

Лекция 12.

Тема 9. Интегральная характеристика
воздействия человека на биосферу.

Экология

Заведующий кафедрой общей экологии

Дмитрий Геннадьевич Замолодчиков

dzamolod@mail.ru

Термин «биосфера» предложил Э. Зюсс

Эдвард Зюсс (1831-1914),
австрийский геолог и
общественный деятель

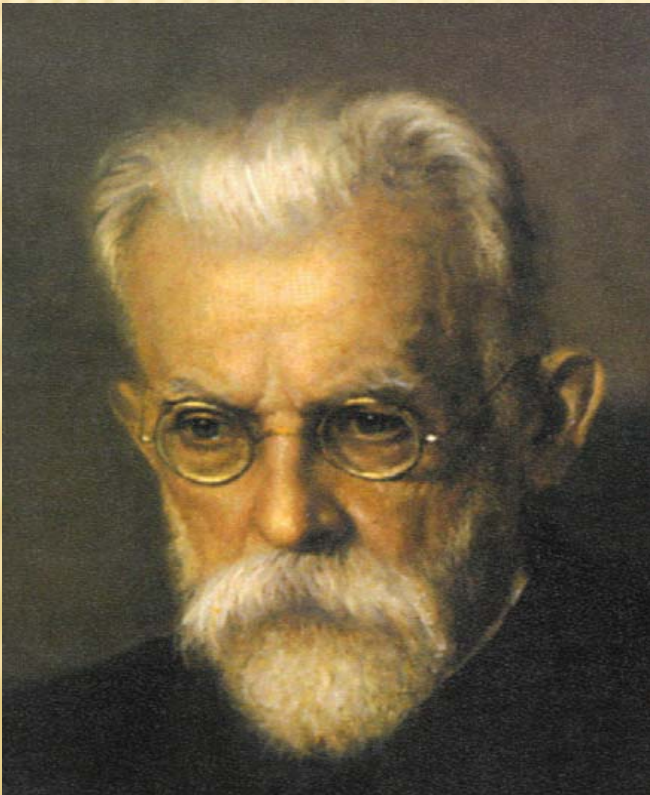


Монография
«Происхождение
Альп» (1875)

Биосфера – особая
оболочка Земли,
образованная
живыми
организмами

В.И. Вернадский модифицировал значение термина «биосфера»

Владимир Иванович
Вернадский (1863-
1945), российский
геолог и геохимик



«Биосфера», 1926

Биосфера – область земной коры, занятая жизнью.

Биосфера – область земной коры, занятая трансформаторами, переводящими космические излучения в действующую земную энергию.

Современное население мира составляет 7.3 млрд. человек

countrymeters

О проекте Связаться с нами

Население Земли

Счетчик населения Земли

12-12-2015 17:34:28

7 345 253 928	Численность населения
3 704 532 931	Численность мужского населения (50.4%)
3 640 720 997	Численность женского населения (49.6%)
132 031 162	Рождено в этом году
279 646	Рождено сегодня

Выберите страну

Смотри также:

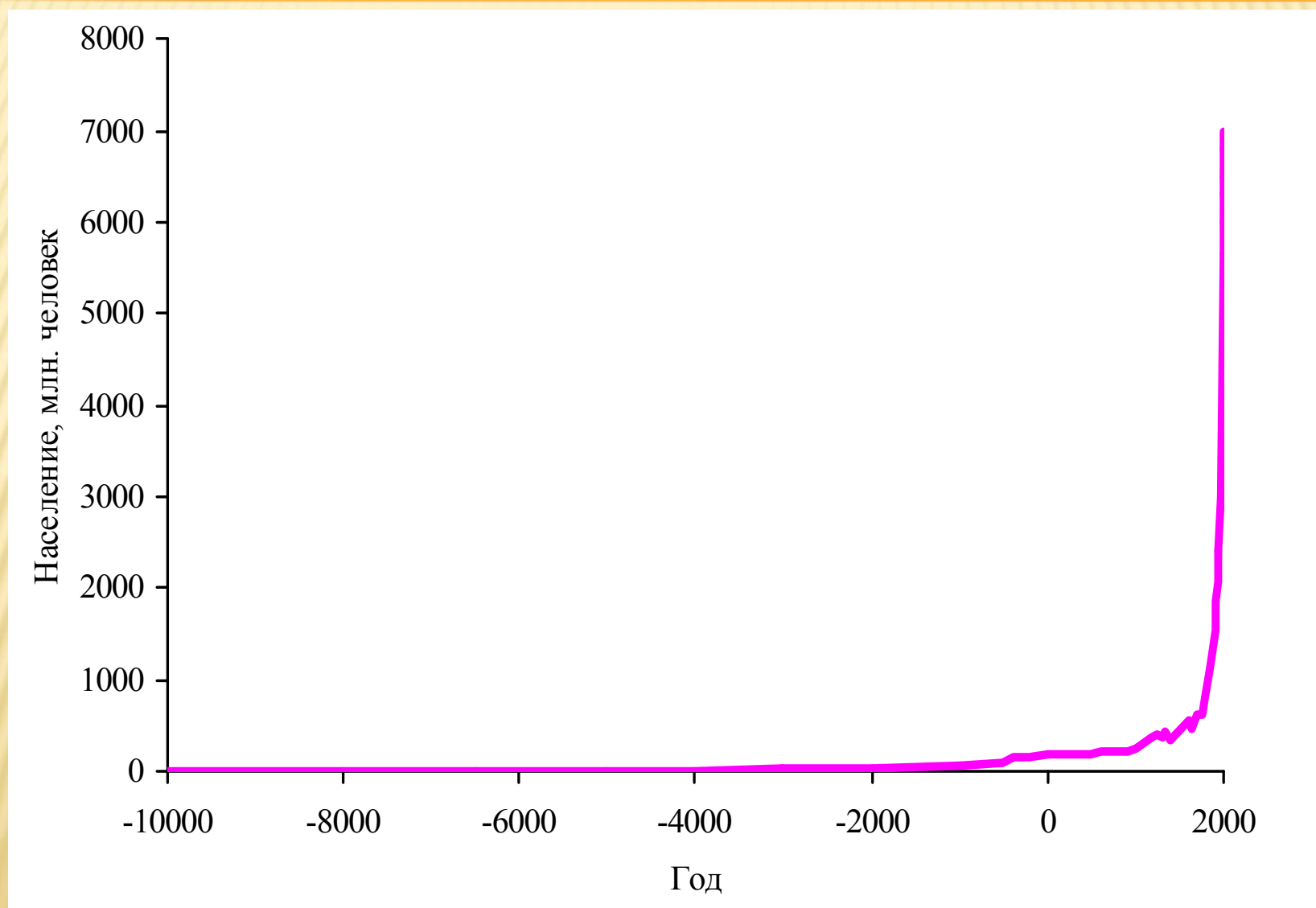
- [Население России](#)
- [Население Китая](#)
- [Население Индии](#)

353 Твитнуть

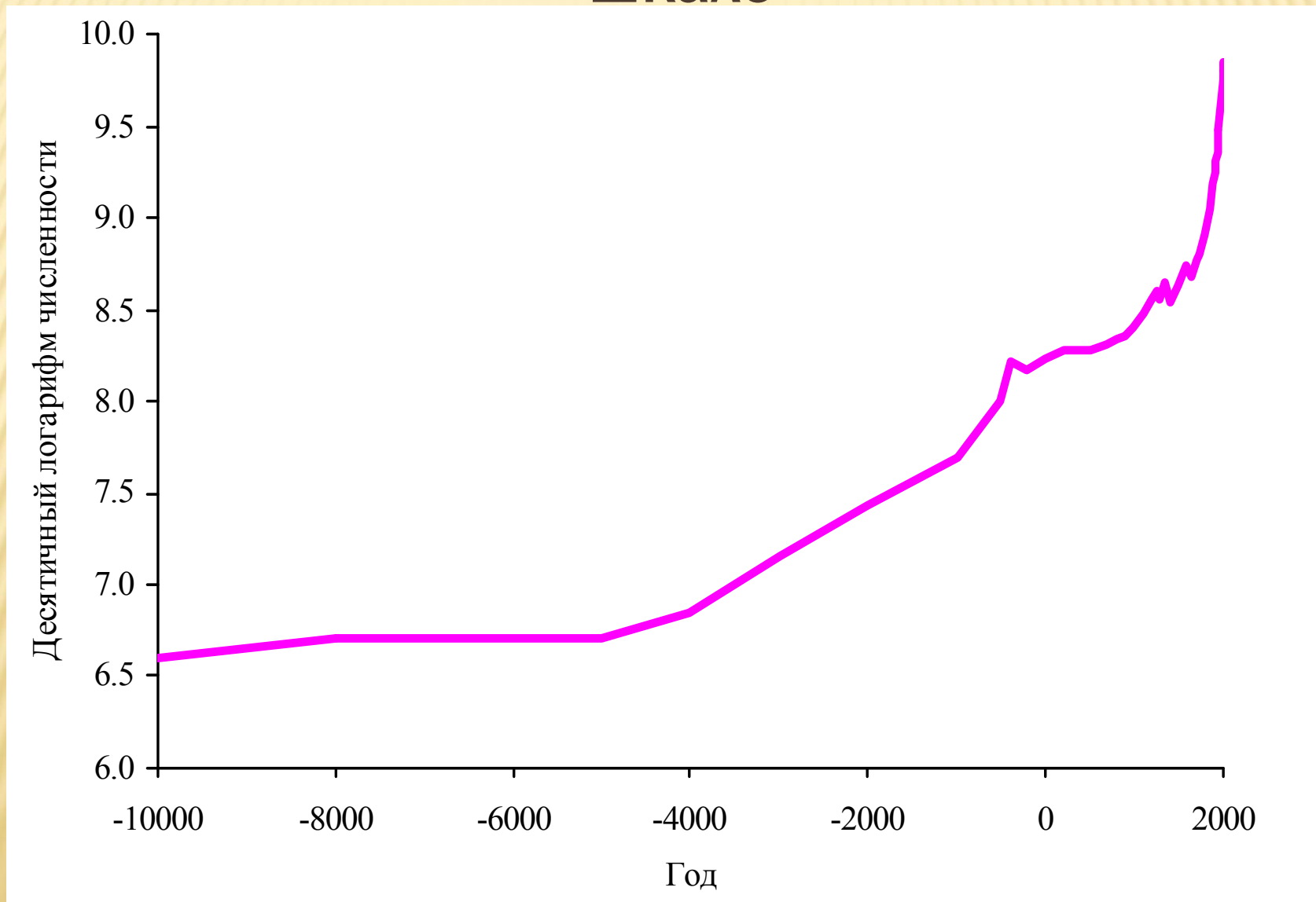
Лекции 2015 Население земл... Лекция_12.ppt Лекция_21.ppt

EN 17:34 12.12.2015

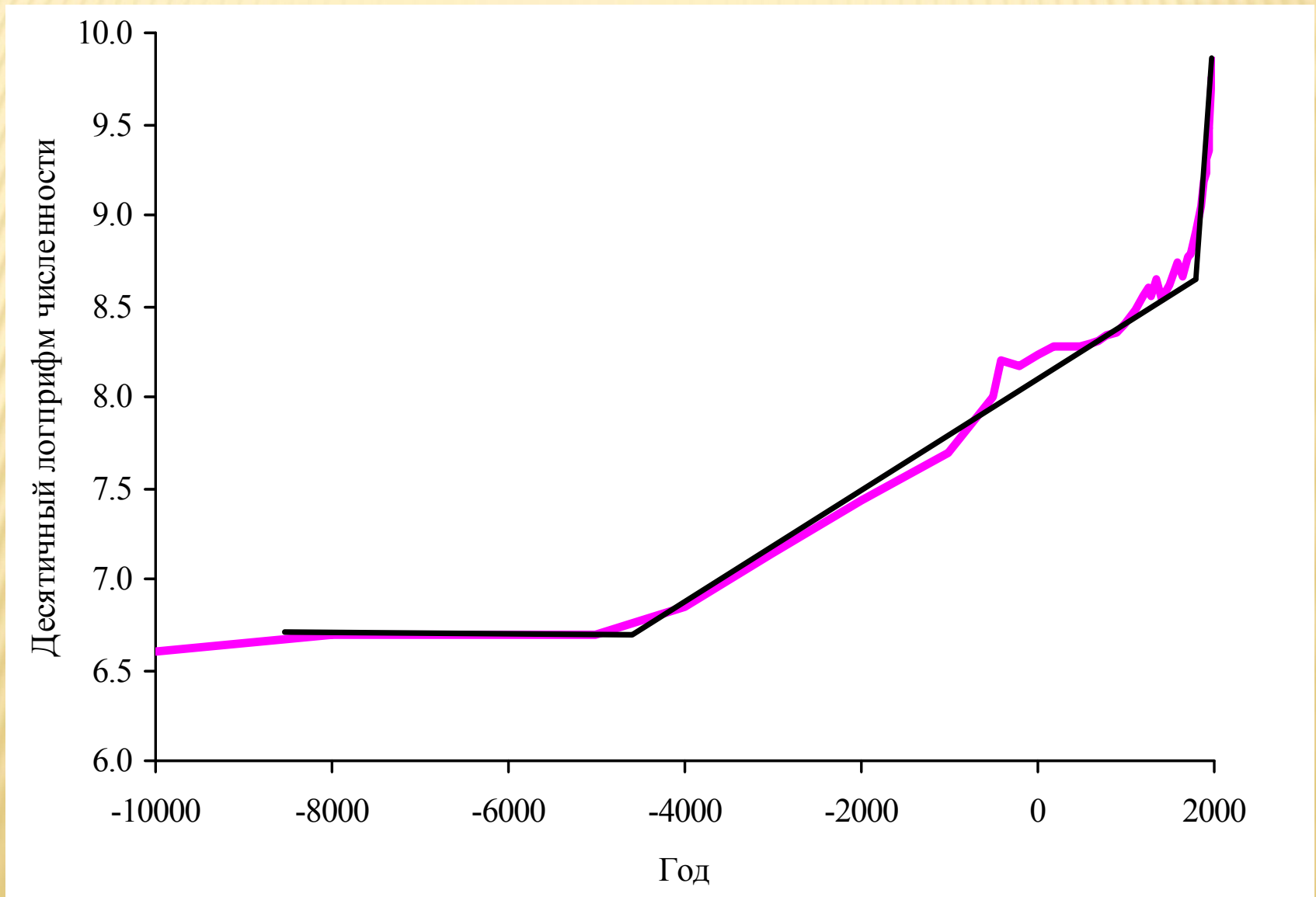
Динамика населения планеты



Динамика населения в полулогарифмической шкале



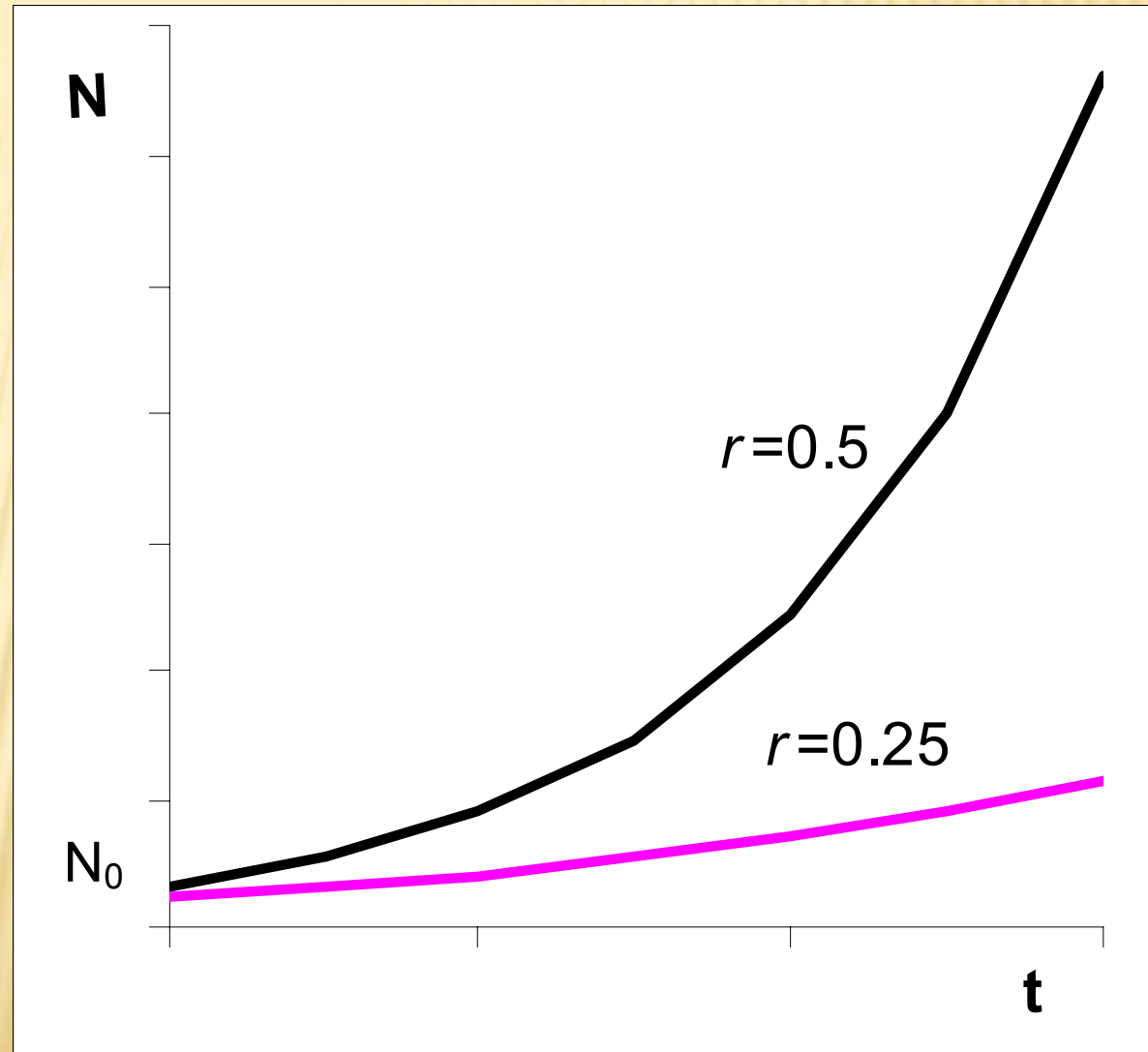
Динамика населения в полулогарифмической шкале



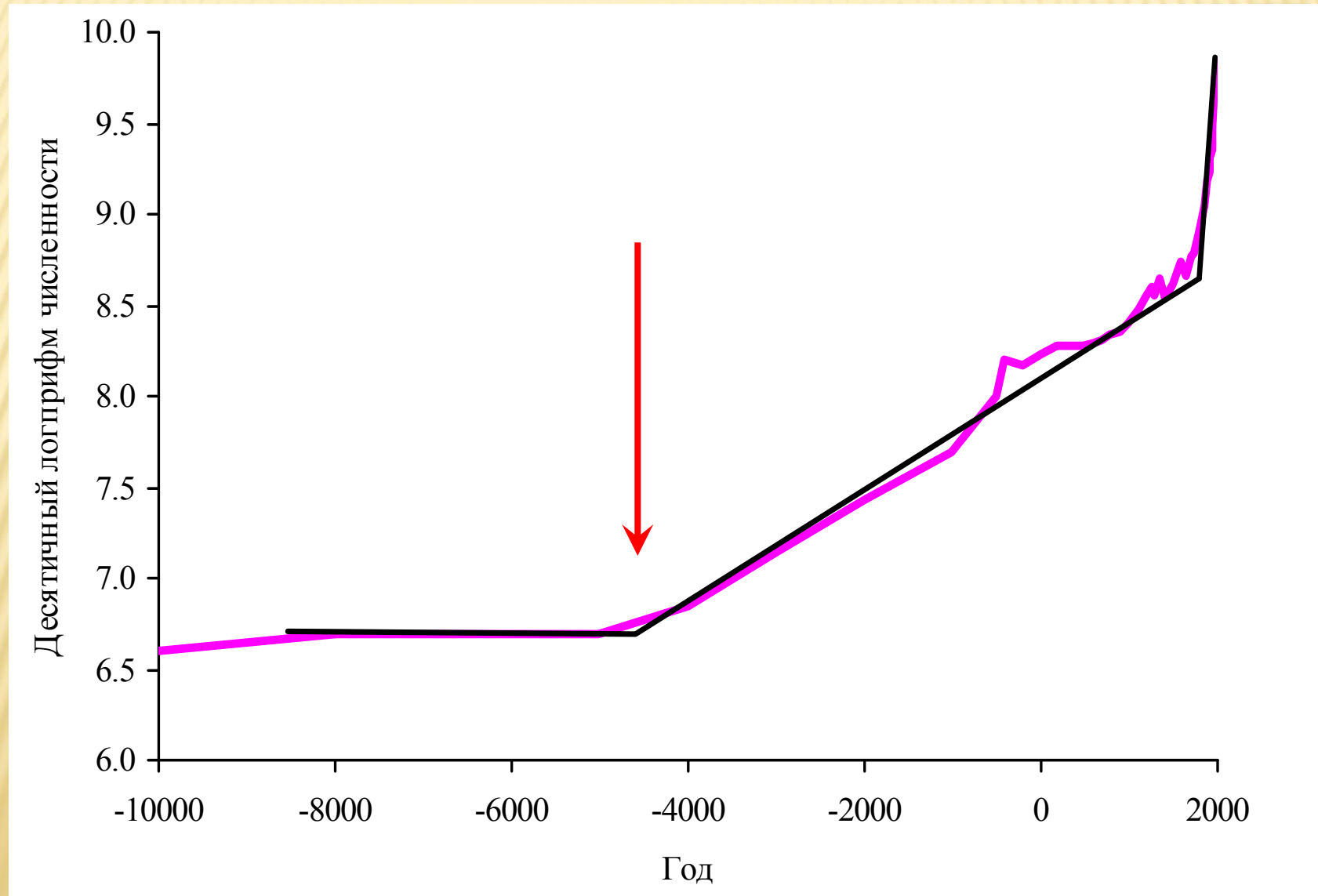
Рост численности популяции при отсутствии лимитирования идет по экспоненте

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

$$N(t) = N_0 e^{rt}$$



Первый перелом: 5 тыс. лет до н.э.



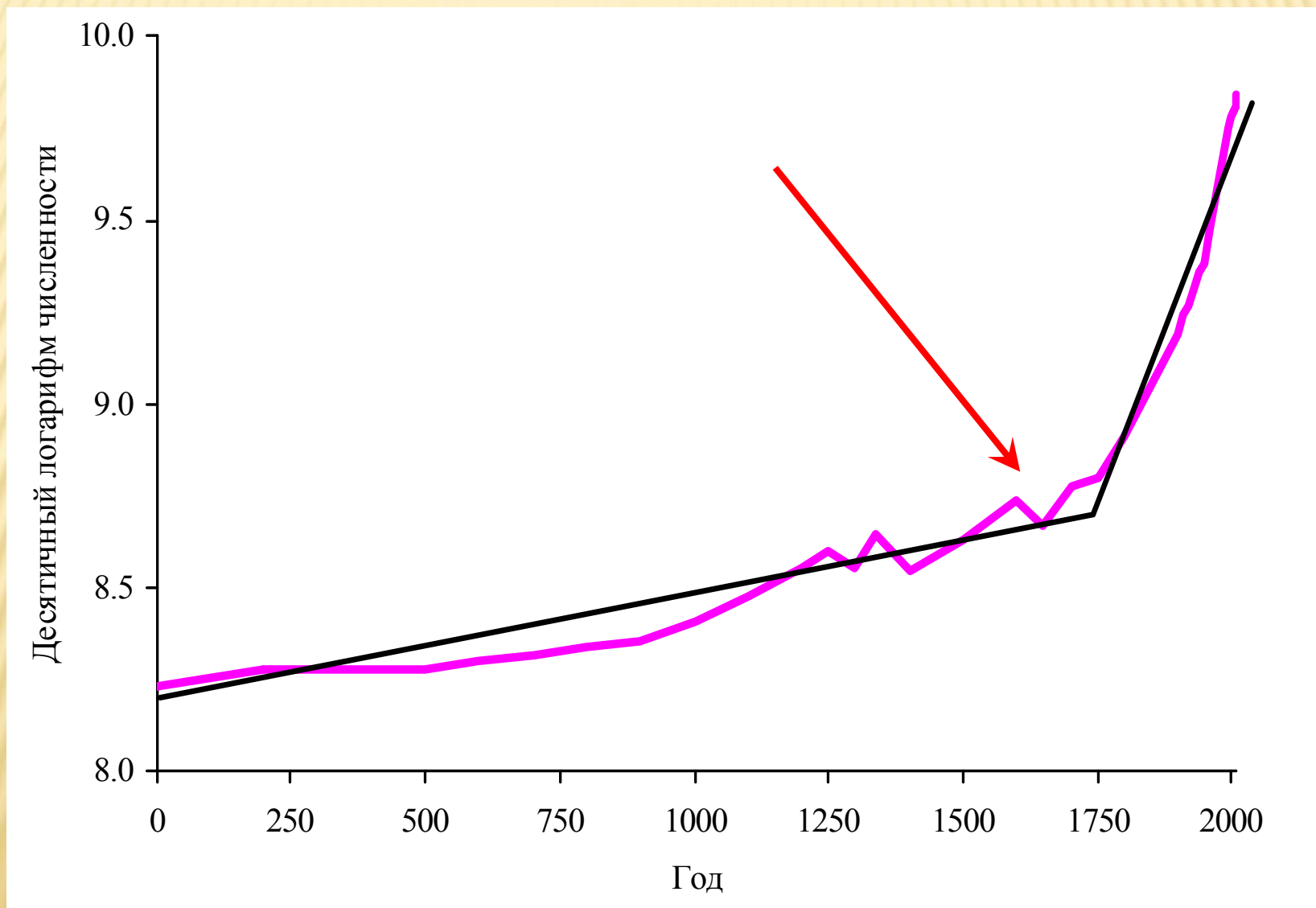
5 тыс. лет до н.э. – неолитическая революция,
то есть переход от охоты и собирательства
к земледелию и животноводству



Экологическая интерпретация явления

- ✗ Модификация потоков энергии в контролируемых (сельскохозяйственных) экосистемах
- ✗ Расширение энергетического базиса своего трофического уровня, снятие лимитирования по энергии
- ✗ Экспоненциальный рост численности населения

Второй перелом: 1750 год



**1750-1800 гг. – промышленная революция,
включающая переход на использование
ископаемого топлива как основного источника
энергии**



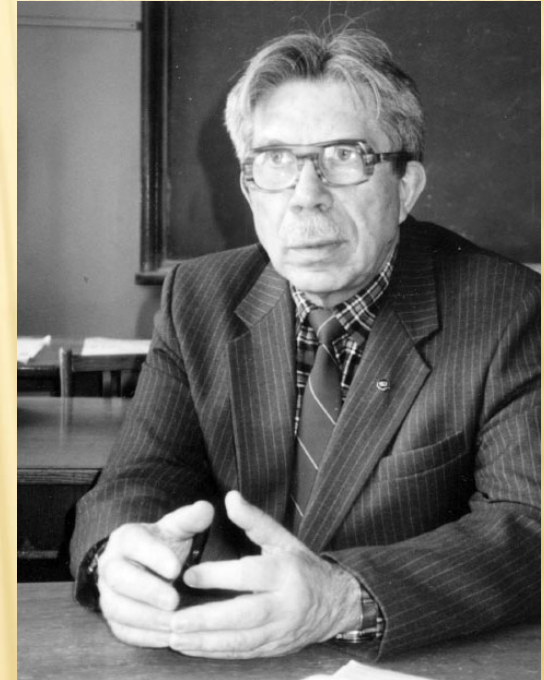
Экологическая интерпретация

- ✗ Использование ископаемого топлива снимает энергетические лимиты, которые поставлены эффективностью использования солнечной энергии при фотосинтезе.
- ✗ Энергетический базис цивилизации расширяется, что приводит к увеличению относительной скорости роста населения.

Экологические названия переломных моментов (по Н.Ф. Реймерсу, 1990)

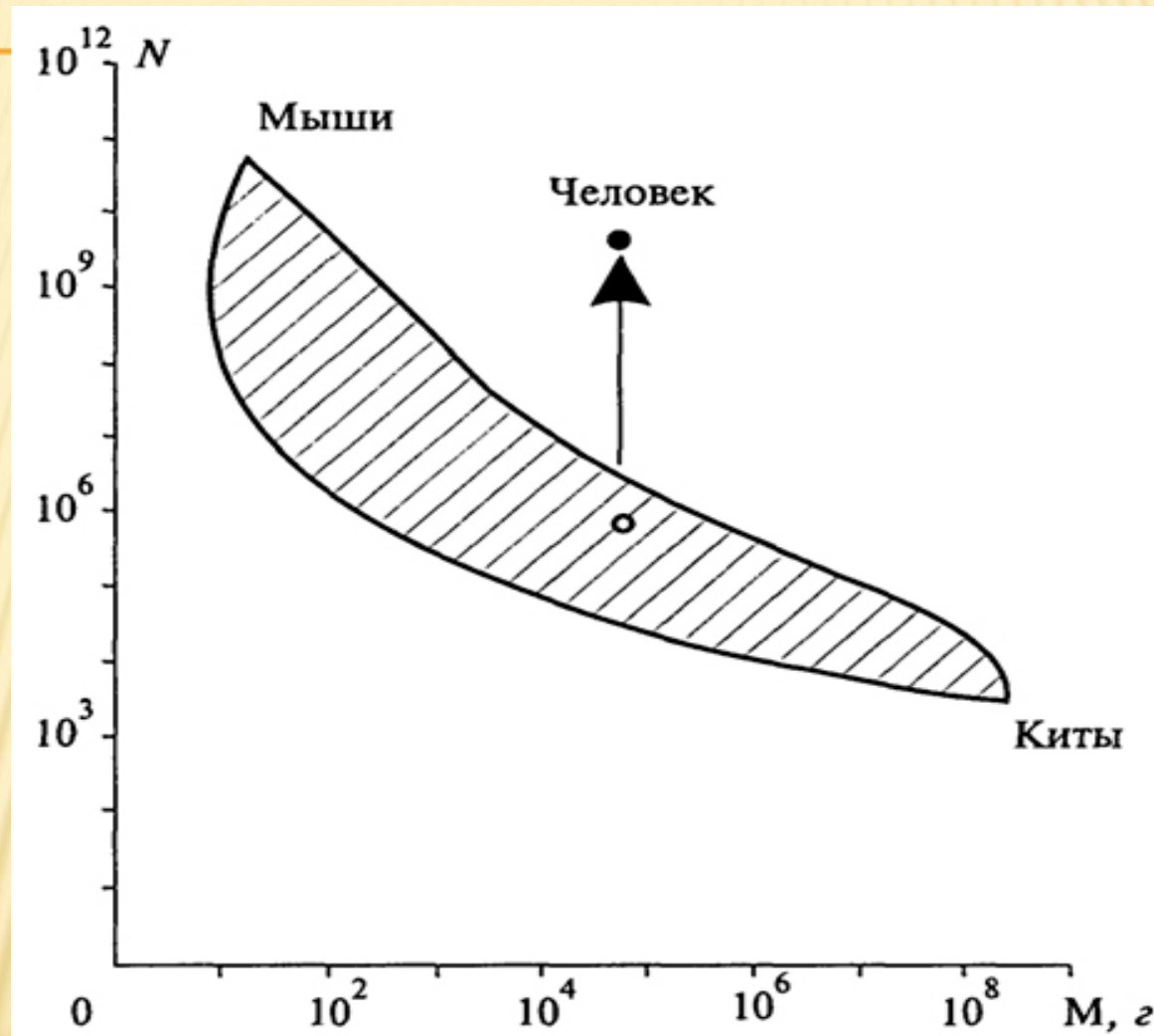
- ✗ 5 тыс. лет до н.э. — кризис консументов
- ✗ 1750 г. — кризис продуцентов
- ✗ 1950 г. — кризис редуцентов

Кризис редуцентов не отразился на динамике роста народонаселения.



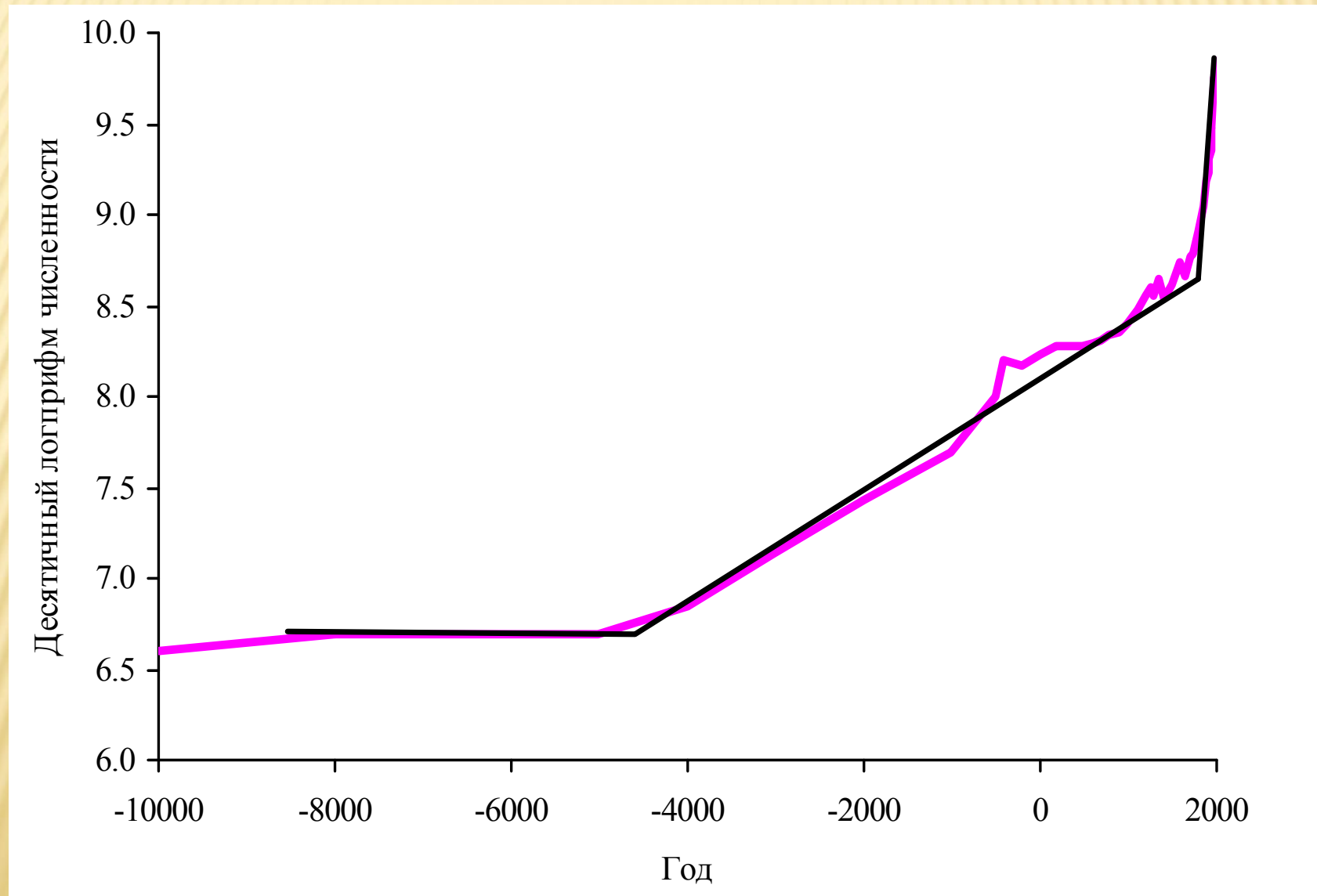
Реймерс
Николай
Федорович
(1931-1993)

Сколько людей может жить на планете?



В соответствии с экологическими закономерностями – не более 5 миллионов.

«Экологически допустимое» число людей было превышено сразу после неолитической революции



Экологический след – подход к интегральной оценке потребления человеком ресурсов биосферы

Концепцию
предложил в 1992 г.
Уильям Риз (W.
Rees)



Регулярная активность по
оценке следа поддерживается
WWF



Составляющие экологического следа



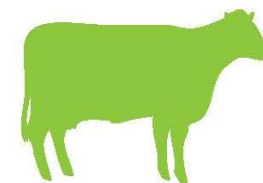
Углеродный след

Площадь лесов, необходимая для связывания выбросов CO_2 от сжигания ископаемого топлива, за исключением доли выбросов, поглощаемой океанами.



Пашня

Площадь под сельскохозяйственными культурами, используемыми в качестве источника продовольствия и волокон для человека, а также под кормовыми, масличными и каучуковыми культурами.



Пастбища

Площадь пастбищ для выпаса животных, выращиваемых в качестве источника мяса, молока, кожи и шерсти.



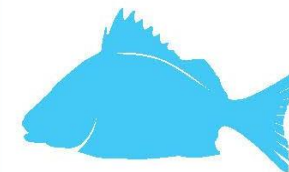
Леса

Площадь лесов, необходимая для производства потребляемых лесоматериалов, целлюлозы и дров.



Застроенные земли

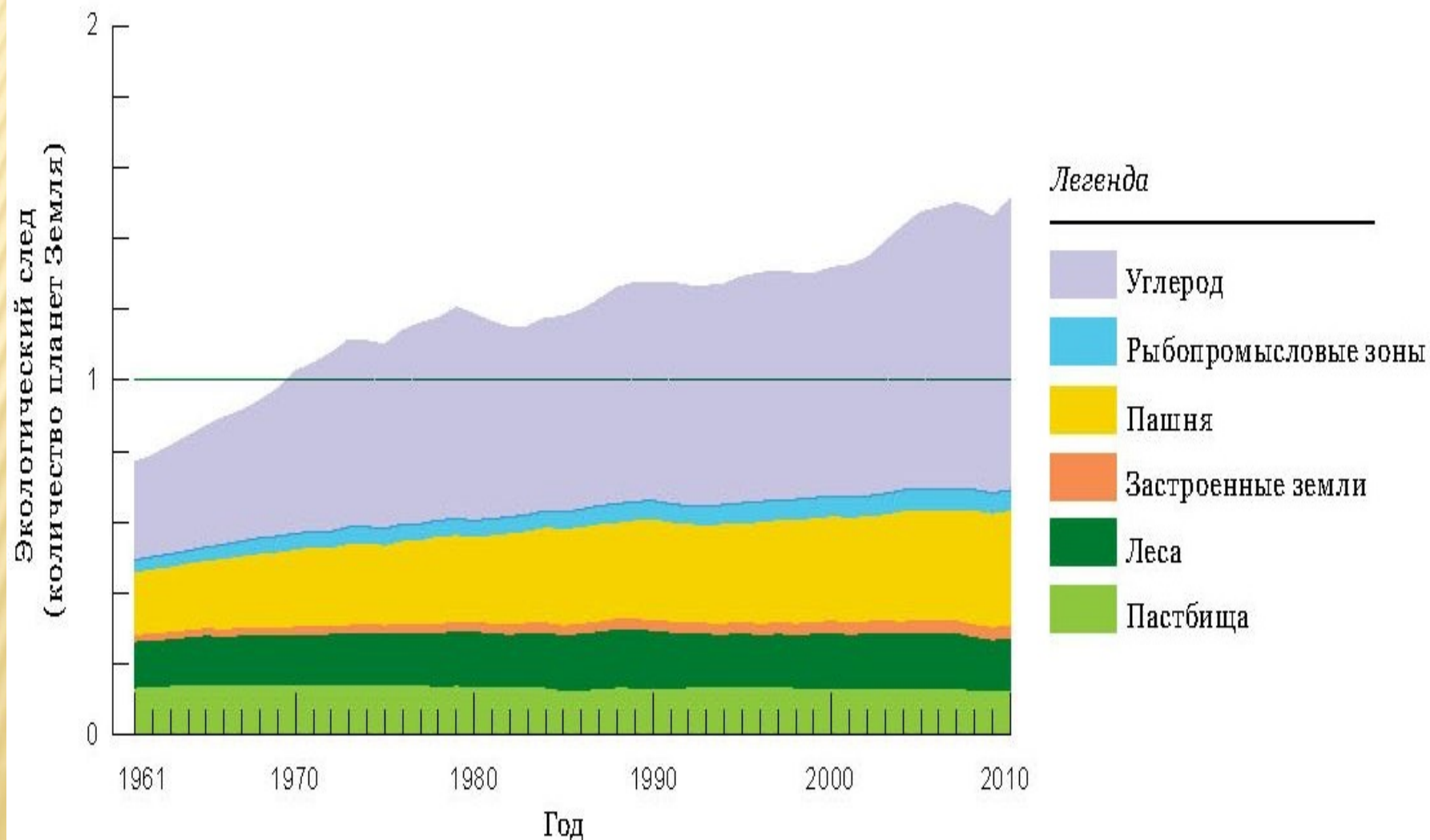
Площадь, занятая антропогенной инфраструктурой, включая транспортную инфраструктуру, жилую застройку, промышленные сооружения и водохранилища ГЭС.



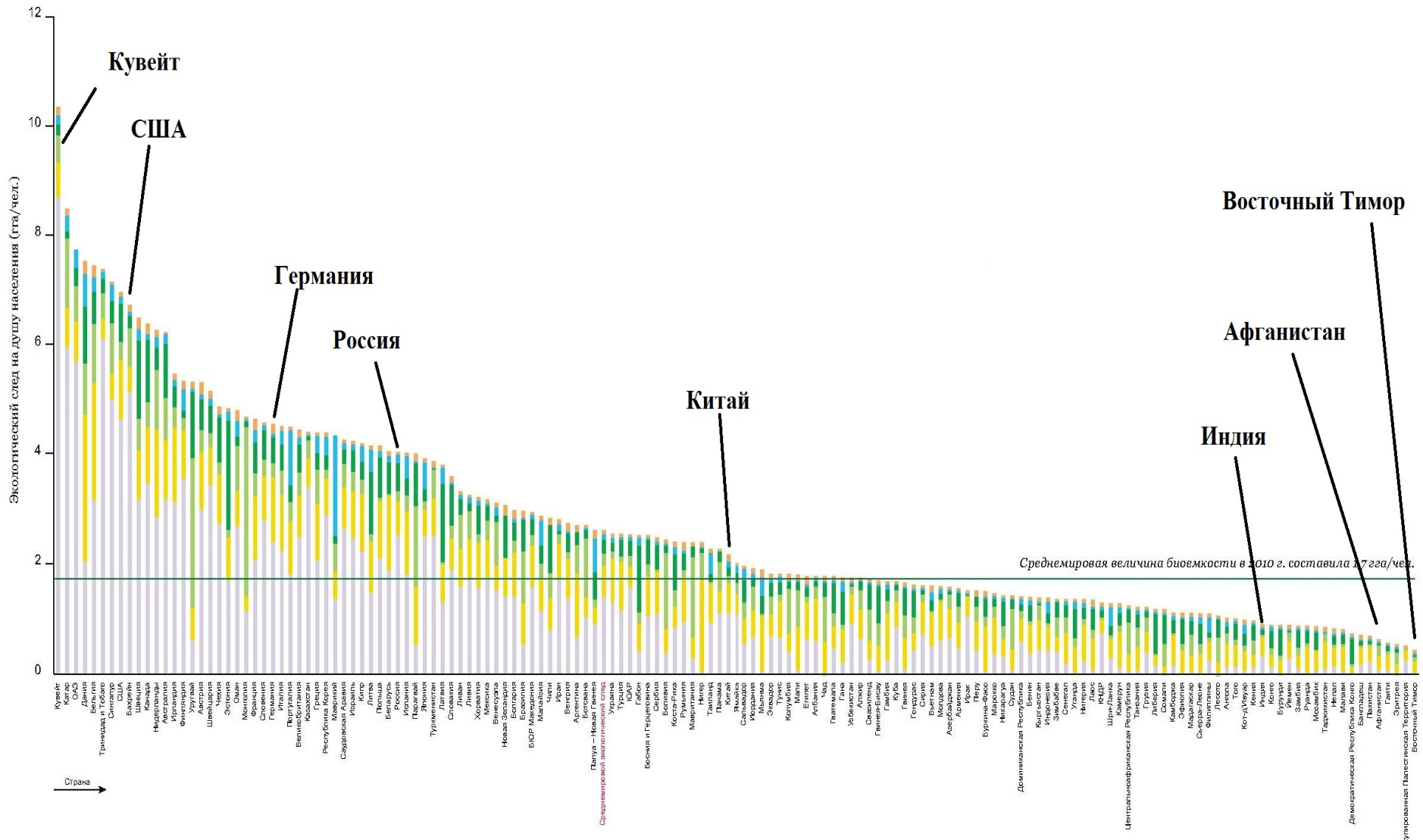
Рыбопромысловые зоны

Рассчитывается на основе оценки первичной продукции, необходимой для поддержания добываемой рыбы и других морских организмов, с использованием данных о вылове морских и пресноводных видов.

Динамика экологического следа в 1961-2008 гг.



Экологический след на душу населения (га/чел.)



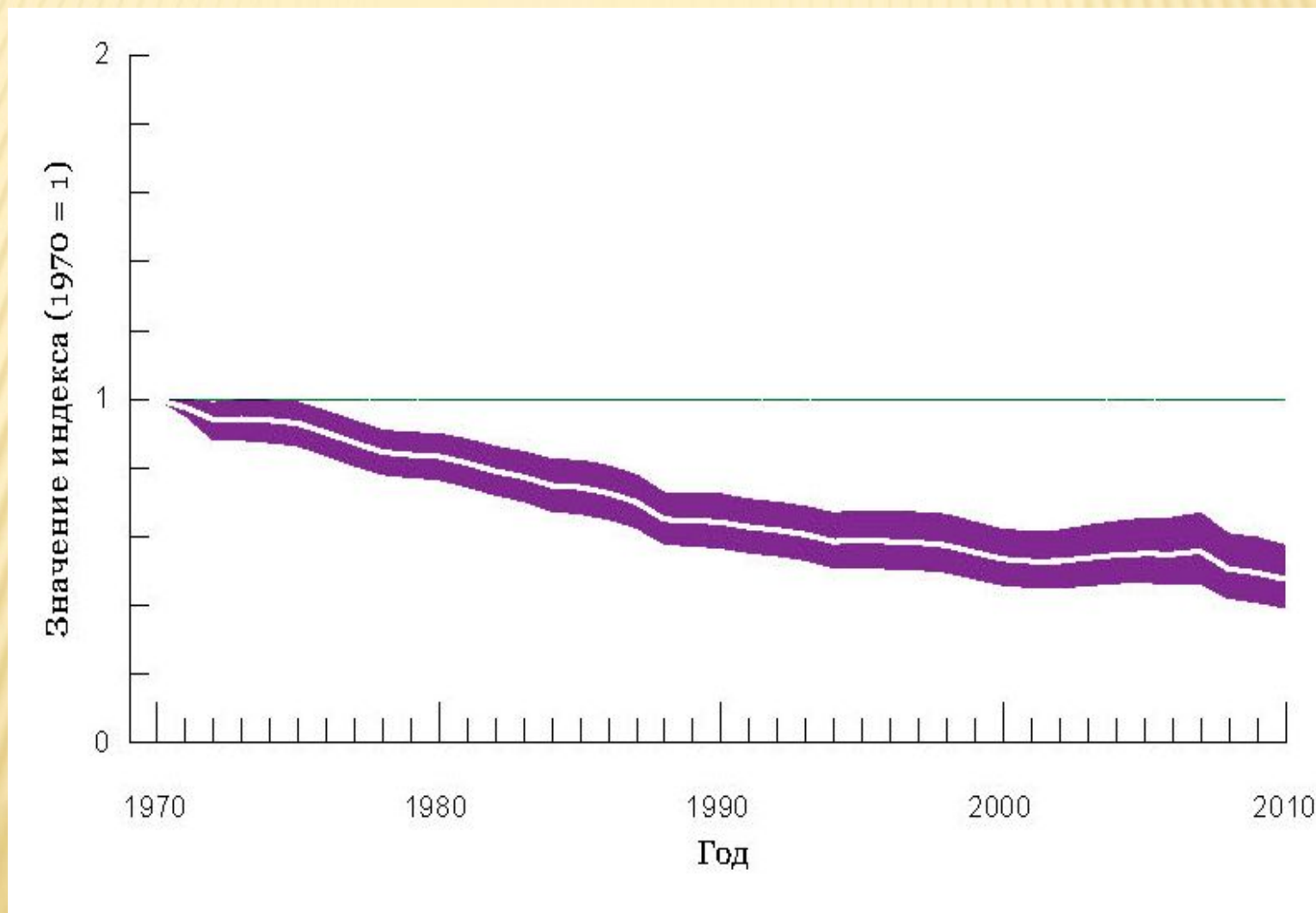
Сколько людей может устойчиво существовать на Земле при разном уровне жизни

Уровень жизни (по стране)	Население, млрд. чел.
Кувейт	0.7
США	1.4
Россия	1.8
Китай	3.4
Индия	8.2
Восточный Тимор	17.2
Средний по всем странам	4.3

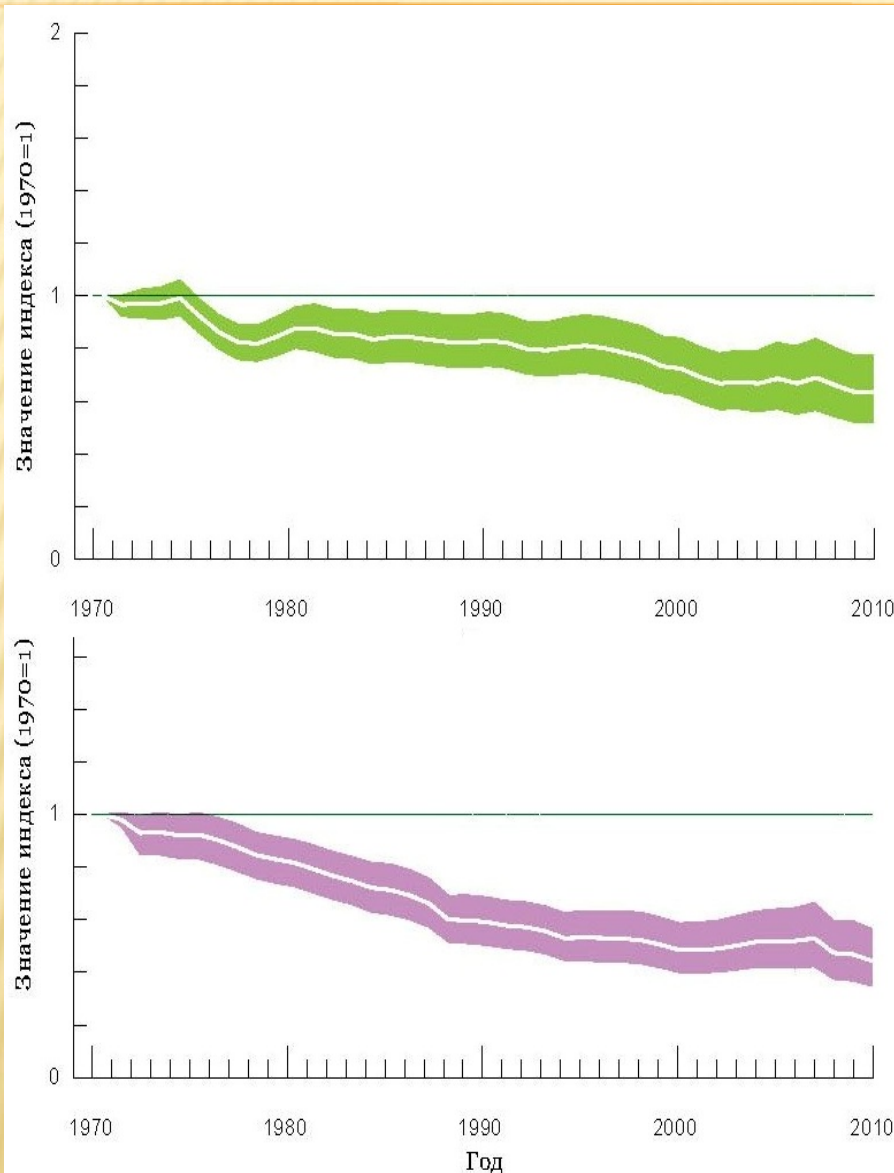
Индекс живой планеты (уменьшился на 52%)

Рассчитывается по состоянию 10380 популяций

3038 видов животных



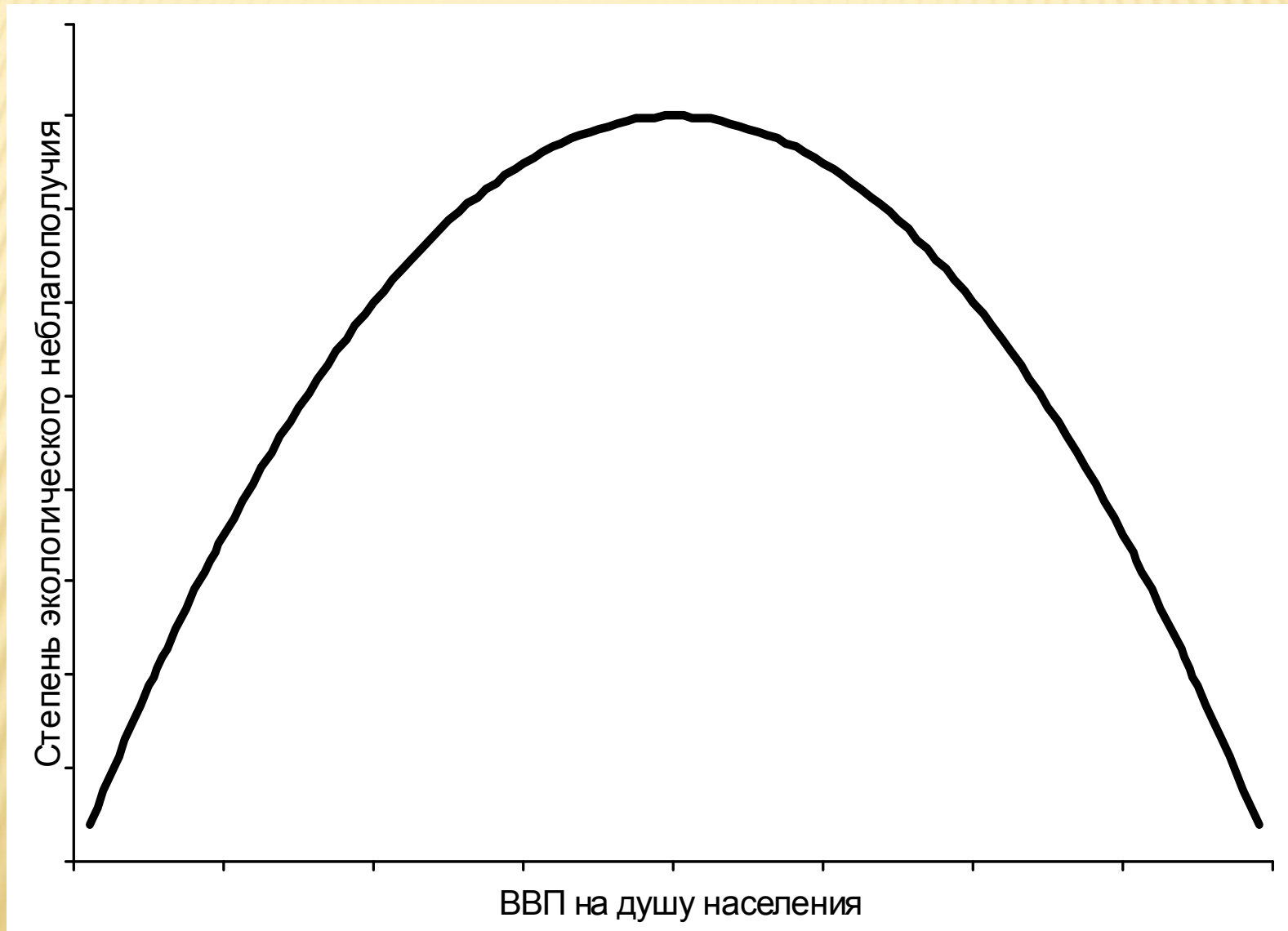
Индекс живой планеты в умеренной и тропической зонах



Умеренная зона:
6569 популяций
1606 видов
-32%

Тропическая зона
3811 популяций
1638 видов
-56%

Экологическая кривая Кузнецца (ЭКК)



Саймон Кузнец (1901-1985)



Нобелевский лауреат (1971)

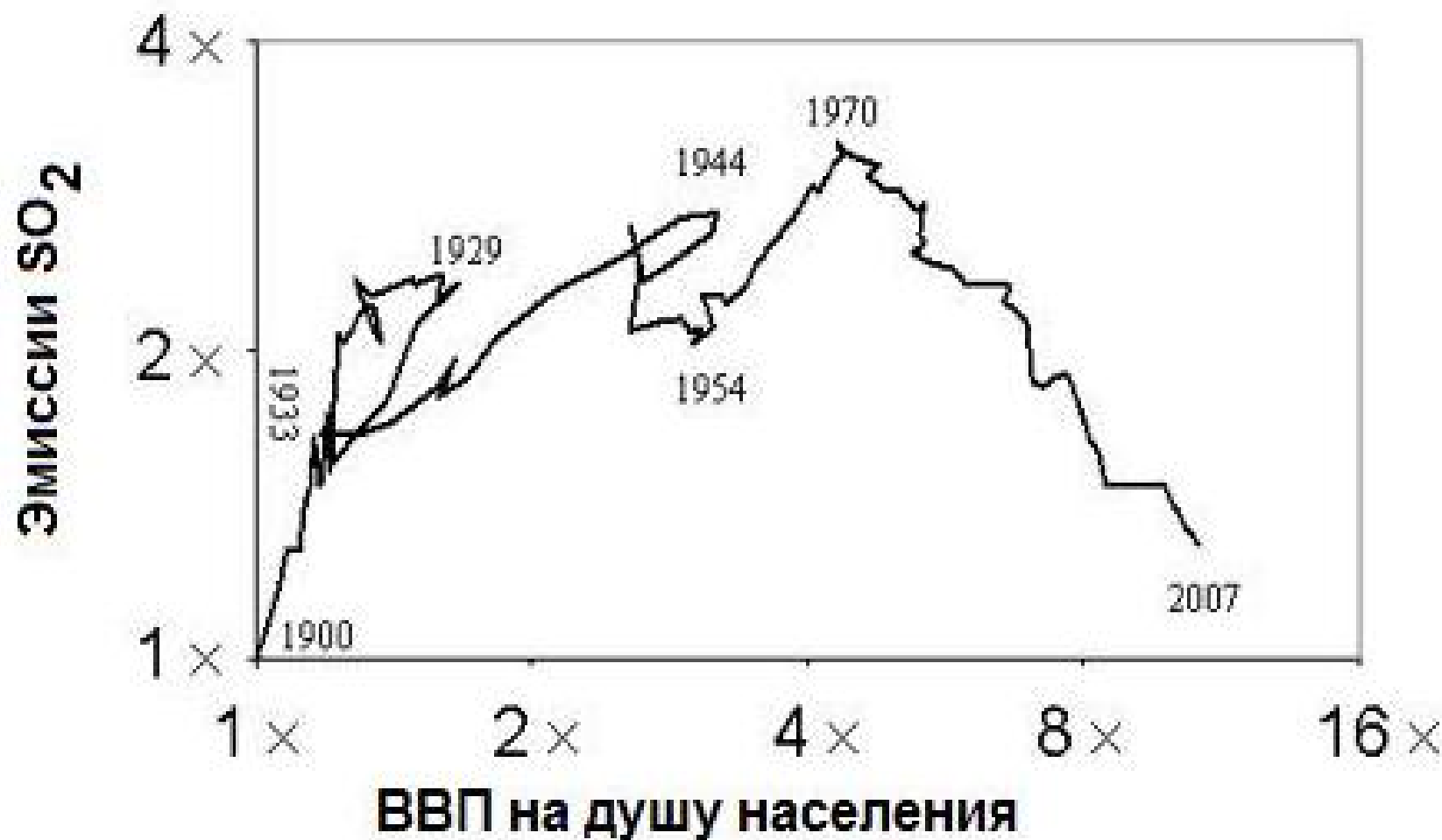
Ввел понятие ВВП (1934)

Использовал кривую для
описания динамики
социального неравенства
(1955)

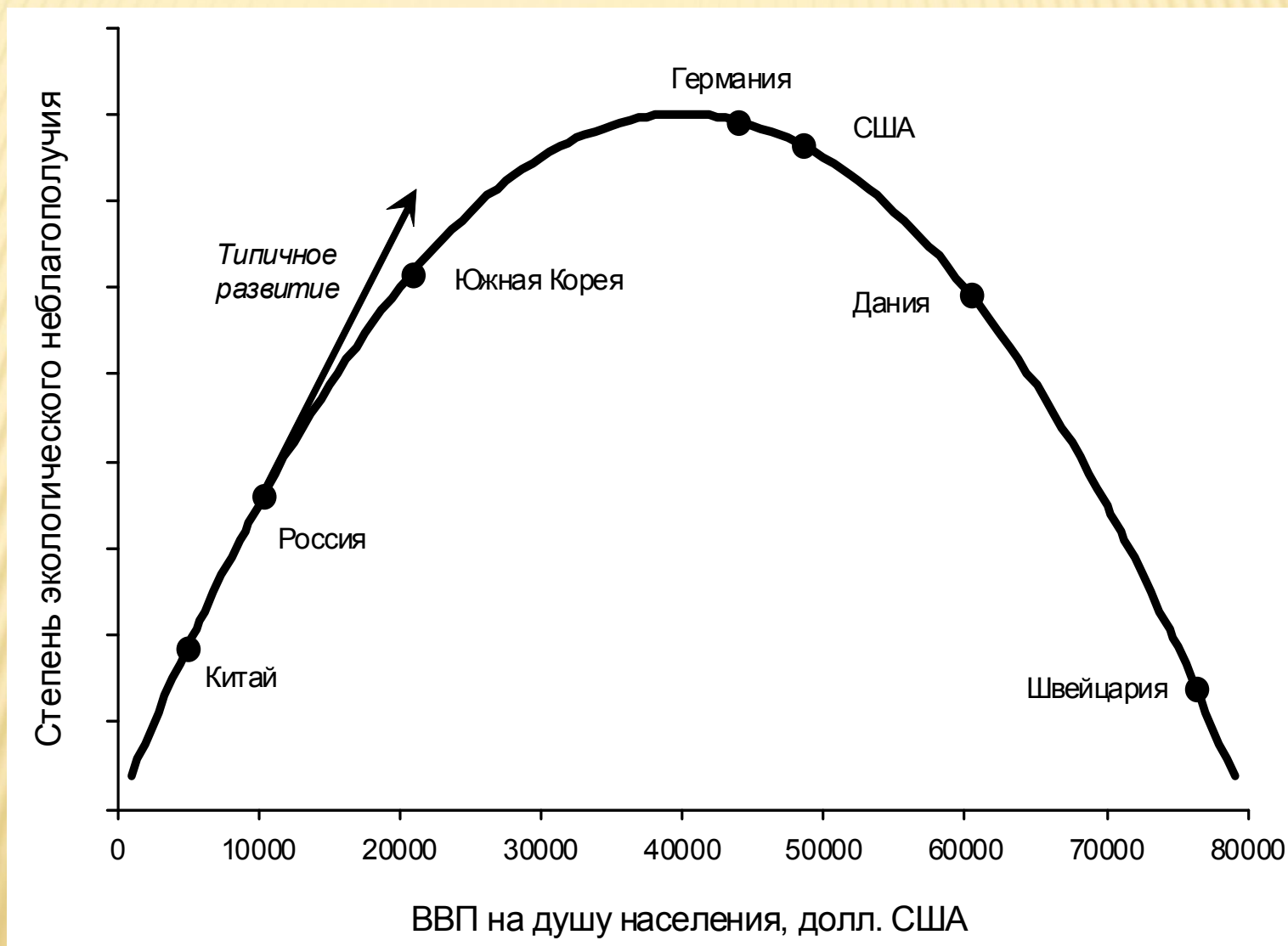
ЭКК впервые применена к
описанию экологических
процессов (загрязнение
 SO_2) Г. Гроссманом и А.
Крюгером (1991)

Динамика эмиссий SO_2 в США.

Величины выражены в отношении к уровню 1900 г.



Современное положение некоторых стран на ЭКК



Устойчивое развитие (определение из Википедии)

это процесс изменений, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений.

Некоторые вехи в истории концепции устойчивого развития

- ✗ Начало 1970-х – доклады Римского клуба
- ✗ 1972 г. – создание Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП)
- ✗ 1992 г. – Конференция ООН по окружающей среде и развитию
- ✗ 2012 г. – Конференция ООН по устойчивому развитию (Рио+20)

Развитие – это в любом случае изменение.

**А изменение не может быть устойчивым!
Устойчивым может быть лишь существование
при балансе входящих-исходящих потоков и
постоянстве структуры системы.**

Пример устойчивой
системы –
климаксная
экосистема
коренного
тропического леса



Для обеспечения устойчивого существования на Земле человечеству необходимо:

- ✗ обеспечить баланс использования и возобновления природных ресурсов, в том числе стабильность биогеохимических циклов;
- ✗ изменить антропоцентричность сознания, признать право природных объектов (биологических видов, экосистем) на существование и сохранение;
- ✗ вероятно, придется стабилизировать численность населения.

Мессидж курса

- ✗ Экологические проблемы, как правило, возникают не в экстренном порядке, а создаются рутинной деятельностью индивидов.
- ✗ Приведение антропогенного пресса в соответствие с компенсационным потенциалом биосферы следует считать главной задачей современного этапа развития человечества.
- ✗ Осознанный выбор «экологичности» образа жизни каждым индивидом – это важное условие достижения устойчивости существования человечества в биосфере.
- ✗ Любые индивидуальные действия, связанные с ограничением использования ресурсов, крайне важны на этом пути.

Экзамены

**Главное пособие для подготовки –
конспекты лекций**

Презентации лекций доступны в интернете

[http://ecology.genebee.msu.ru/4_UCHEB/kursy.htm#Д.Г.
Замолодчиков](http://ecology.genebee.msu.ru/4_UCHEB/kursy.htm#Д.Г.Замолодчиков)

Учебники

Рекомендуемая литература

- ✗ Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. 7-е изд. – М.: Дрофа, 2009. – 624 с.
- ✗ Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Краткий курс общей экологии. Часть I: Экология видов и популяций – Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. – 206 с. Часть II: Экология экосистем и биосферы. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. – 180 с.
- ✗ Одум Ю. Экология. Том 1. – М: Мир, 1986. – 328 с. Том 2. – М: Мир, 1986. – 376 с.

Примеры вопросов для экзамена

- ✗ Определение экологического фактора. Классификации экологических факторов. Лимитирующие факторы. Закон минимума, закон толерантности. Диапазоны толерантности у разных видов. Эврибионтные и стенобионтные виды.
- ✗ Потоки энергии для уровня продуцентов. Валовая и чистая первичная продукция, экологическая эффективность первичной продукции, широтные вариации отношения чистой и валовой продукций в наземных экосистемах.
- ✗ Экологические сукцессии, первичные и вторичные сукцессии, концепции климакса, изменения потоков энергии в процессе автотрофной сукцессии.

Критерии оценки на экзамене

- ✗ 3 – неуверенный ответ на вопросы билета, неправильные ответы на дополнительные вопросы
- ✗ 4 – корректный и уверенный ответ на вопросы билета, неправильные или неполные ответы на дополнительные вопросы
- ✗ 5 - корректный и уверенный ответ на вопросы билета, правильные и полные ответы на дополнительные вопросы

Спасибо за внимание!
Успешной подготовки!

