охраны, не принадлежат никакому государству или принадлежат нескольким державам, как это может быть с океанами, пустынями, степями, или если вмешательство государства только повредило бы промышленности его собственных подданных и не принесло бы никакой пользы делу охраны, тогда все цивилизованные государства или определенная группа их должны положить конец истреблению при помощи

Соответствие модели реальности, данные G.Turner (2008)



parameter	predicted	actual
population	6.9 billion	6.7 billion
birth rate per 1,000 people	35	45
death rate per 1,000 people	11	8.5
	values vs. 1970 levels	
resources	0.53	
copper		0.5
oil		0.5
soil		0.7
fish		0.3
pollution	3.0	
CO ₂		2.1
nitrogen		2
per capita industrial output	1.8	1.9

Продолжение проверки прогноза

Почему не получается регуляция лишь штатными инструментами системы, рынком и технологиями?

- искажение и запаздывание сигналов, передаваемых ценами и курсами акций;
- очень высокая инерционность сложившегося развития, с запаздыванием ответов, предполагающих что-то менять и сопротивлением изменениям (3 стадии — у проводящих исследования, у специалистов и ЛПР, оценивающих их результаты, у общества, которому предлагают меняться);
- контрпродуктивность ответов, управляемых рынком — к продолжению прежних форм производства, уровня, темпа

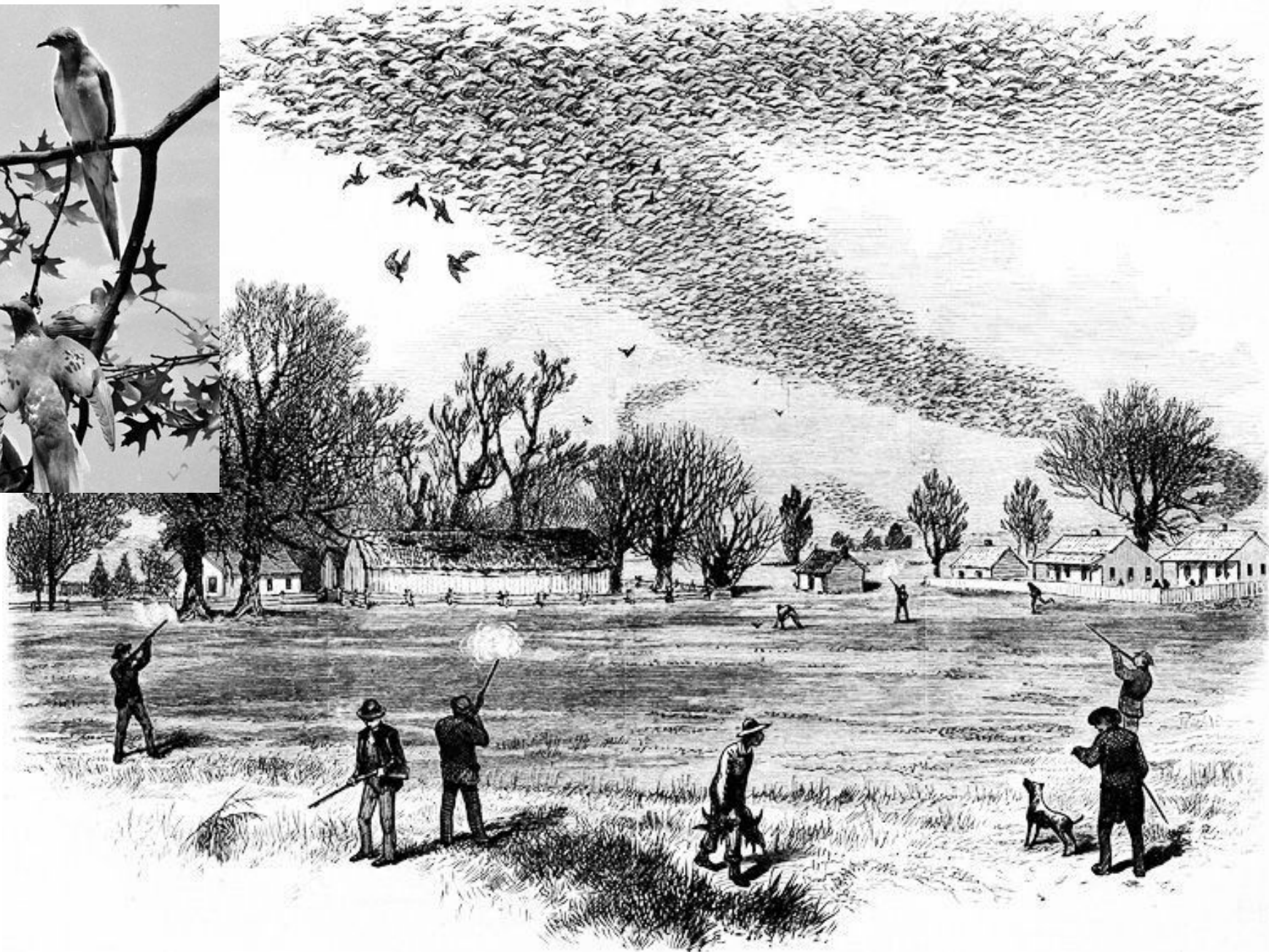
«Имущему воздастся, у неимущего отнимется»: социальное неравенство воспроизводится и усиливается в череде поколений. У богатых прибавляются капиталы, у бедных — дети, то и другое разрушительно для биосферы особенно в нынешней потребительской культуре



Source: *The American Prospect*, using data provided by Branko Milanovic

Fig. 1.1 Global income growth from 1988 to 2008 for 21 income groups from poorest to richest. The curve resembles the silhouette of an elephant and is referred to as 'elephant curve' (Source: <http://prospect.org/article/worlds-inequality>)

«Когда непрерывная погоня за прибылью сопровождается введением новой эффективной технологии, истребление китов неизбежно...[участь диких животных и природных территорий предопределены распространением] «акционерных компаний, которым необходимо заботиться о высоких дивидендах, какой бы ценой они не покупались» (*Павль Саразин. Мировая охрана природы*. 1915. с.18).





«Десятилетия экономического роста только увеличивали разницу между богатыми и бедными странами. В программе ООН по развитию содержатся данные о том, что в 1960 г. 20% мирового населения, проживающего в самых обеспеченных странах мира, имели доход на душу населения в 30 раз больше, чем другие 20% населения, проживающего в беднейших странах. К 1995 г. соотношение средних доходов 20% богатейшего и 20% беднейшего населения мира выросло с 30:1 до 82:1. В Бразилии беднейшая половина населения в 1960 году получала 18% национального дохода, а в 1995 году – только 12%. А 10% богатейшего населения Бразилии получали 54% национального дохода в 1960 году и уже 63% в 1995 г. Среднестатистическая африканская семья получала в 1997 г. на 20% меньше, чем в 1972 г. Сто лет экономического роста дали миру только чудовищное неравенство в распределении доходов между богатыми и бедными. Два показателя, подтверждающих это: доля валового национального продукта и доля энергии, потребляемой социальными слоями с разным уровнем доходов – приведены на рис.1.

[Изучив это явление с позиций системной динамики], мы сделали вывод, что его причины лежат в самой структуре обратных связей в системе. Ускорение или замедление работы системы принципиально не меняет её поведения до тех пор, пока сама структура системы (присущие ей контуры причинно-следственных связей) не будет пересмотрена. Сам по себе непрерывный рост только увеличивает разрыв между богатыми и бедными. Какая же структура ответственна за увеличение пропасти между богатыми и бедными, несмотря на огромный подъём мировой экономики? Мы выделили две основные структуры. Первая относится к **разделению социальных слоёв, что присутствует в том или ином виде в большинстве культур**, хотя в некоторых из них – в специфической форме. Речь идёт о *систематическом вознаграждении привилегированных слоёв, когда они получают всё больше власти и ресурсов для получения всё больших привилегий* [курсив автора]. Примеры можно привести самые разные, от явной или неявной дискриминации по этническому признаку до налоговых послаблений богатым слоям; от недоедания, которым страдают дети из бедных слоёв общества, до привилегированных частных школ, куда отдают детей из богатых семей; от прямого подкупа для достижения политических целей (даже в демократических странах) до принципа начисления процентов, при котором средства перетекают от тех, кто имеет денег меньше, чем нужно, к тем, кто имеет их больше, чем нужно.

В системных терминах про эти структуры обратных связей говорят «деньги делают деньги» (или иначе «имущему воздастся, у неимущего отнимется»). Это контуры положительной обратной связи, которые вознаграждают успех средствами достижения нового успеха. Они присущи любому обществу, в котором не разработаны стабилизирующие механизмы, уравнивающие правила игры для всех. (Примером таких стабилизирующих механизмов служат антидискриминационные законы, прогрессивные ставки налогообложения, единые стандарты образования и здравоохранения (которые должны быть бесплатными, общедоступными и качественными – В.Ф.), социальные программы, поддерживающие тех, кто переживает не лучшие времена, налоги на недвижимость, а также демократические устои, выводящие политиков из-под власти денег).

[Вторая], структура, поддерживающая нищету, основана на том, что **богатым странам (также как индивидам и корпорациям) проще сохранить, вложить и приумножить свой капитал, чем бедным.**

Богатые не только имеют больше власти, чтобы диктовать рыночные правила, заказывать разработку новых технологий, и управлять ресурсами, но ещё и обладают капиталом, накопленным за сотни лет роста, и эти средства год от года приумножаются. Основные потребности в богатых странах уже удовлетворены, и высокие темпы роста капиталовложений можно обеспечить без необходимости лишить население средств к существованию. Медленный рост численности населения позволяет больше средств направлять на экономический рост и меньше – на здравоохранение и образование, чем это могут себе позволить страны с быстро растущим населением.

В бедных странах, напротив, накопление капитала сильно осложняется ростом численности населения. Эти страны не могут позволить себе большие объёмы реинвестирования, поскольку средства нужны на постройку школ и больниц, а также на удовлетворение насущных потребностей. Из-за таких неотложных трат остаётся мало средств для инвестиций в промышленное производство, поэтому экономика развивается медленно. Демографический переход застывает на промежуточной фазе, когда велика разница между коэффициентами рождаемости и смертности, когда у женщин нет привлекательной альтернативы рождению детей – нет возможности ни учиться, ни работать – дети становятся одной из немногих доступных форм инвестиций. В результате население растёт, но богаче не становится. Как говорится, у богатых прибавляются деньги, у бедных – дети.

Именно это необходимо изменить, если мы хотим достичь устойчивого мира, что и будет описано в следующих главах.

Деннис Медоуз, Дайана Медоуз, Йорген Беренс. [Пределы роста: 30 лет спустя](#). С.70-73.

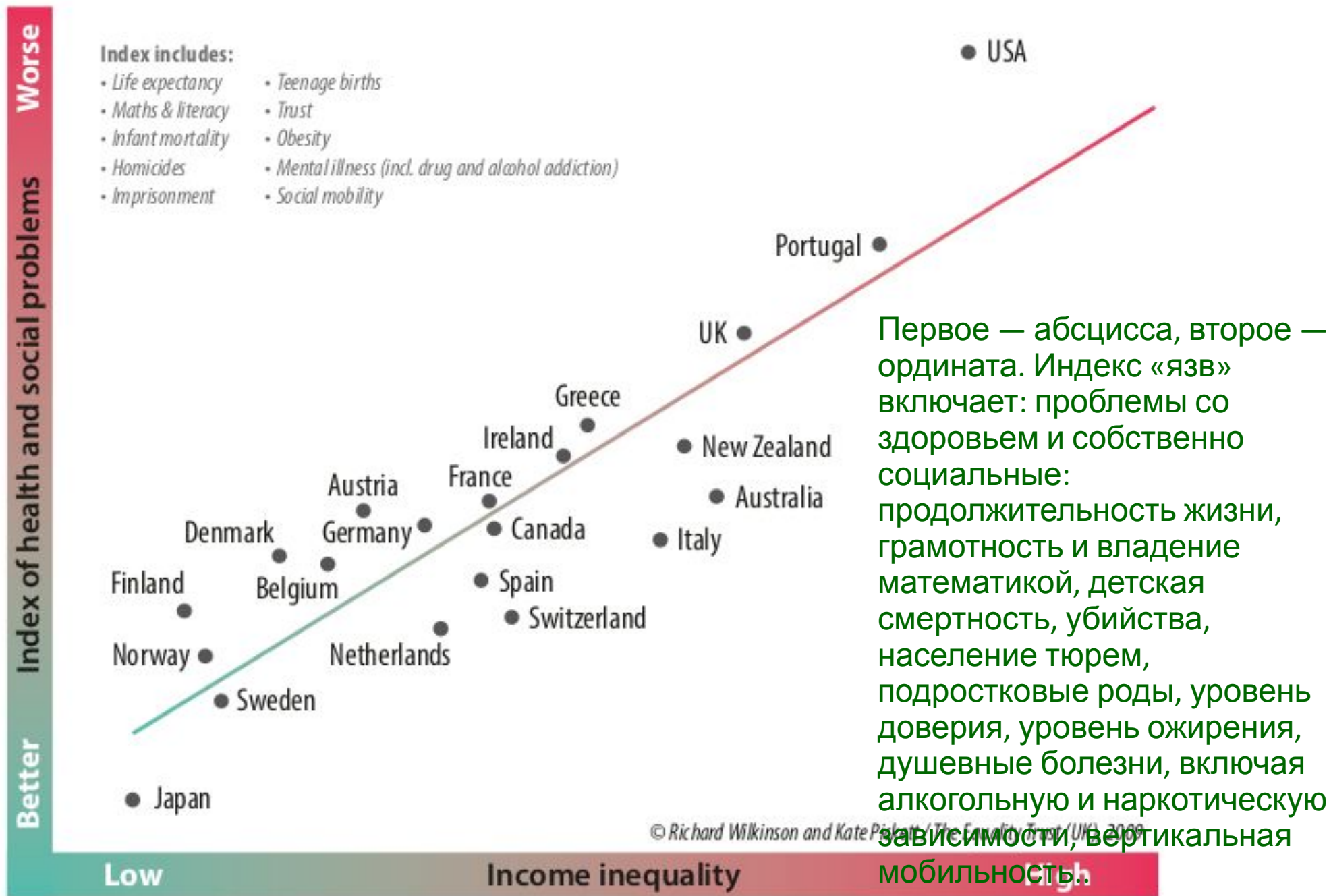
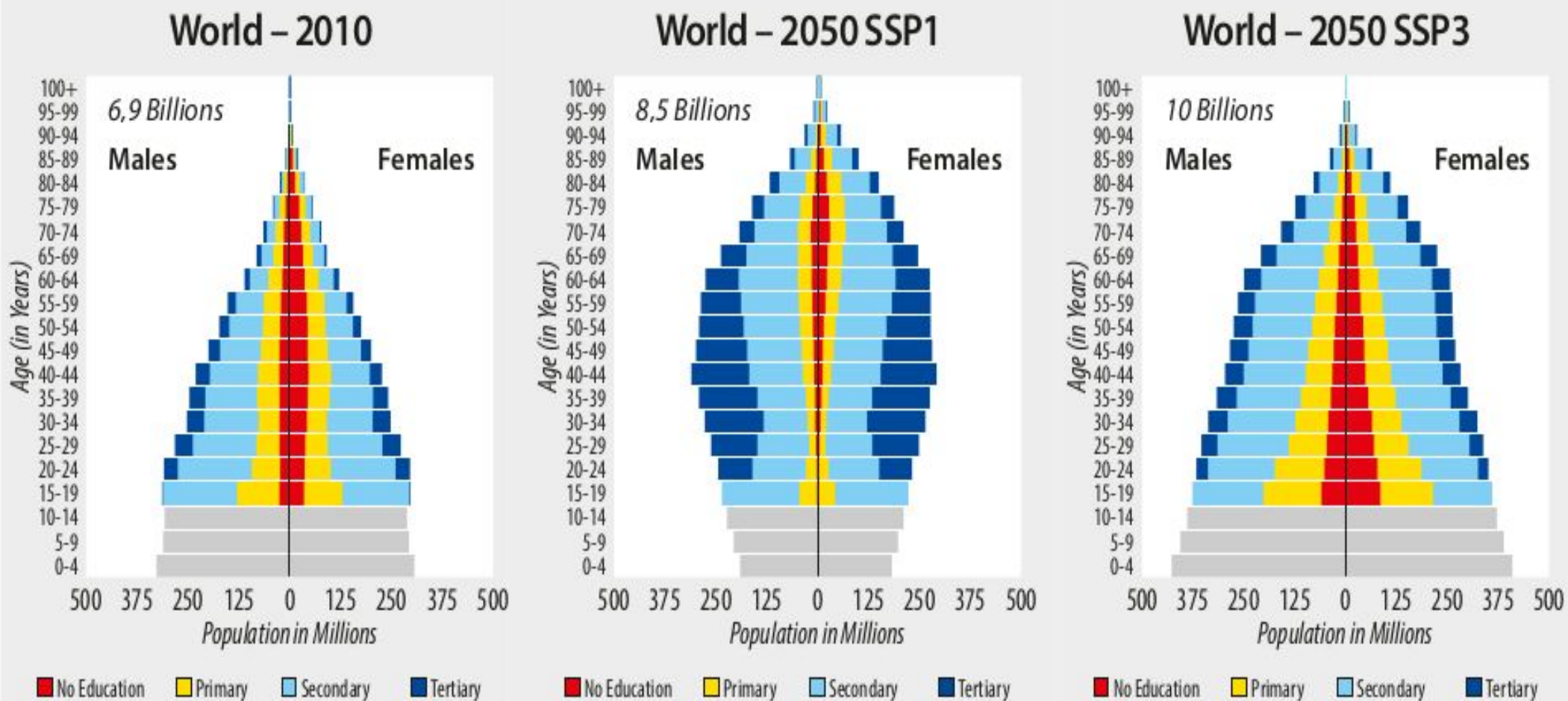


Fig. 2.8 Income inequality is correlated with an index of health and social problems in countries of similar wealth levels (Source: Wilkinson and Pickett [see footnote])

Population projections



Прогноз демографической динамики к 2050 году, в зависимости от распространения разных форм образования. «SSP1» - сценарий введение высшего и среднего образования по максимуму, в 2050 г. даёт 8,5 млрд.чел; прогноз «SSP3» с сохранением нынешней ситуации преобладания низкого уровня образования даёт для 2050 г. 10 млрд. чел. (По: KC S, LKC S, Lutz W (2014) Demographic scenarios by age, sex and education corresponding to the SSP narratives. Population and Environment 35 (3): с. 243–260. DOI: 10.1007 / s11111-014-0205-4

«Доллар голосует большее число раз, чем человек». Американская поговорка.

На что мир тратит деньги сейчас и на что стоило бы их тратить
(звёздочка)

Базовое образование для всех*	6
Декоративная косметика	18
Чистая питьевая вода для всех*	10
Производство мороженого в Европе	11
Репродуктивное здоровье для всех женщин*	12
Парфюмерия	15
Всеобщая грамотность*	5
Корма для домашних животных (в Европе и США)	17
Решение проблемы голода и неполноценного питания*	19
Морские круизы	14
Иммунизация каждого ребёнка*	1.3
Деловые приёмы в Японии	35
Сигареты в Европе	50
Алкогольные напитки в Европе	105
Наркомания в мире	400
И top-10 стран по военным расходам	1083,4 (2009 г.)

«Капитализм без малейшего колебания уничтожит массу полезных продуктов или закроет свои работы и представит служащих во власть нужды, чтобы сохранить цены. Это прямой саботаж, и саботаж является силой, угрожающей теперь существованию цивилизации.... Позднейшим открытием явилась гибель, которую капитализм принёс тем общим ресурсам, которые не были обращены в частную собственность, как воздух,

Для каждой из стран первого и третьего мира наиболее остры те проблемы, которые наименее разрешимы в их обстоятельствах

Динамика доли рециклированных металлов в зависимости от общих объёмов их потребления

Потребление металлов, тыс.тонн/год	Цинк, % вторичного металла	Медь, % вторичного металла	Свинец, % вторичного металла	Алюминий, % вторичного металла
<i><100</i>	4.0	14.2	23.0	13.6
<i>100-200</i>	10.1	17.0	30.1	18.0
<i>200-400</i>	18.8	15.7	35.6	21.9
<i>400-600</i>	29.0	27.3	-	31.3
<i>600-1000</i>	32.0	27.0	48.0	-
<i>>1000</i>	32.0	20.2	48.0	25.5

Содержание полезных
компонентов в рудах, %

100



Древние
эпохи

10



Средние
века

1



Новое
время

0

0,001

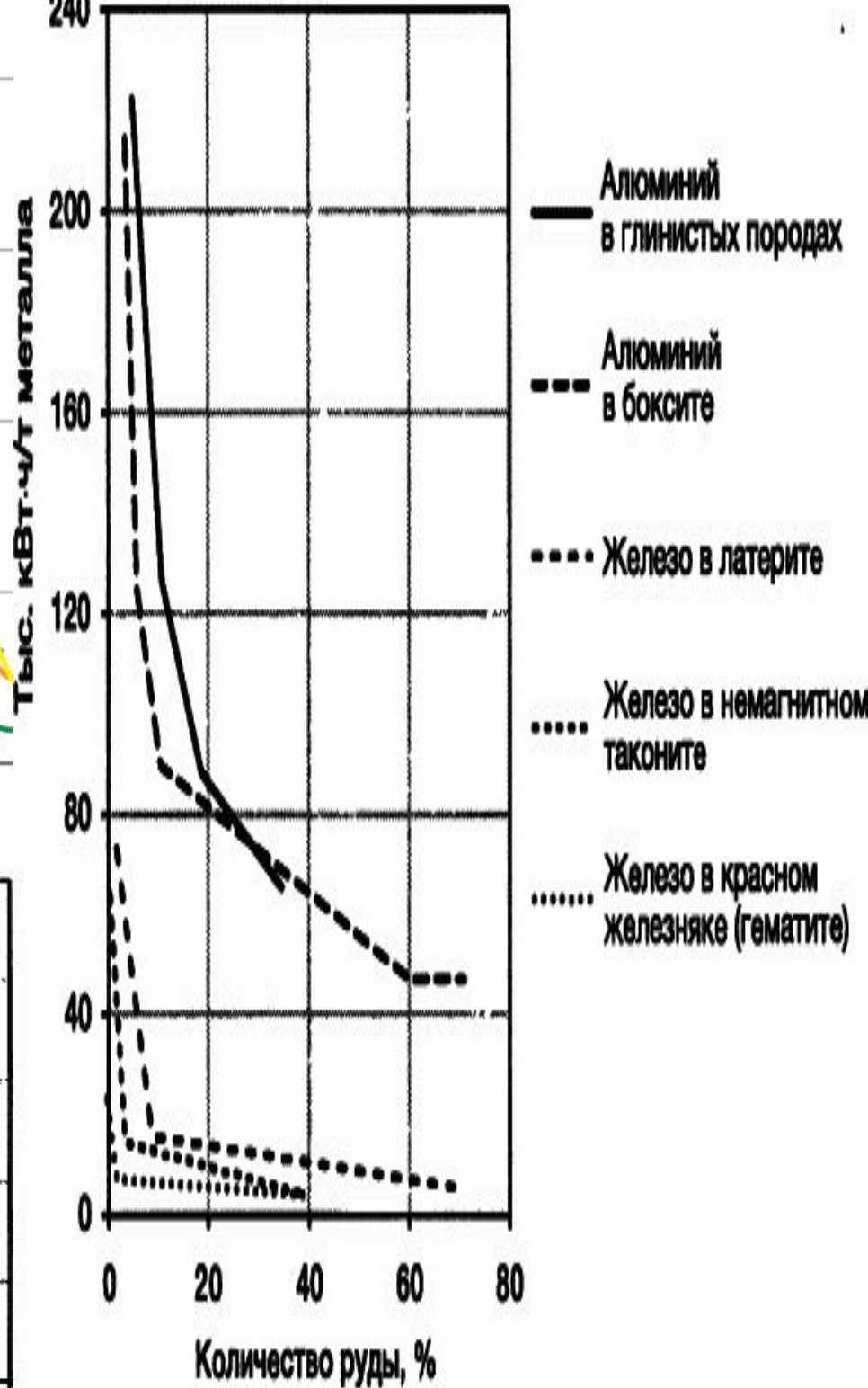
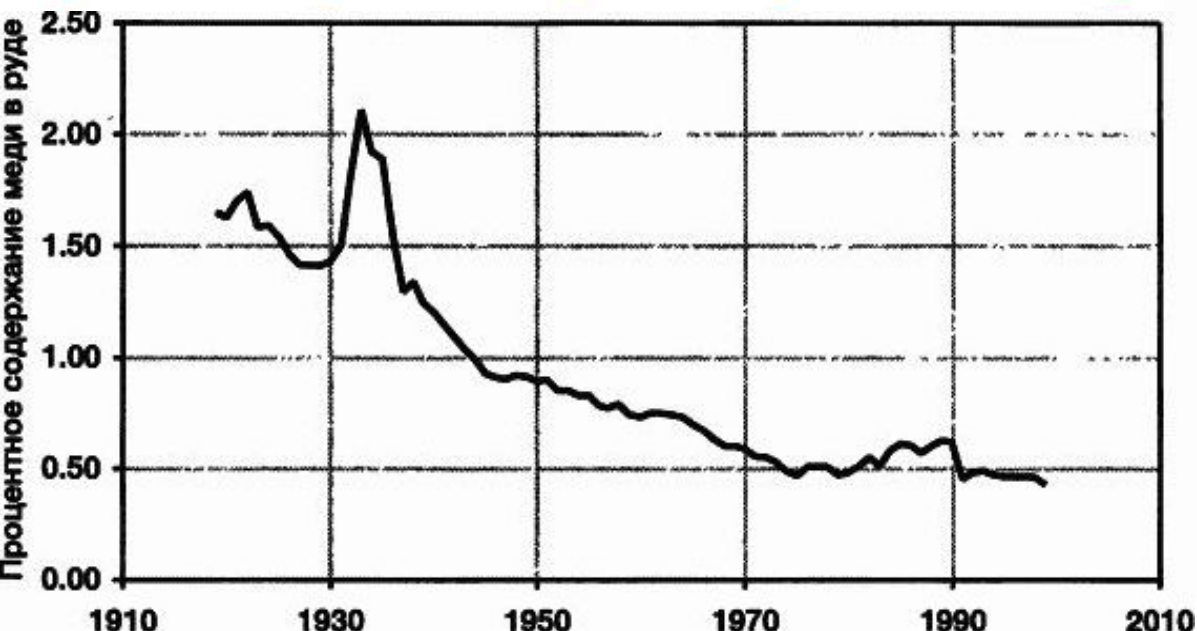
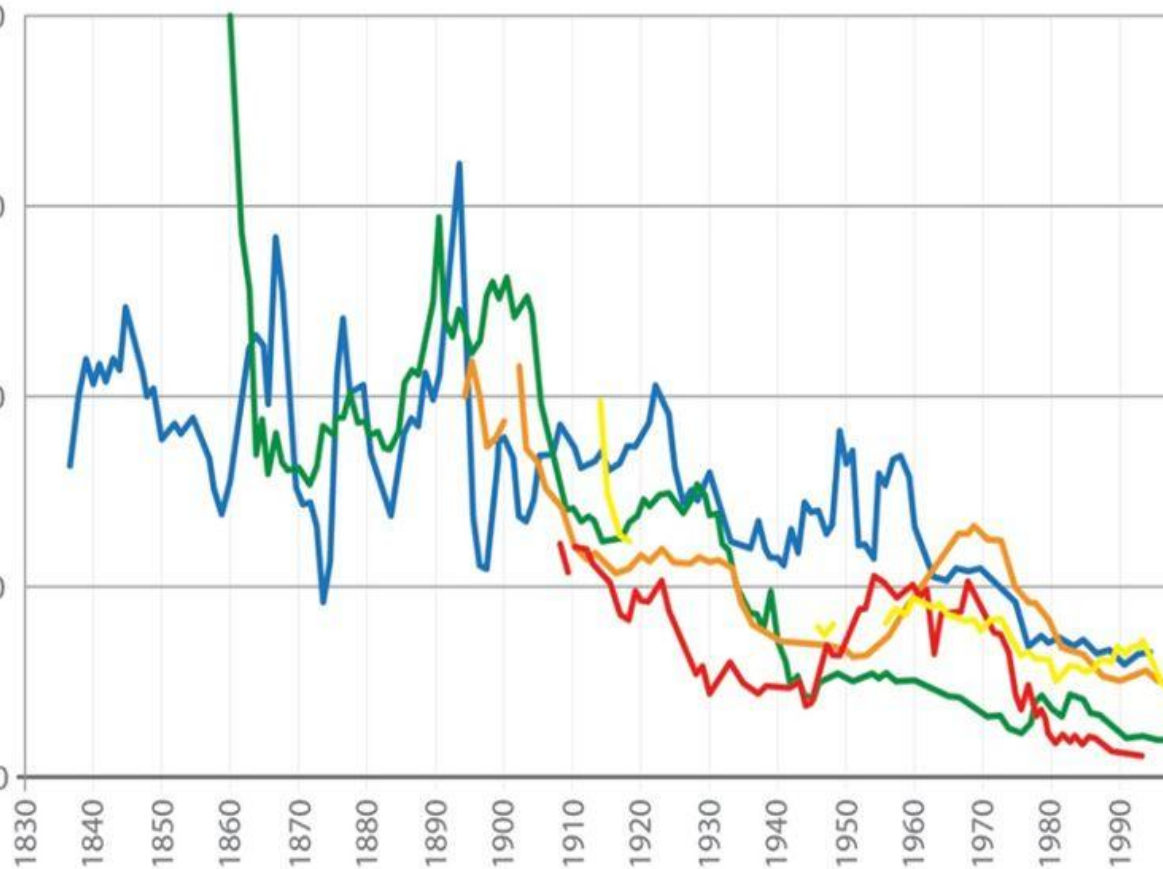
0,1

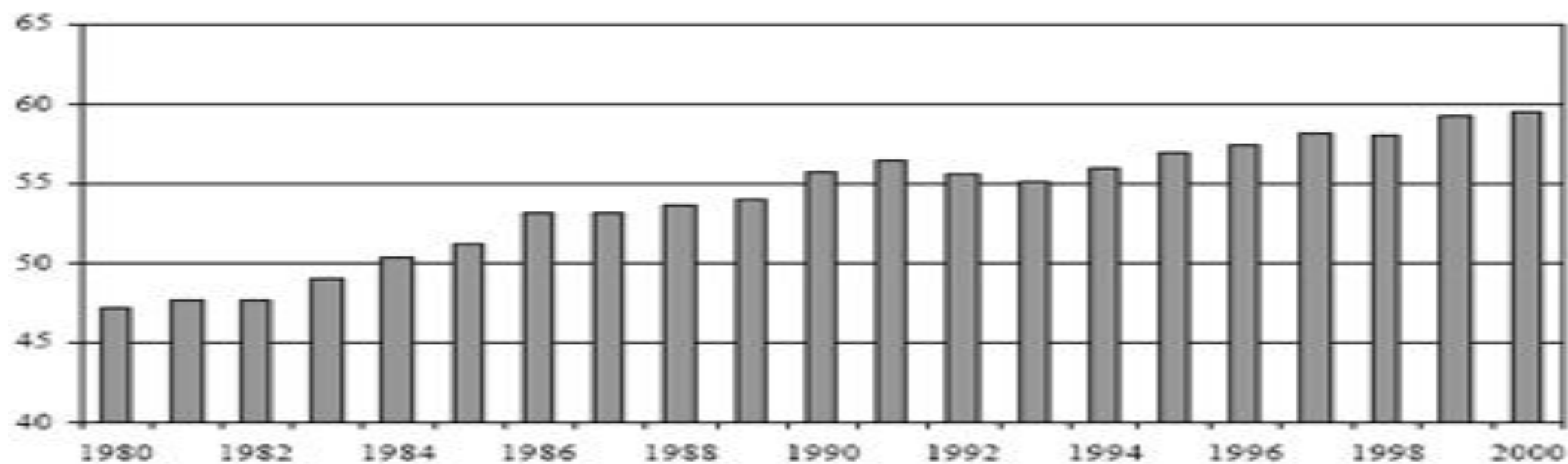
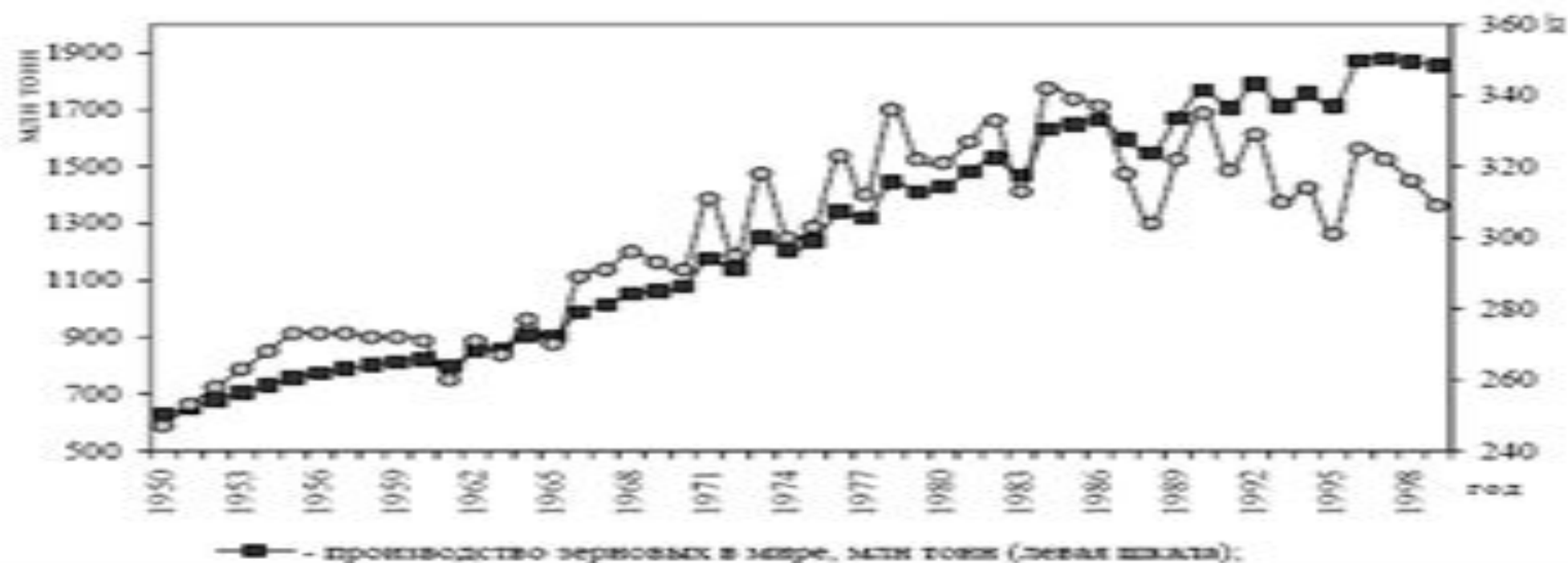
10

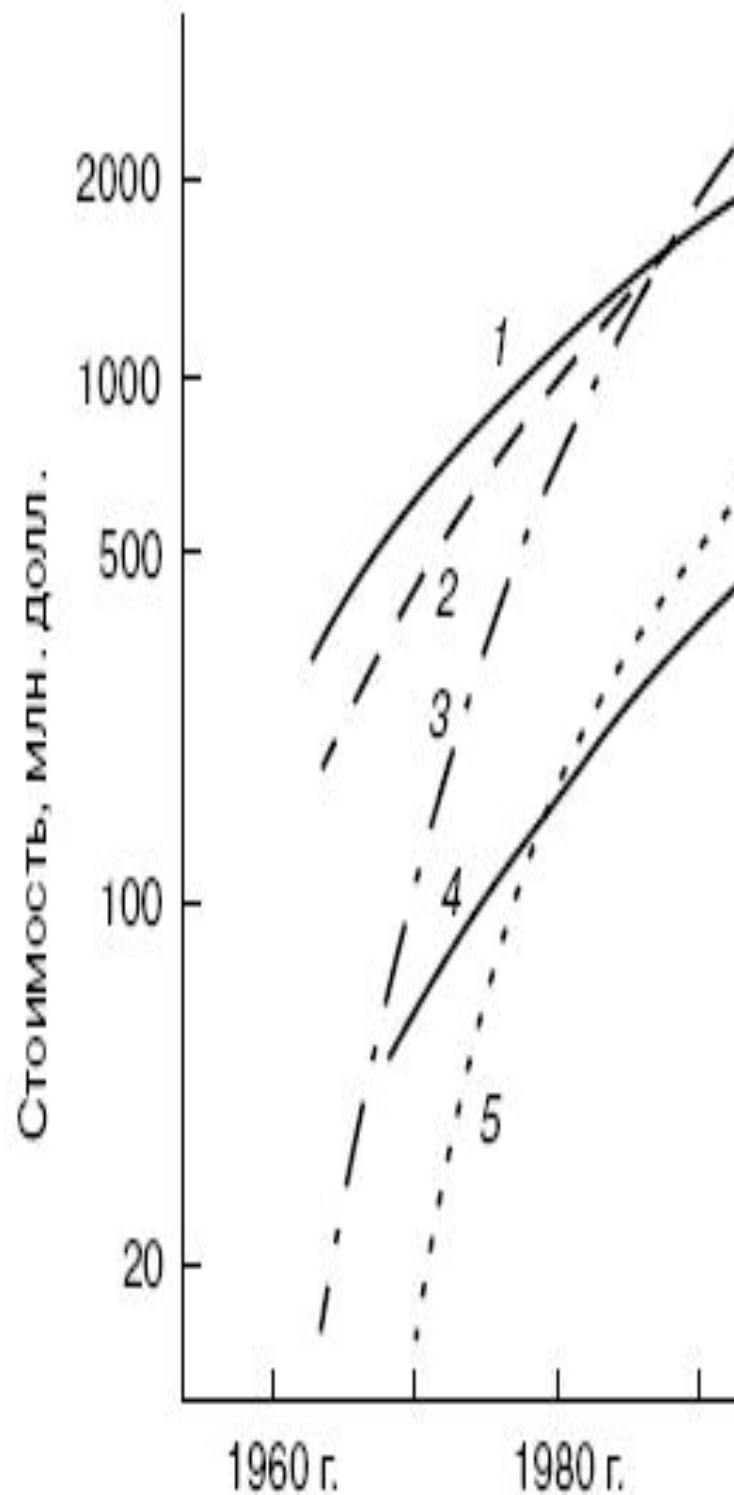
1000

Количество руды в единичном
месторождении, млн тонн

м золота 1857:50.05
онну руды 1858:41.23

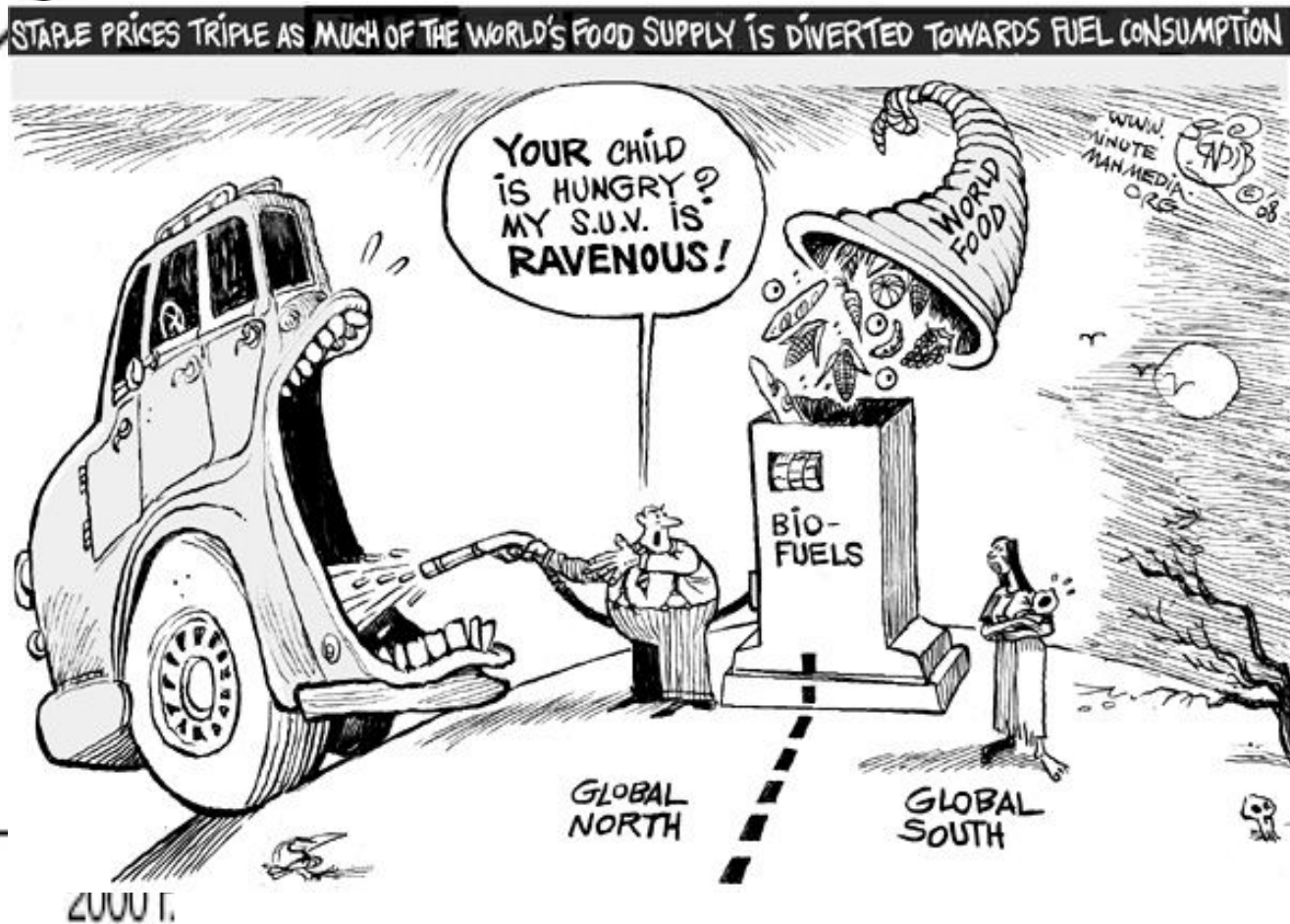


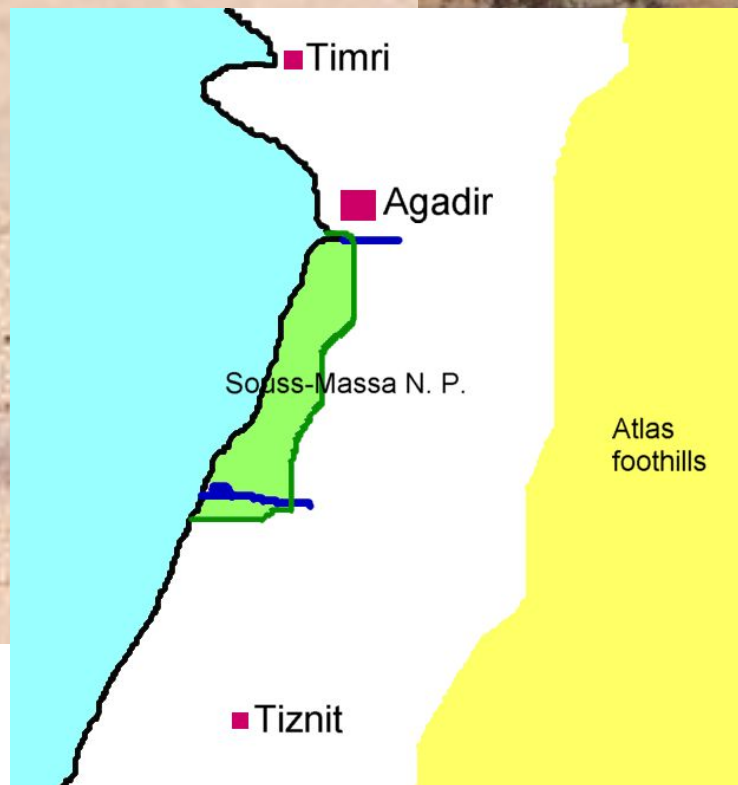




«Бег на месте» в борьбе с загрязнениями – поддержание приемлемой чистоты водоёмов, воздуха и пр. требует всё больших вложений (ось ординат, \$ млн.).

1 – Обработка стоков, 2 – Твёрдых отходов, 3 – Автомобильных загрязнений, 4 – Промышленных отходов, 5 – Энергетических отходов.





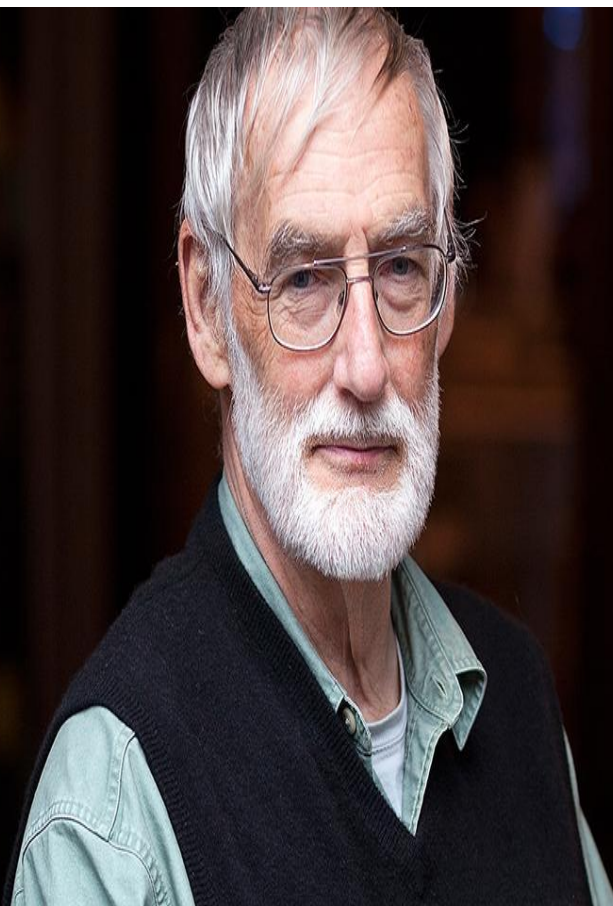
ings of the first pair are fed by the male, mouth-to-mouth in a manner peculiar to Threskiornithidae, May



Гибельные тенденции глобального капитализма:

уничтожение биосферы, неприемлемая экологическая «цена» развития; общества, выигрывающие экономическую конкуренцию, проигрывают дарвиновскую





Беренс - президент Норвежской школы менеджмента, Деннис Медуоз - почётный член школы бизнеса в Дартмуте, все три автора заседают в советах директоров технологичных компаний и на с.228 «Пределов роста: 30 лет спустя» они даже как бы извиняются за то, что рынок подрывает устойчивость существования — и людей, и производств, и природы, - и ликвидирует

A Global Forecast
for the Next Forty Years

2052

Jorgen Randers

A REPORT TO THE CLUB OF ROME
COMMEMORATING THE 40TH ANNIVERSARY OF
The Limits to Growth

Контуры обратных связей в структуре модели



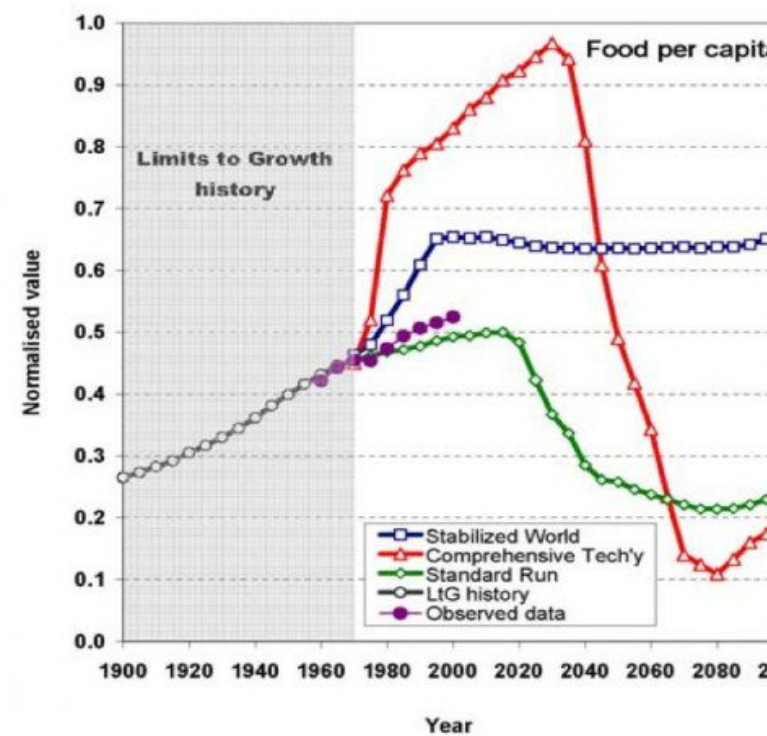
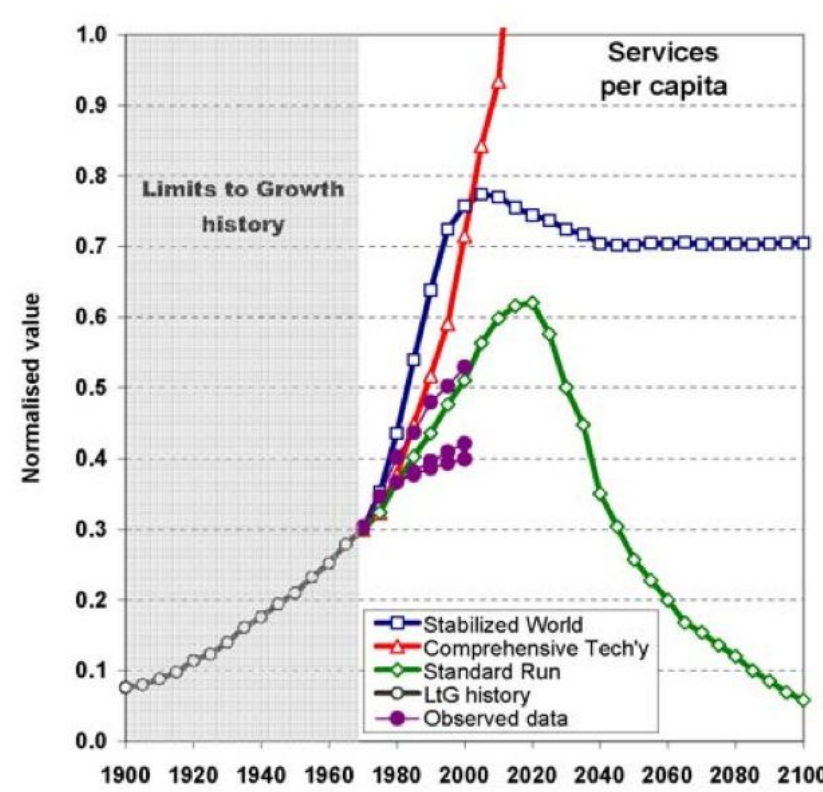
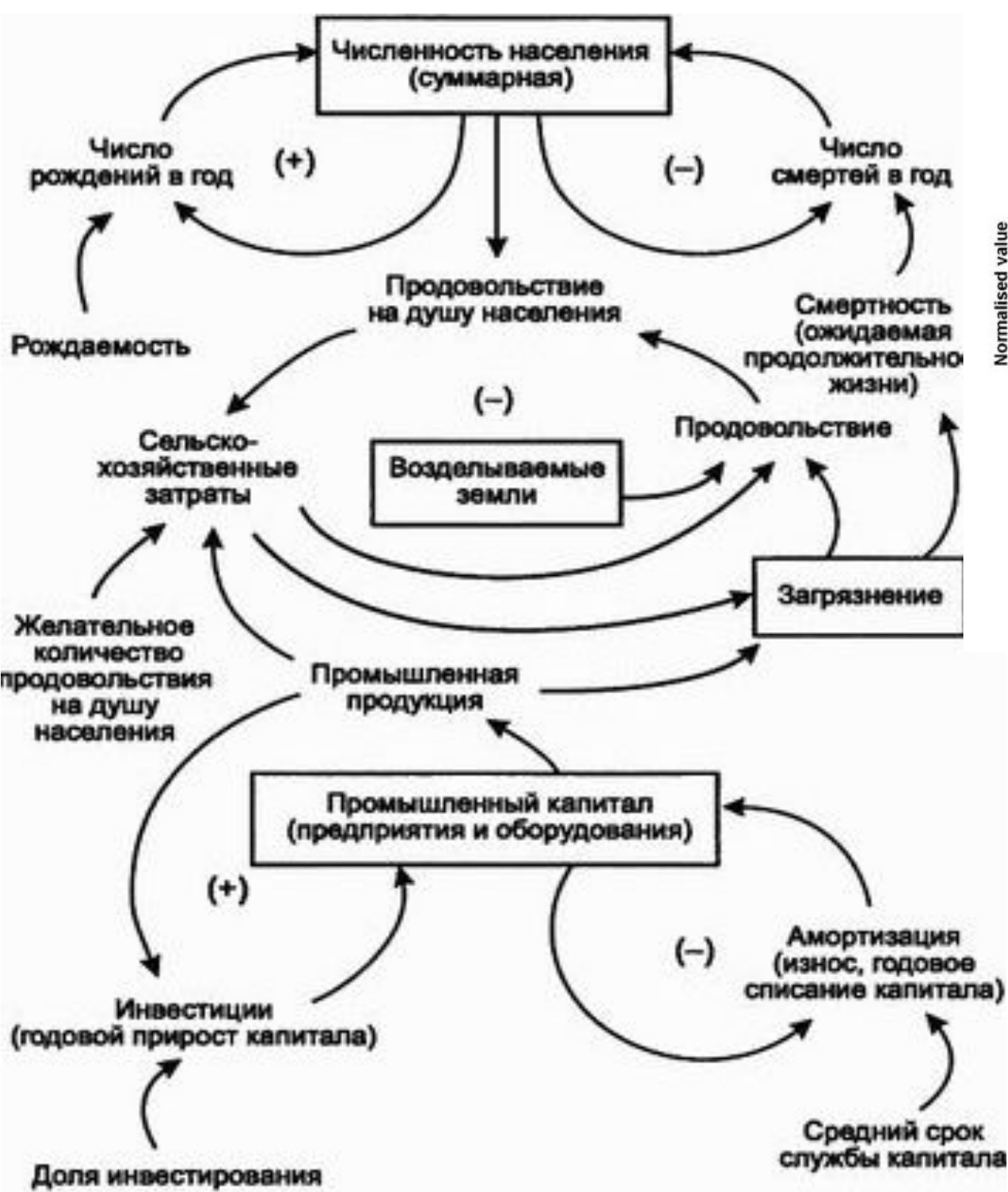
Капитал — стоимость, приносящая прибавочную стоимость, и одновременно физические объекты, производящие товары, потребляющие ресурсы, живущие определённый срок

Поль Хокен
Эймори Ловинс
Хантер Ловинс

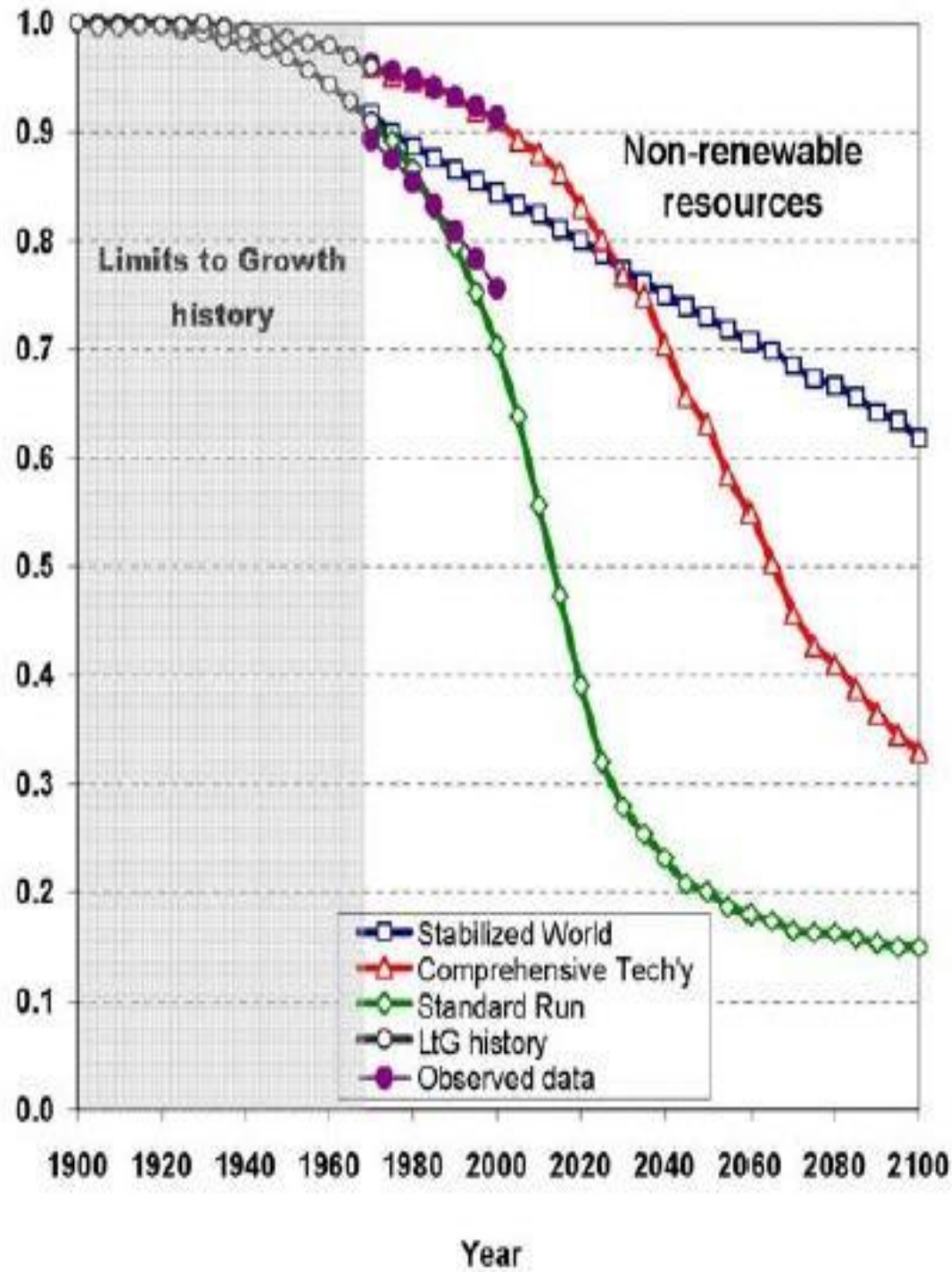
**ЕСТЕСТВЕННЫЙ
КАПИТАЛИЗМ**

Грядущая
промышленная
революция

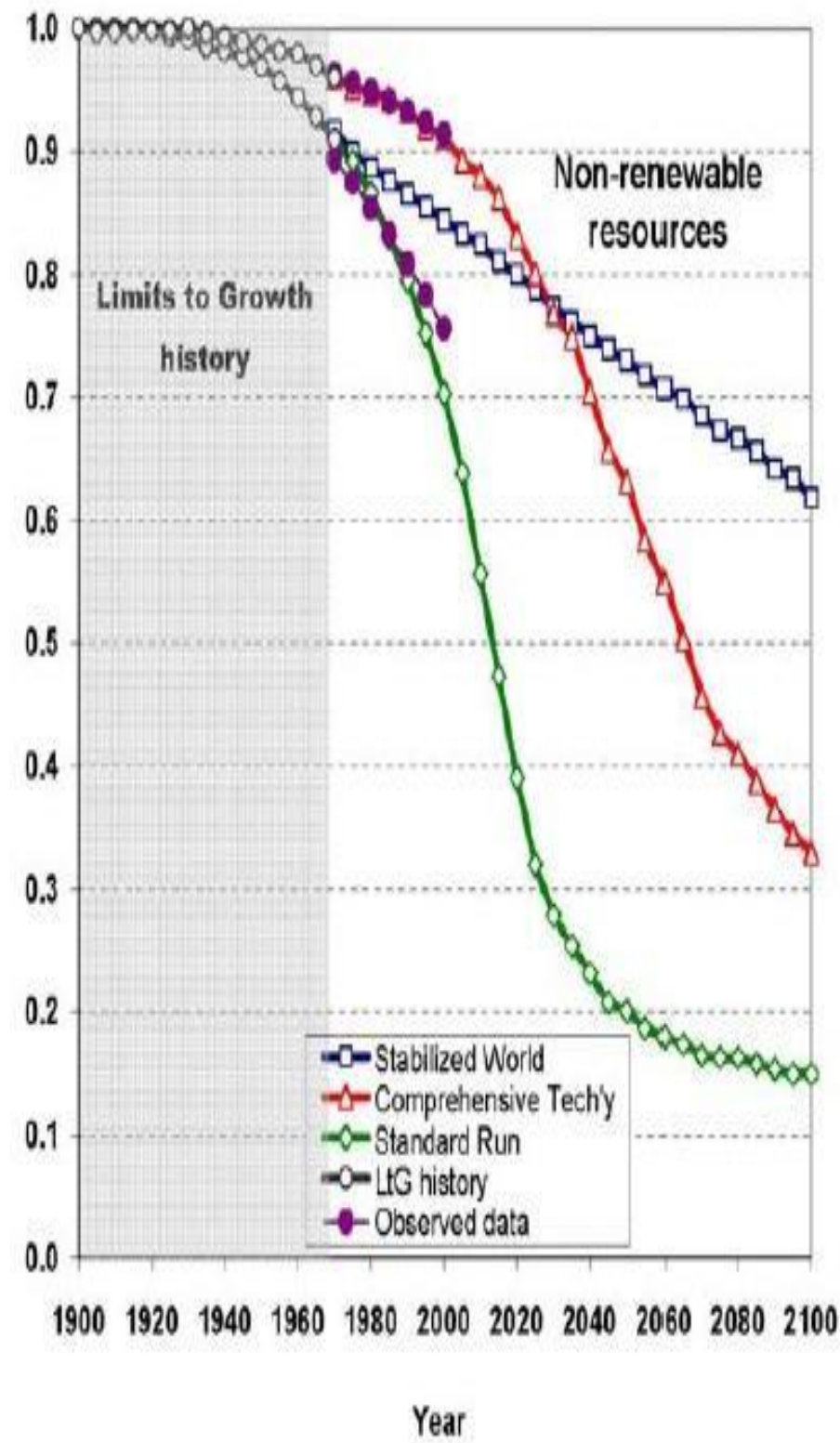
«НАУКА»



Normalised value



Normalised value



Действующие причины кризисного развития

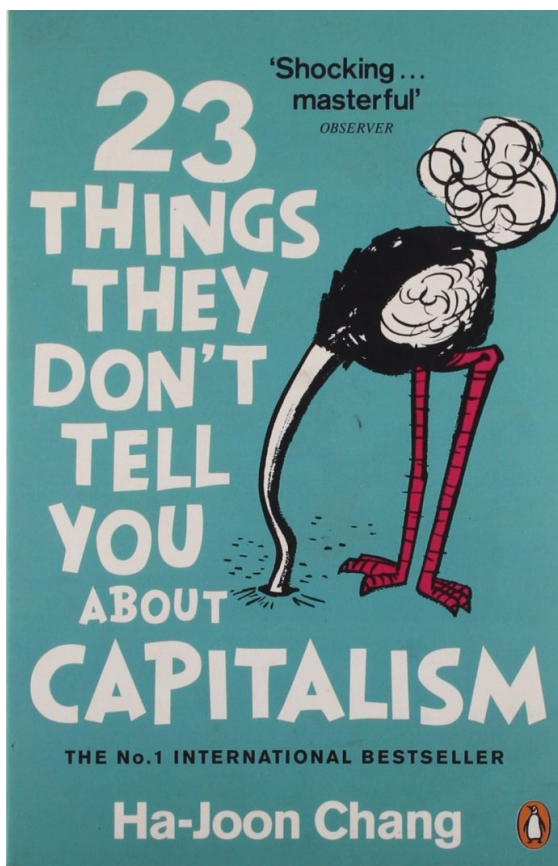
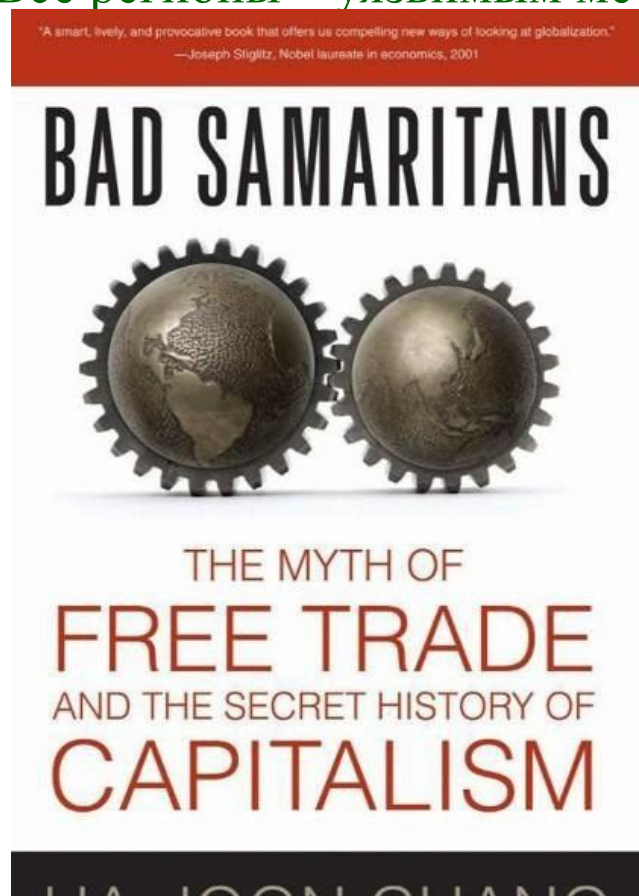
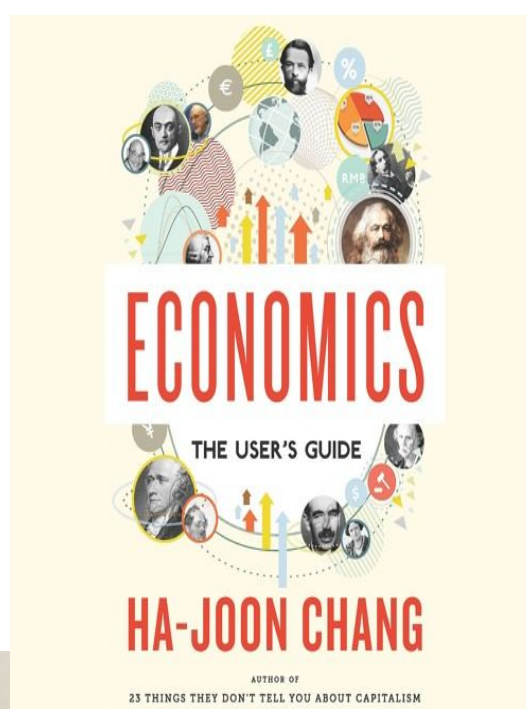
«Провалы рынка» в оценке ресурсных богатств и экосистемных услуг; чем богаче, тем быстрее теряем.

Парадокс Джевонса, сводящий на нет экономию

Социальное неравенство, отсюда неэластичность спроса богатых, разрушительность поведения бедных

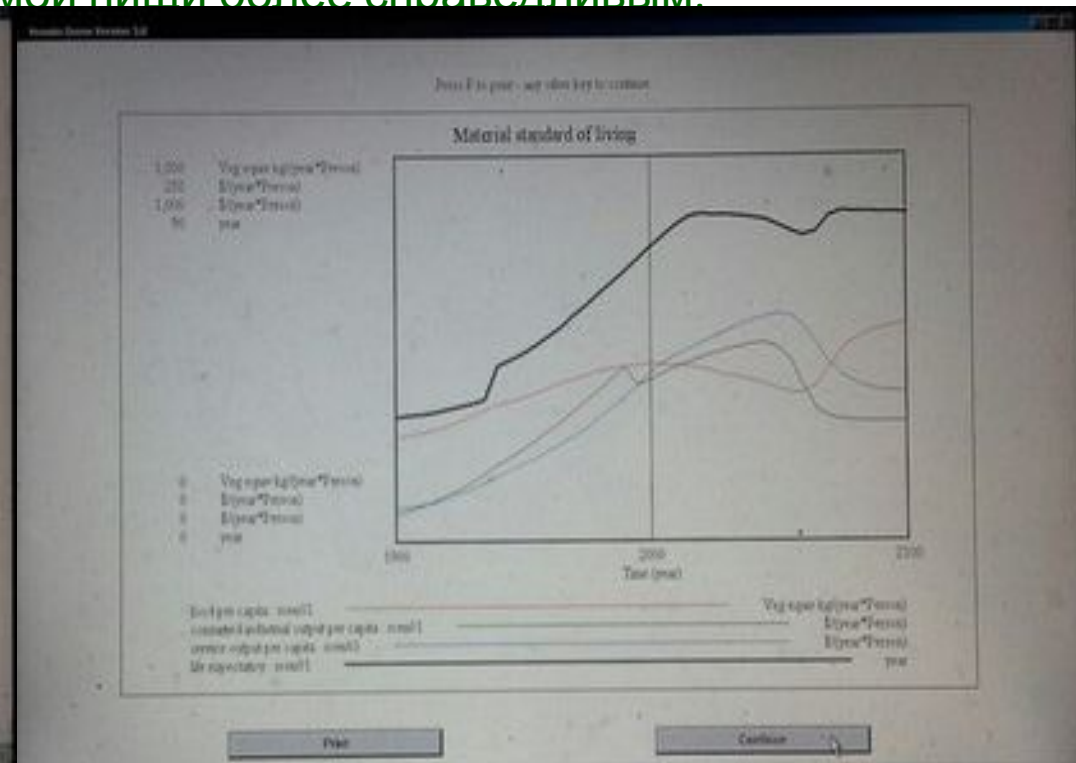
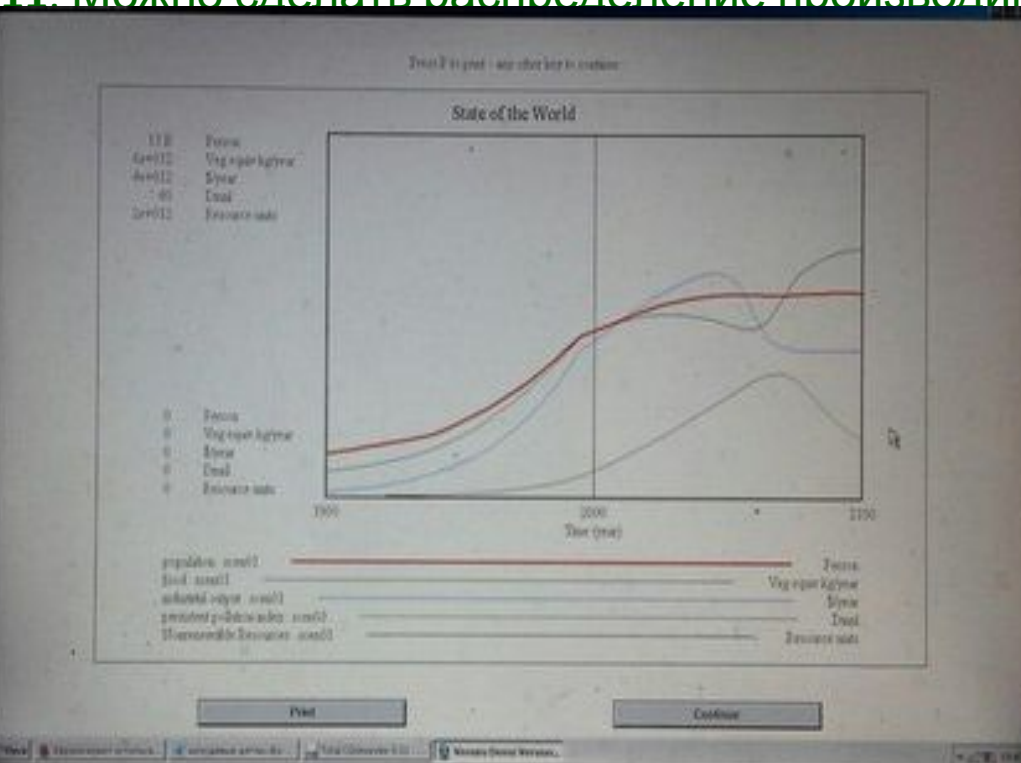
Структура потребления/природопользования: частная вместо общественной, отсюда «трагедия общин»

- Все регионы — уязвимым местом к проблемам

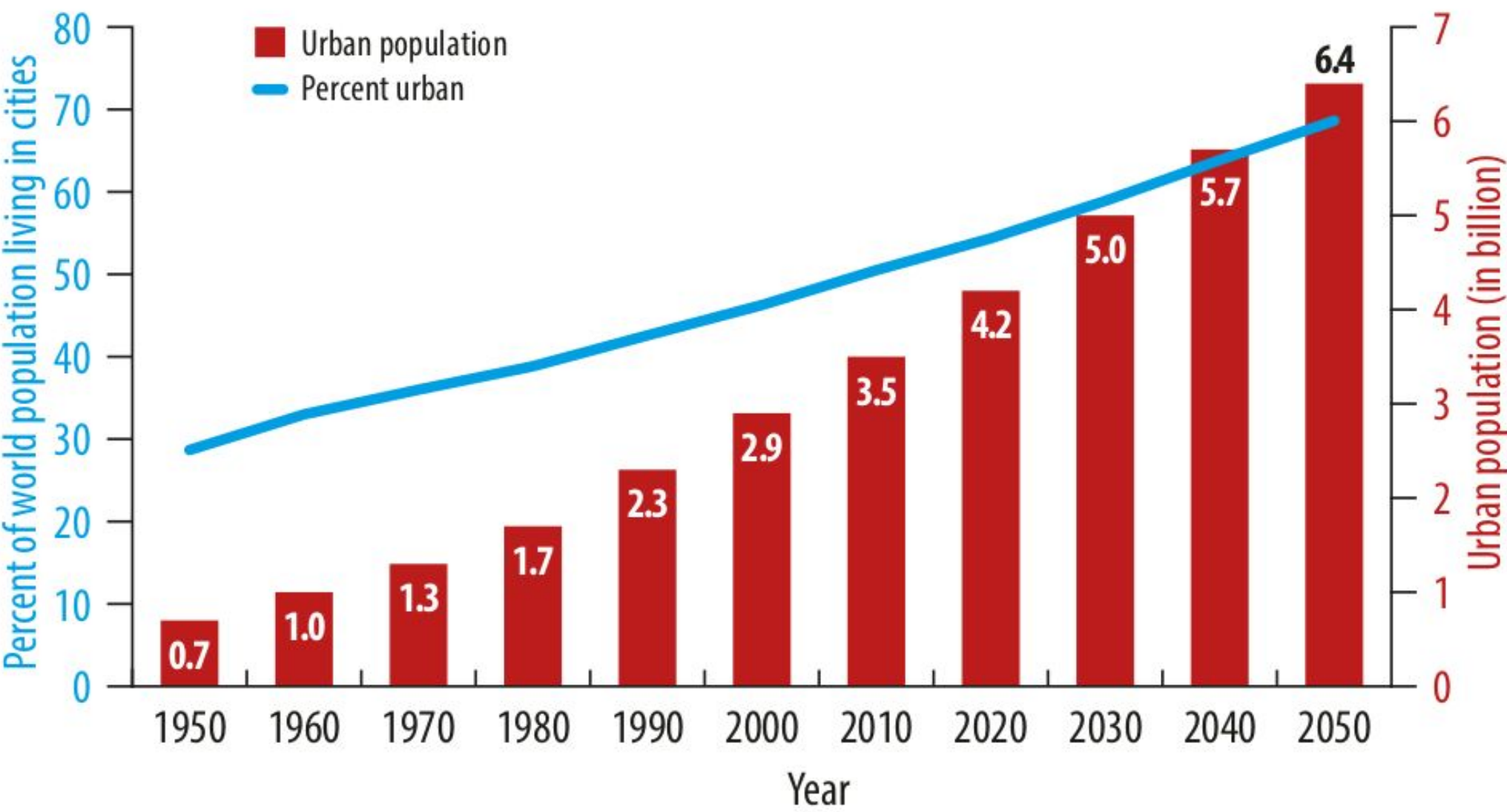


Переменные для создания сценариев в модели World3-91

1. Можно изменить обилие ресурсов, доступных мировой экономике.
2. Можно изменить степень совершенства технологий очистки загрязнений.
3. Можно изменить количество вложений в повышение урожайности.
4. Можно изменить интенсивность внедрения почвосберегающих способов земледелия и противоэрозионных технологий.
5. Можно менять интенсивность вложений в повышение плодородия почв.
6. Можно менять эффективность использования ресурсов в «мировой экономике».
7. Можно изменять скорость внедрения природоохранных (очистных, почвосберегающих и пр.) технологий. .
8. Можно изменять охват населения практикой планирования семьи.
9. Можно изменять уровень потребления в популяции.
10. Можно изменить темпы обновления машин и оборудования.
11. Можно слепать распределение производимой пищи более справедливым.



The making of the urban age



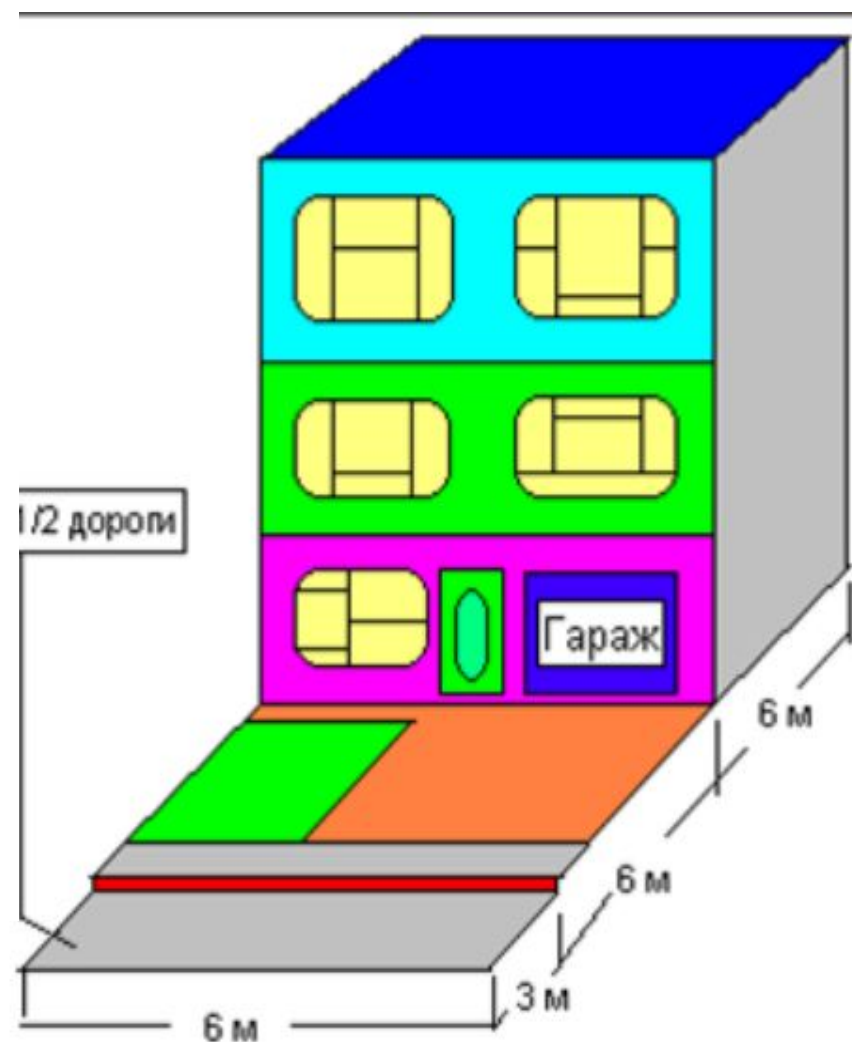
РОСТ



РАЗВИТИЕ

1 2 3

Рис. 26. 1. Проявление роста vs развития в городской застройке
Обозначения. 1 – Котельная, 2 – Жилой блок, 3 – Гараж.



2. Схема блока для линейного дома

Рис. 26. Разница роста и развития на примере организа

Источник: Мунин П.И., 2000. Новый взгляд на устойчи
экология и устойчивое развитие города. Мат-лы III Ме
программе «Экополис» (24–25 ноября 2000, Биологический ф

Гавайская серпоклювка нукупуу
Hemignathus lucidus



Чернолицая гавайская древесница пооули *Melamprosops phaeosoma*



Косумельский кривоклювый пересмешник
Toxostoma guttatum



Крапчатокрылый бюльбюль *Phyllastrephus leucolepis*



Рио-де-жанейрский муравьиный крапивник *Myrmotherula fluminensis*



дрозд камао *Myadestes myadestinus*



Красногорлый украшенный лори *Charmosyna atabilis*



Белоклювый дятел *Campephilus principalis*



Императорский дятел *Camperphilus
imperialis*



Сангихский лесной зимородок *Ceyx
sangirensis*



Голубоглазая земляная горлица *Columbina*
cyanoptis



Атитланская поганка *Podilymbus*
gigas

