

# **Законы экологии**

# Современная экология

- **Междисциплинарная область знаний об устройстве и функционировании многоуровневных систем в природе, обществе в их взаимосвязи.**

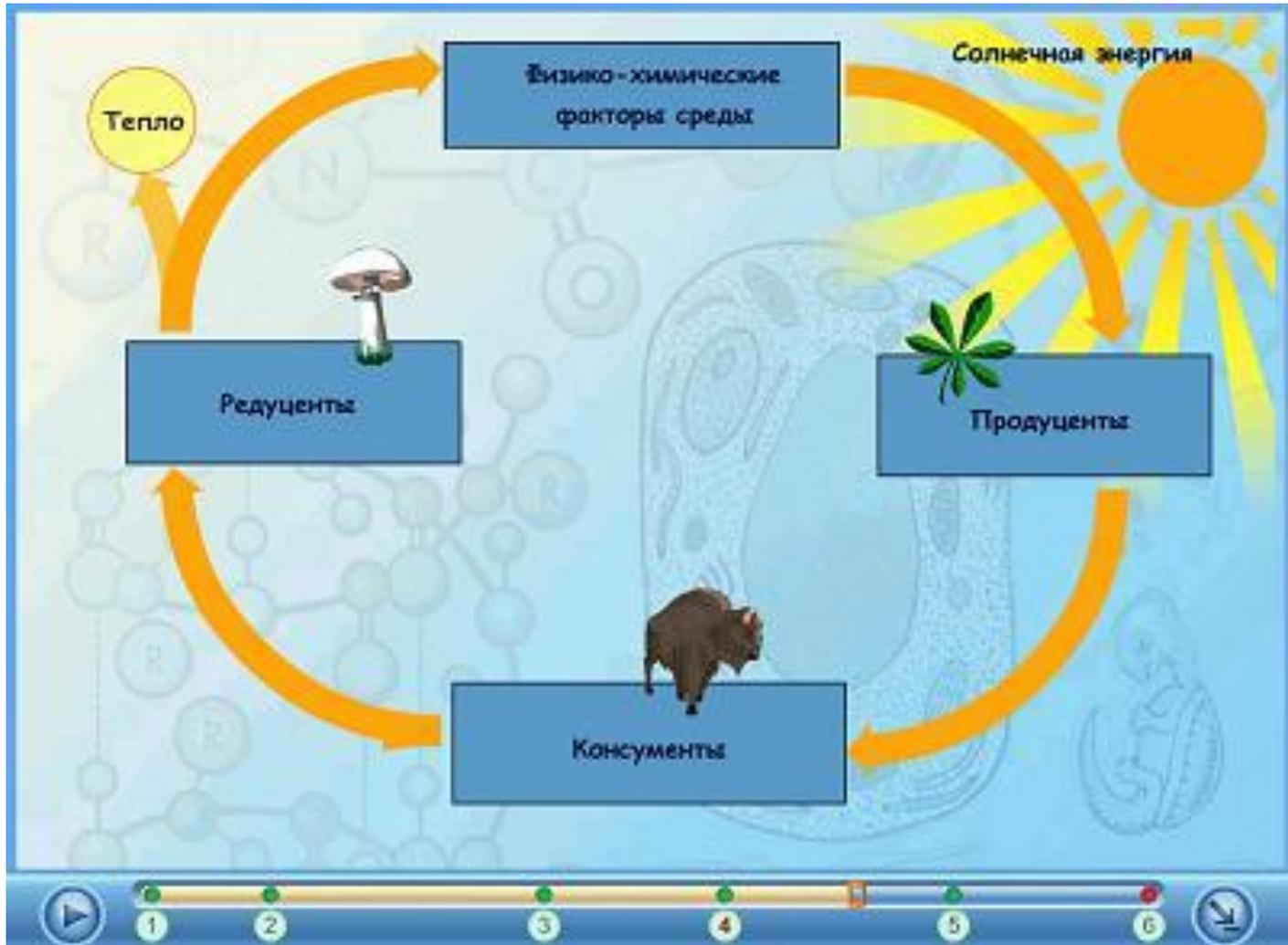
# Законы Коммонера:

- Все связано со всем
- Все должно куда-то деваться
- Природа знает лучше
- Ничто не дается даром



Барри Коммонер,  
США, биолог,  
эколог

# ▪ Все связано со всем

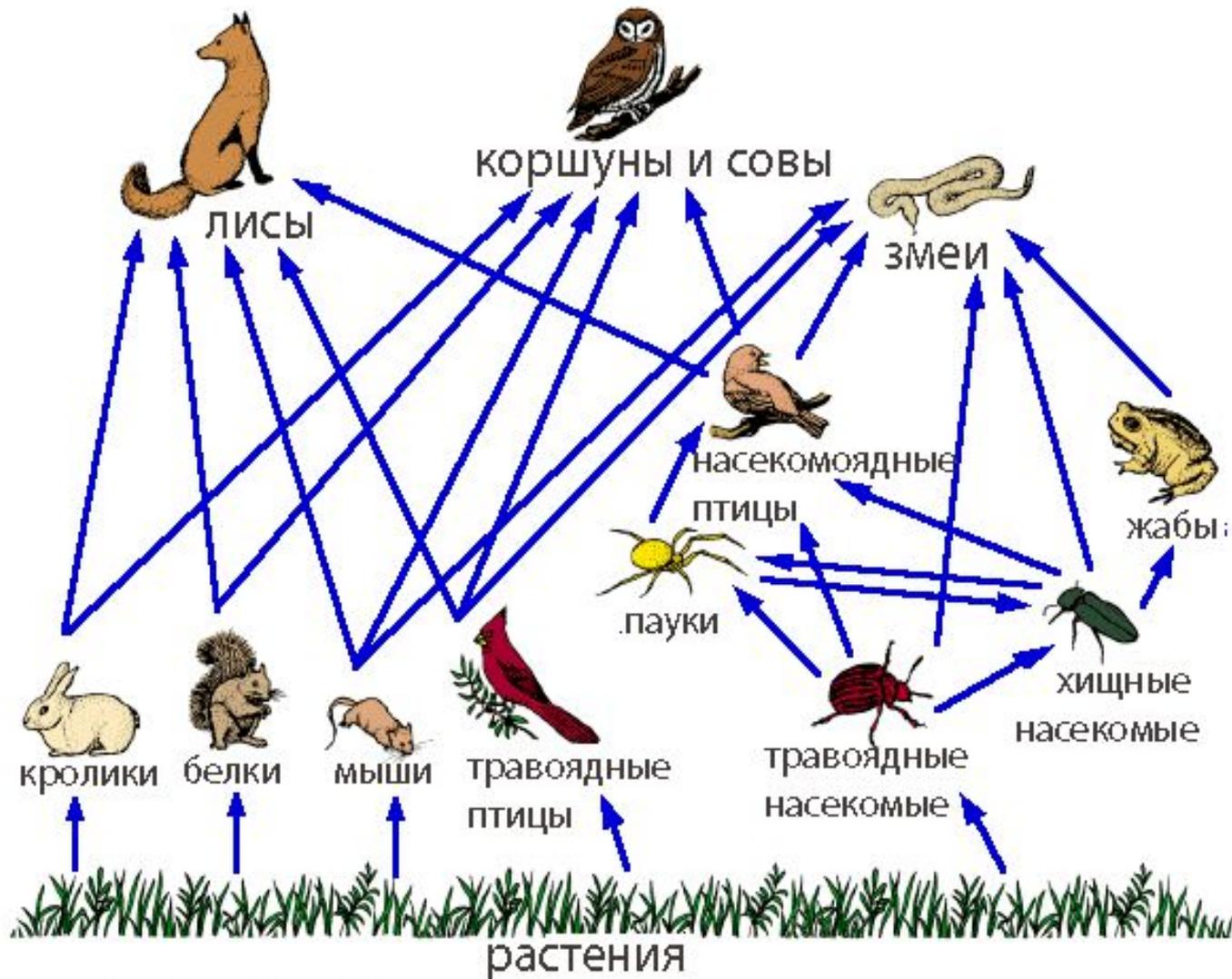


# ▪ Все должно куда-то деваться

- **Редуценты** - организмы (бактерии, грибы), превращающие органические остатки в неорганическое вещество. Организмы-«разлагатели». Обязательное звено всех пищевых цепей.



# Природа знает лучше



# ■Ничто не дается даром



# **Законы экологии и природопользования П. Дансеро**

## **1. ЗАКОН НЕОБРАТИМОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕК — БИОСФЕРА**

**часть возобновимых природных ресурсов (животных, растительных) может стать исчерпаемой, невозобновляемой, если человек при нерациональных сельскохозяйственных, гидротехнических, промышленных и других мероприятиях сделает невозможным их жизнедеятельность и воспроизводство**

**Исчезновение видов растений и животных из-за нерациональной деятельности человека**

**В целом за последние почти 400 лет на Земле исчезло свыше 160 видов млекопитающих и птиц.**

**В настоящее время, по данным Международного союза охраны природы (МСОП), в результате деятельности человека ежегодно исчезает по одному виду животных или растений.**

**Необходимость охраны генофонда всех видов растений и животных, ныне растущих и обитающих на нашей планете, очевидна.**

# Животные, исчезнувшие по вине человека



Баклан Стеллера



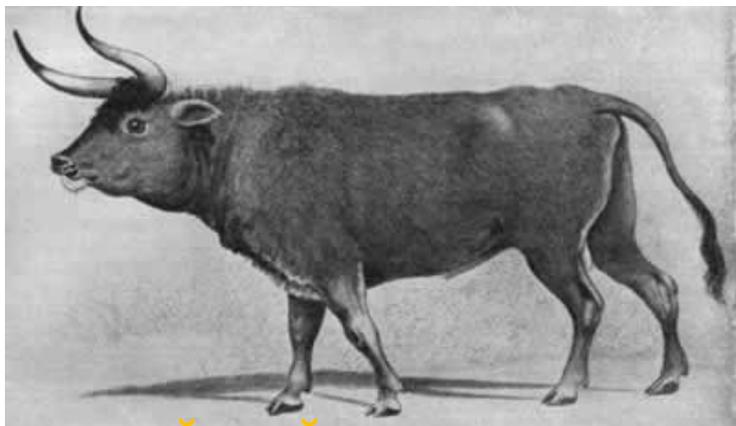
Бескрылая гагарка



Моа



Морская корова  
Стеллера



Тур европейский



Туранский тигр

# Растения Красной книги



# Растения Красной книги



## 2. ЗАКОН ОБРАТИМОСТИ БИОСФЕРЫ

биосфера после прекращения воздействия на ее компоненты антропогенных факторов обязательно стремится завоевать “утраченные позиции”, т. е. сохранить (восстановить) экологическое равновесие и устойчивость

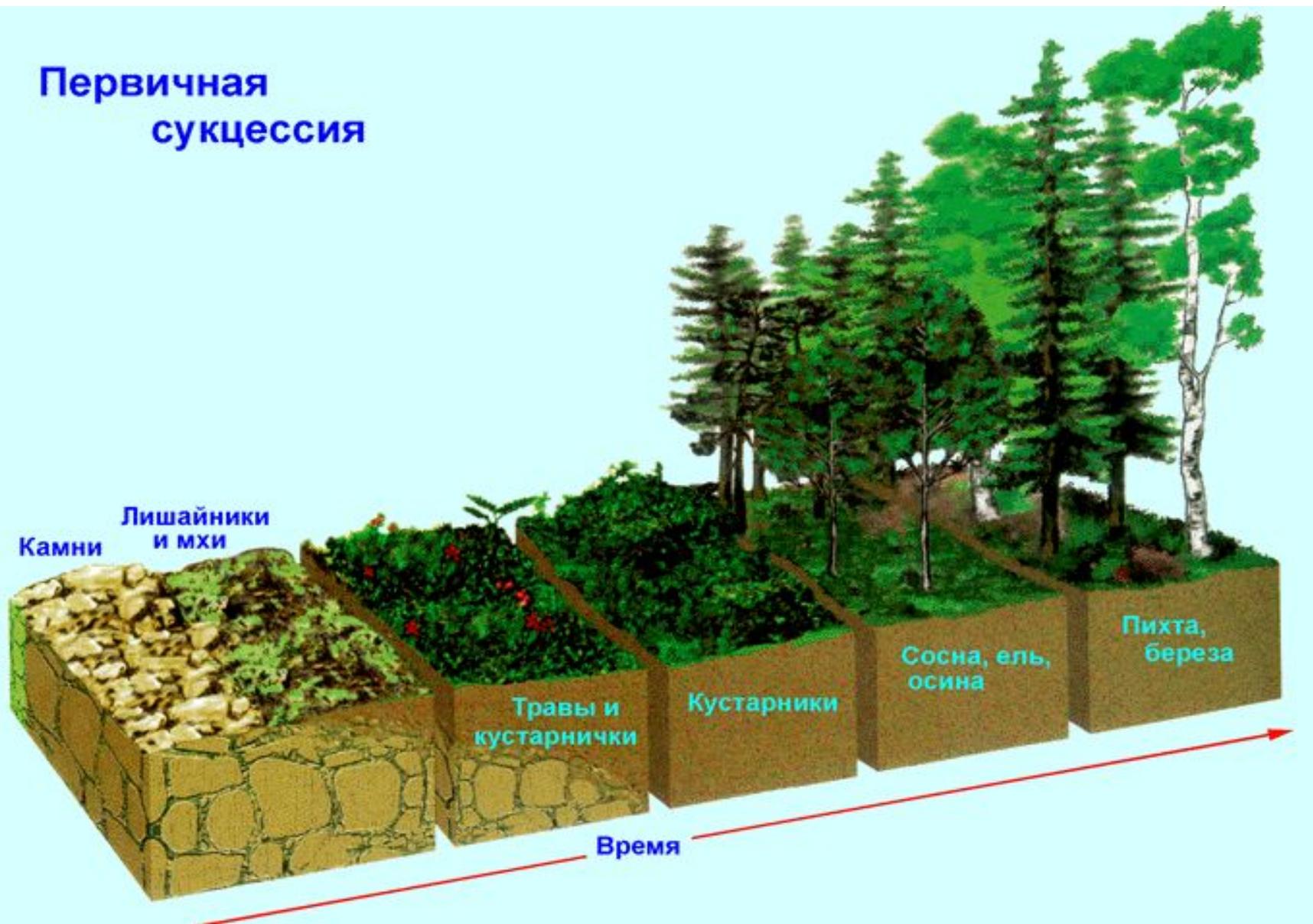
Например,  
заброшенные сельскохозяйственные поля постепенно (благодаря **сукцессии**) возвращаются в состояние дикой природы

**Сукцессия (от лат. *successio* —**

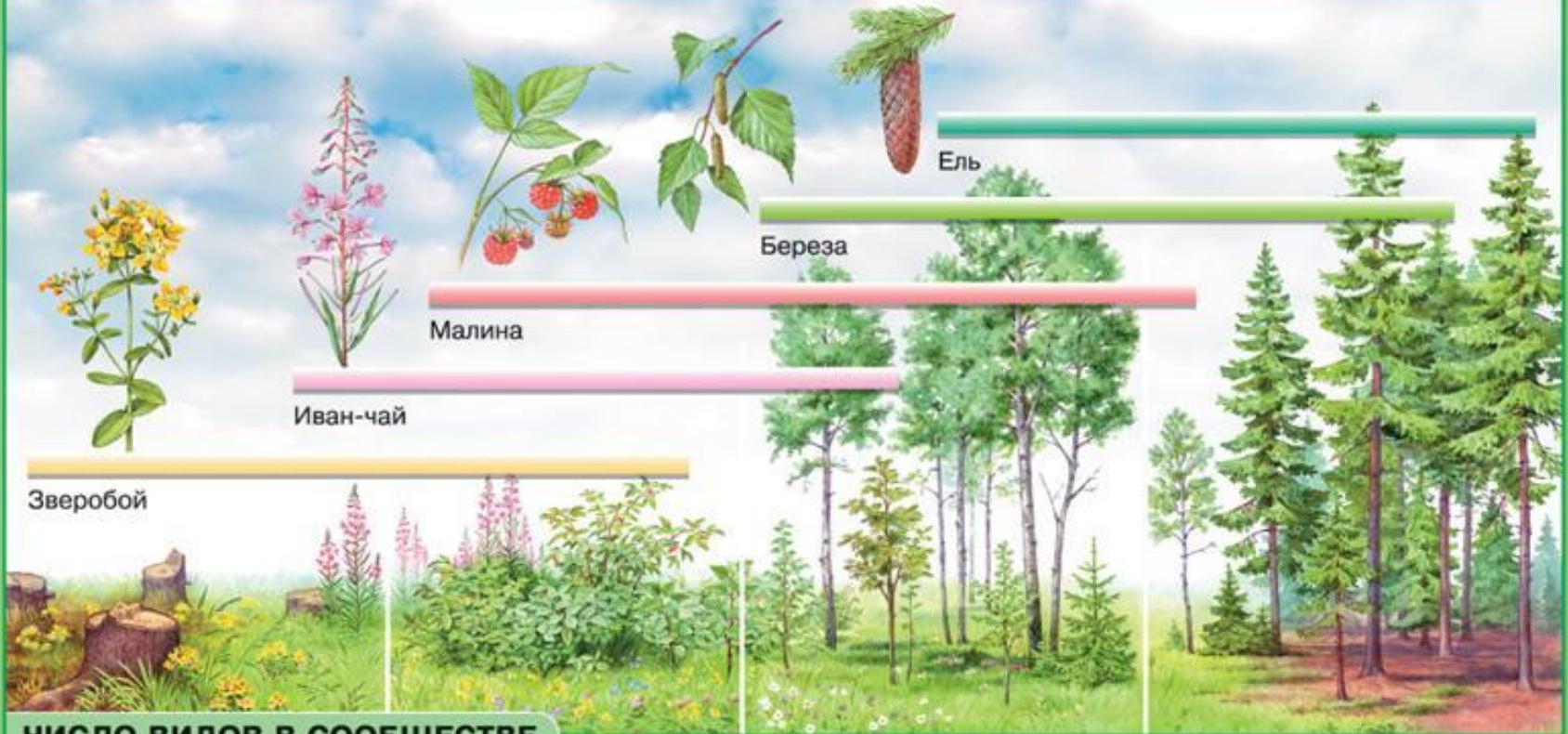
**преемственность, наследование) —  
последовательная необратимая и  
закономерная смена одного биоценоза  
(фитоценоза, микробного сообщества,  
биогеоценоза ) другим на определённом  
участке среды.**

**Теорию сукцессий изначально  
разрабатывали геоботаники, но затем стали  
широко использовать и экологи.**

# Первичная сукцессия



# СУКЦЕССИЯ — САМОРАЗВИТИЕ ПРИРОДНОГО СООБЩЕСТВА



**ЧИСЛО ВИДОВ В СООБЩЕСТВЕ**



# Примеры сукцессии



### **3. ЗАКОН ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕК — БИОСФЕРА**

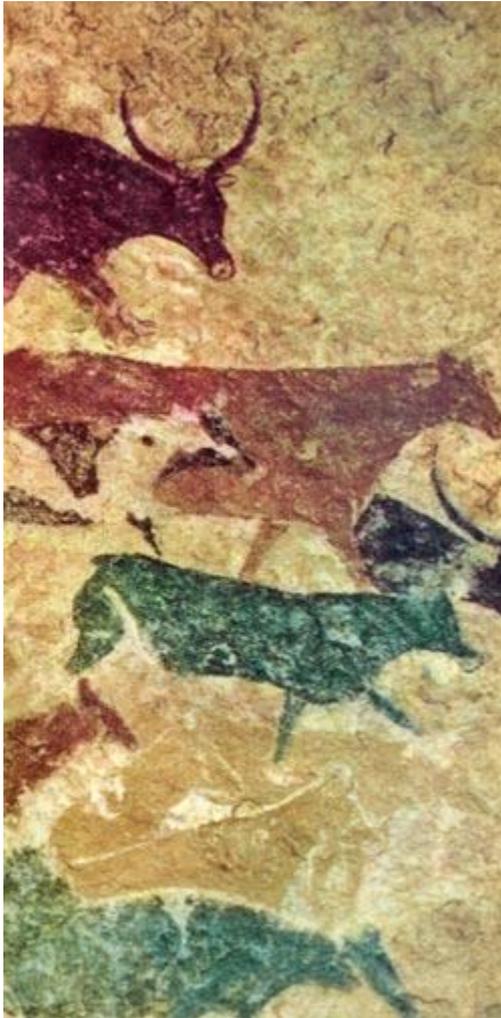
**любое изменение в природной среде,  
вызванное деятельностью человека,  
“возвращается” и имеет нежелательные  
последствия, влияющие на экономику,  
социальную жизнь и здоровье людей.**

**Вырубка лесов в античном Средиземноморье привела к эрозии почв и преобразованию ландшафтов.**

**Пустыня Сахара – в определенной степени результат деятельности человека – перевыпас домашних животных.**

**Строительство в 1948 г. Асуанской плотины (Египет) привело к засолению почв, резкому сокращению рыболовства в зоне впадения Нила в Средиземное море, эвтрофированию самого Асуанского водохранилища.**

# Сахара 10-6 тыс. лет назад





ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

# Эвтрофикация (зарастание) водоема

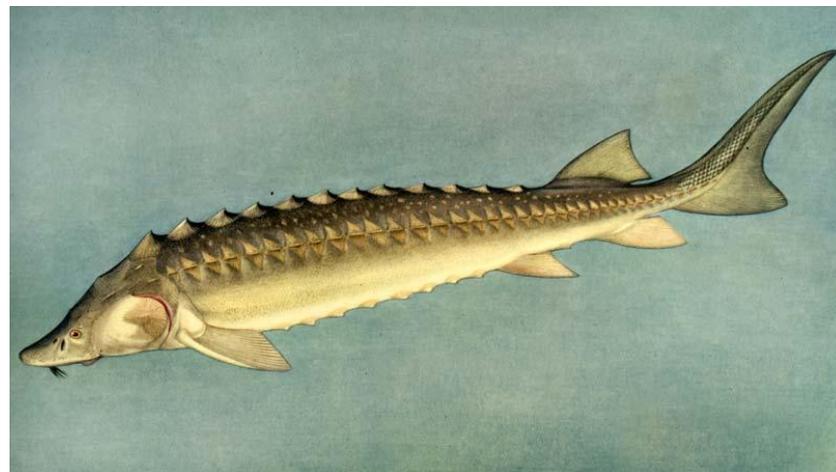


**Строительство гидротехнических сооружений (плотин, водохранилищ, шлюзов) значительно снижает проточность и способность рек к самоочищению.**

**В России многие водные (речные и озерные) системы, моря находятся в сложной экологической ситуации.**

- Бассейн Волги;**
- Озеро Байкал;**
- Черное море (потеря рекреационных ресурсов).**

# Волга



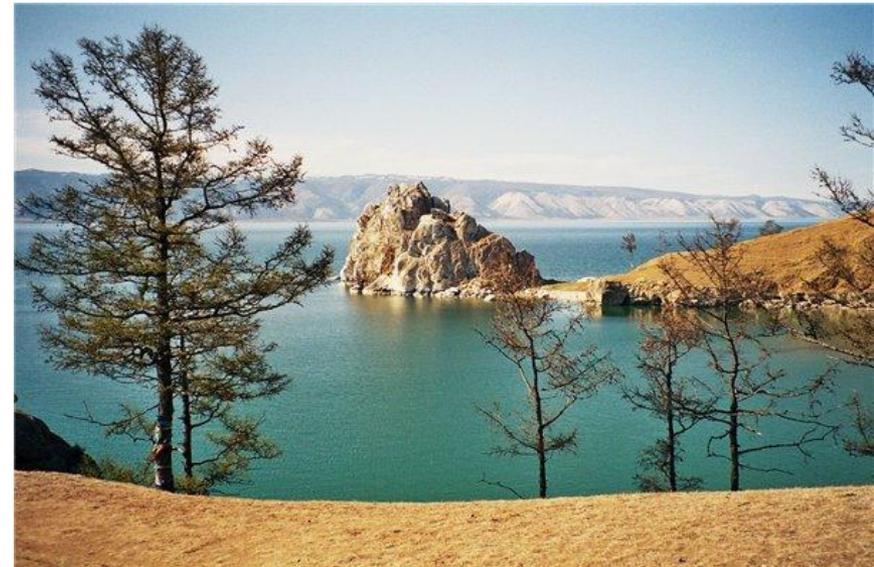
# Калязин



# Молога



# Озеро Байкал



# Байкальская нерпа



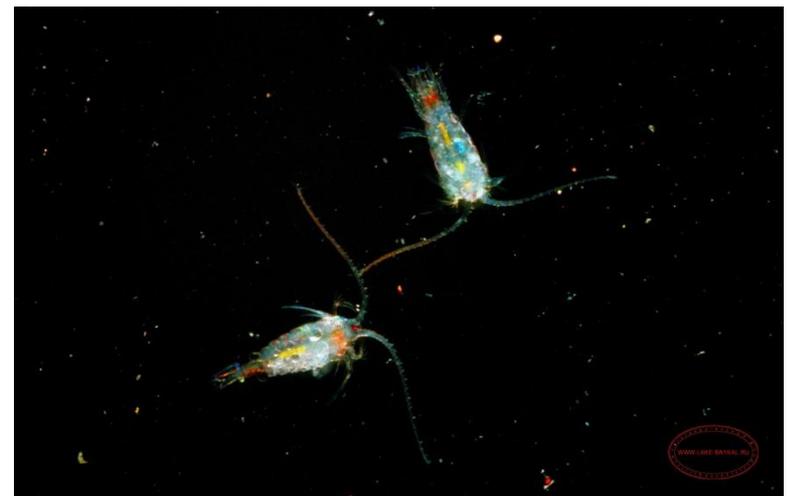
# Омуль



# Голомянка



# Эпишура





**Природопользование** представляет собой ту или иную форму воздействия на природные системы, их преобразование, т. е. управление ими.

**«Жесткое» управление** - командное, нарушающее естественные процессы с помощью технических средств (сплошная вырубка леса);

**«Мягкое» управление** - основанное на воздействии через естественные механизмы саморегуляции, т. е. способности природной системы к восстановлению своих свойств после антропогенного вмешательства (выборочная вырубка, экосистема «лес» сохраняется).

**«Жесткое» управление** дает быстрый и высокий хозяйственный эффект в виде роста объема продукции или снижения затрат на ее производство, однако при этом происходит нарастание экономических и экологических ущербов.

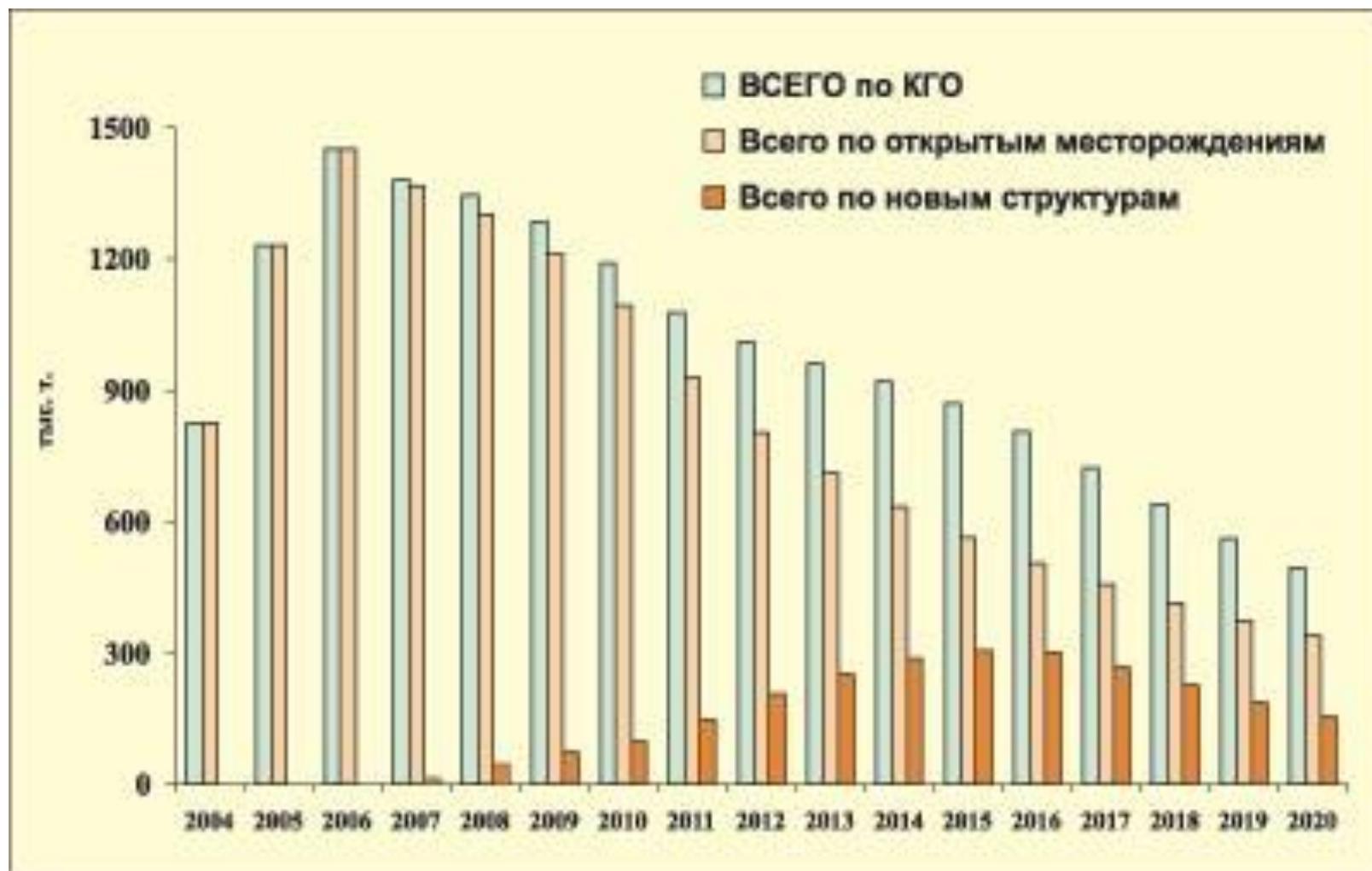
# **Н.Ф. Реймерс**

## **Законы природопользования**

### **1. Закон ограниченности (исчерпаемости) природных ресурсов:**

**Все природные ресурсы Земли конечны. На ограниченном пространстве планеты не может быть ничего бесконечного, и из-за резко увеличивающихся потребностей человечества быстро исчерпываются ресурсы любой емкости.**

# Прогноз добычи нефти



## **2. Закон падения природно-ресурсного потенциала:**

**В рамках одной общественно-экономической формации, способа производства и одного типа технологий природные ресурсы делаются все менее доступными и требуют увеличения затрат труда, энергии на их извлечение, транспортировку, воспроизводство.**

**По некоторым расчетам, произведенным в середине XX века, к концу его должны были быть исчерпаны запасы:**

- свинца,**
- цинка,**
- фтора.**

**Однако этого не произошло.**

**Будем надеяться, что окажутся неверными расчеты, предсказывающие исчерпание запасов всех металлов до 2500 г., а железа - в течение ближайшего столетия**

## **Неопределенность прогнозов связана с тем, что:**

- **постоянно идет разведка и открытие месторождений полезных ископаемых,**
- **полнее используются биологические и минеральные ресурсы морей и океанов,**
- **технология добычи и переработки природных ресурсов совершенствуется, появляется возможность разрабатывать «антропогенные», «техногенные» месторождения (например, отвалы).**

**Чем выше уровень использования извлеченных природных ресурсов, тем ниже уровень загрязнения окружающей природной среды.**

**Большинство загрязняющих окружающую среду веществ является не чем иным, как природными ресурсами, оказавшимися не на своем месте.**

**Сера, ртуть, свинец, радиоактивные элементы как правило, не приносят вреда человеку, пока находятся в своих месторождениях, но если их извлечь и использовать не полностью, то оставшаяся часть, называемая отходами производства и потребления, превращается в загрязняющие или отравляющие окружающую среду вещества.**

### **3. Правило интегрального ресурса:**

**Использование ресурса в одних целях затрудняет или исключает использование этого ресурса в других целях.**

**Например, если в озеро сбрасываются отходы промышленного производства, то вряд ли это озеро пригодно для рыбоводства и оздоровления населения.**

**Поэтому по каждому ресурсу следует принимать решение о том, какой из видов его использования даст наибольшую пользу для населения и народного хозяйства.**

# **Рациональное природопользование –**

**изучение природных ресурсов, их бережная эксплуатация, охрана и воспроизводство с учетом будущих интересов развития народного хозяйства и сохранения здоровья людей.**

**Современное состояние природопользования в большинстве случаев может быть охарактеризовано как нерациональное, приводящее к:**

- **истощению природных ресурсов, даже возобновимых,**
- **нарушению экологического равновесия природных систем,**
- **загрязнению окружающей среды.**

**Антропосфера** – земное и околоземное пространство, где живет и куда проникает человек и оказывает влияние на литосферу, гидросферу, атмосферу, биосферу.

**Техносфера** – преобразованные человеком с помощью технических средств части литосферы, гидросферы, атмосферы, биосферы, находящиеся под воздействием производственной деятельности человека и ее продуктов.

# KMA



# Водные ресурсы

Таблица 6

## Распределение водных масс в гидросфере Земли (по М.И. Львовичу)

Форма нахождения	Объем воды	
	$10^3, \text{ км}^3$	% (от общего объема)
Мировой океан	1 370 000	94,0
Подземные воды	60 000	4,0
Подземные воды активного обмена	4 000	0,3
Ледники	24 000	1,7
Озера	280	0,02
Почвенная влага	85	0,01
Пары атмосферы	14	0,001
Речные воды	2,2	0,0001

**Основные методы очистки  
питьевой воды -  
хлорирование и  
озонирование.**

**Развитые страны перешли  
на озонирование как  
наиболее безвредный  
способ.**

**Но он более дорогой**



# Почвенные ресурсы

**Освоение целинных земель без соблюдения правильной агротехники первые годы дает высокие урожаи, однако впоследствии продуктивность этих земель снижается даже ниже их первоначальной продуктивности в виде пастбищ вплоть до полного опустынивания.**

**Для получения высокого эколого-экономического эффекта необходимо сочетание «жесткой» и «мягкой» форм управления.**

**Например, чередование распаханых земель с системами лесополос, которые должны занимать не менее 4% территории, может дать прибавку урожая от 9 до 32%.**



# ТЭС - одни из основных загрязнителей атмосферы:

- частицы золы,
- окислы серы и азота,
- углекислый газ



## **ГЭС на равнинных реках:**

- строительство плотин и водохранилищ,**
- затопление ценных сельскохозяйственных угодий, лесов, памятников природы, культуры и архитектуры,**
- переселение людей из родных мест,**
- гибель значительного количества рыбы,**
- снижение способности к самоочищению,**
- изменение местного климата из-за повышения влажности**

# ГЭС



**АЭС в безаварийном состоянии наносят гораздо меньший ущерб окружающей среде, чем ТЭС и ГЭС.**

**▪Аварии;**

**▪проблема дезактивации и хранения радиоактивных отходов и отслуживших свой срок ядерных реакторов и другого оборудования АЭС.**



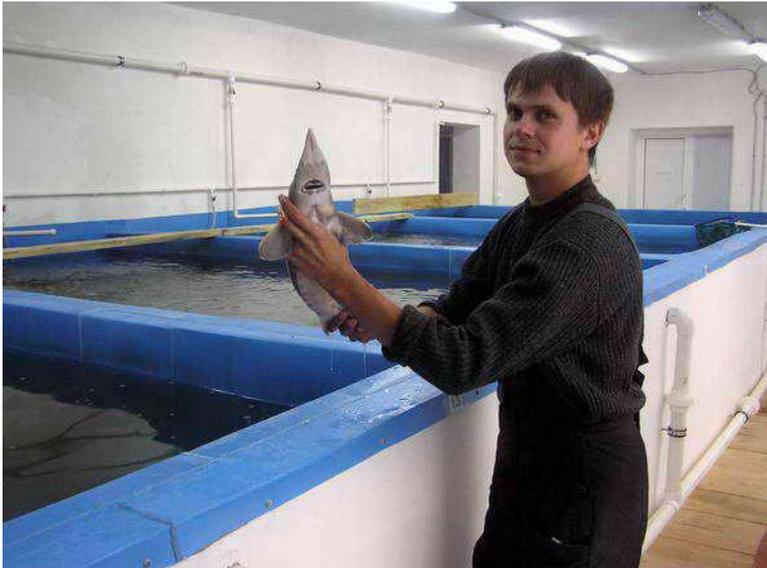
# Замкнутый круговорот веществ и энергии в биосфере



**Техногенные потоки веществ – незамкнутые, нет редуцентов, способных перерабатывать техногенные отходы.**

**Необходимость разработки безотходных технологий, вторичного использования ресурсов.**





**Спасибо за внимание!**

Вопросы?