

ЛЕКЦИЯ 1

Наименование дисциплины «УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА»

Лекций-8 час.

Практических занятий – 8 час.

**Магистерская программа «Экология и
природопользование»**

- На фото (Москва, 2004):
- **Осипова Нина Александровна**, доцент кафедры геоэкологии и геохимии, к.х.н., лауреат Премии Президента РФ в области образования (2001 г.)
- **Денис Медоуз**, один из основателей Римского клуба, автор книг «Пределы роста», «За пределами роста»
- Премию Н.А.Осипова получила в составе коллектива авторов за работу «Система непрерывного образования в области устойчивого развития: научно-методические основы и реализация в Российской Федерации»



ОСНОВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

«Наступил момент, когда на человека воздействует ...измененная человеком природа. Это – экологическая опасность. Эта опасность тем реальнее, чем выше технико-экономический потенциал и численность человечества»

Н.Ф.Реймерс



- *“Н.Ф.Реймерс был своего рода*
- *образцом служения науке и*
- *научной истине, он посвятил ей*
- *всю сознательную жизнь до*
- *последнего вдоха”*

- **ГЛОБАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**
- **1. Сокращение площади естественных экосистем** со скоростью 0,5 – 1 % в год на суше
- **2. Изменение климата**
- **3. Увеличение концентрации парниковых газов**, ускорение темпов роста для диоксида углерода и метана
- **4. Нарушение биогеохимических круговоротов**, особенно в отношении углерода
- **Истощение озонового слоя**, снижение концентрации озона в стратосфере на 1-2 % в год, рост площади озоновых дыр
- **Загрязнение и изменение околоземного космического пространства**
- **Повышение уровня и объема Мирового океана** (1-2 мм в год, возможно ускорение), **убывание оледенения**
- **Загрязнение окружающей среды**, рост массы и числа загрязнителей («Химические бомбы»)
- **Обезлесивание**, сокращение площади лесов со скоростью 200 тыс. км кв. в год
- **Опустынивание**, расширение площади пустынь со скоростью 60 тыс. км кв. в год
- **Деградация земель**, скорость эрозии почв 24 млрд. тонн в год, снижение плодородия, роста загрязнения, засоление, закисление
- Потеря биоразнообразия, утрата видов
- Обострение проблемы «чистой воды»
- Увеличение потребления первичной продукции до 80-85 %
- Обострение проблемы отходов

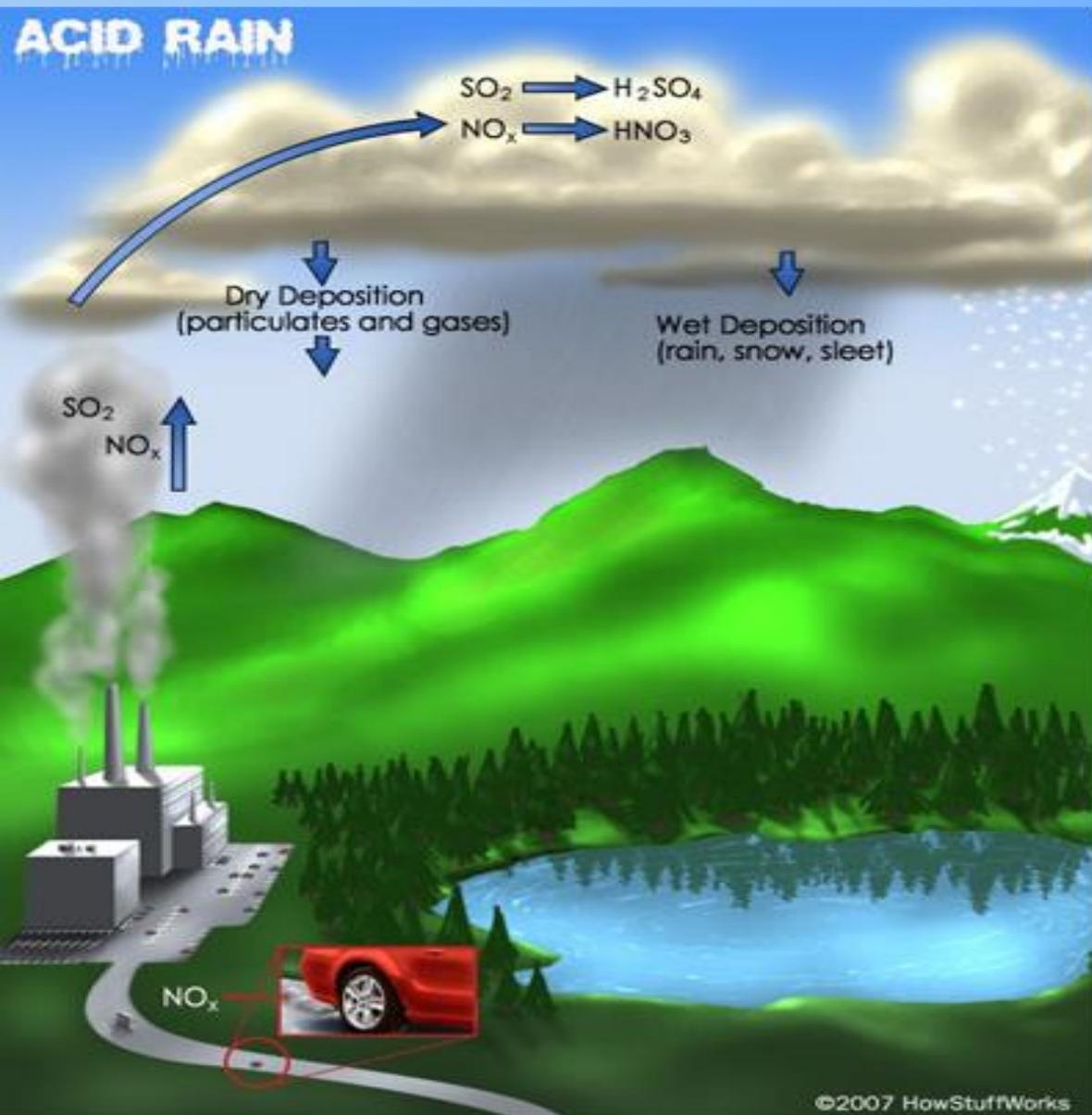
A large yellow oval with a thin black border is centered on a light blue background. Inside the oval, the text 'КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ' is written in bold black capital letters.

**КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ**

- Концепция устойчивого развития формировалась в ходе постепенного осознания обществом природоохранных, экономических и социальных проблем, оказывающих влияние на состояние природной среды. Это – конструктивная реакция общества на наблюдаемые и активно освещаемые в научных публикациях и средствах массовой информации процессы деградации природы под усиленным антропогенным давлением.

Впервые кислотные дожди были отмечены в Западной Европе, в частности в Скандинавии, и Северной Америке в 1950-х гг.





Кислотные дожди - атмосферные осадки в виде дождя или снега, содержащие соединения серы. Кислотные дожди поступают в атмосферу в результате выброса отходов металлургической и химической промышленности.

В 1982 г. над Великими озерами в США и Канаде зафиксирован показатель pH осадков, равный 2,83.

Смог, Лос-Анджелос, (впервые - 1940 г.)



- **1) Снижение урожайности основных сельскохозяйственных культур** (пшеницы, ржи, кукурузы и т.д.), поскольку в закисленных почвах гибнет почвенная биота..
- **2) Гибель лесов.** Из-за кислотных дождей деревья теряют иммунитет, заболевают разными болезнями, у них снижается фотосинтез, и они погибают. Сегодня поражена значительная часть лесов Европы, а в США и Канаде масштабы бедствия еще больше. Такие леса выглядят как после пожара: голые стволы и ни одного листочка.
-
- **3) Гибель закрытых водоемов (озер).** От кислотных дождей погибает водная биота. Не остается ни рыб, ни улиток, ни червяков. Происходит это постепенно, и механизм здесь таков: под действием кислоты растворяются алюмосиликатные породы (там, где они есть), а алюминий токсичен. Гибель всей живности ученые наблюдают именно при таком рН, при котором концентрация алюминия в водоеме достигает летальной дозы.
- **4) Коррозия и разрушение известковых, каменных зданий, металлических крыш и разных сооружений.**

- **Не может быть большего заблуждения, чем трактовать экологический кризис только как угрозу дикой природе и загрязнение.**

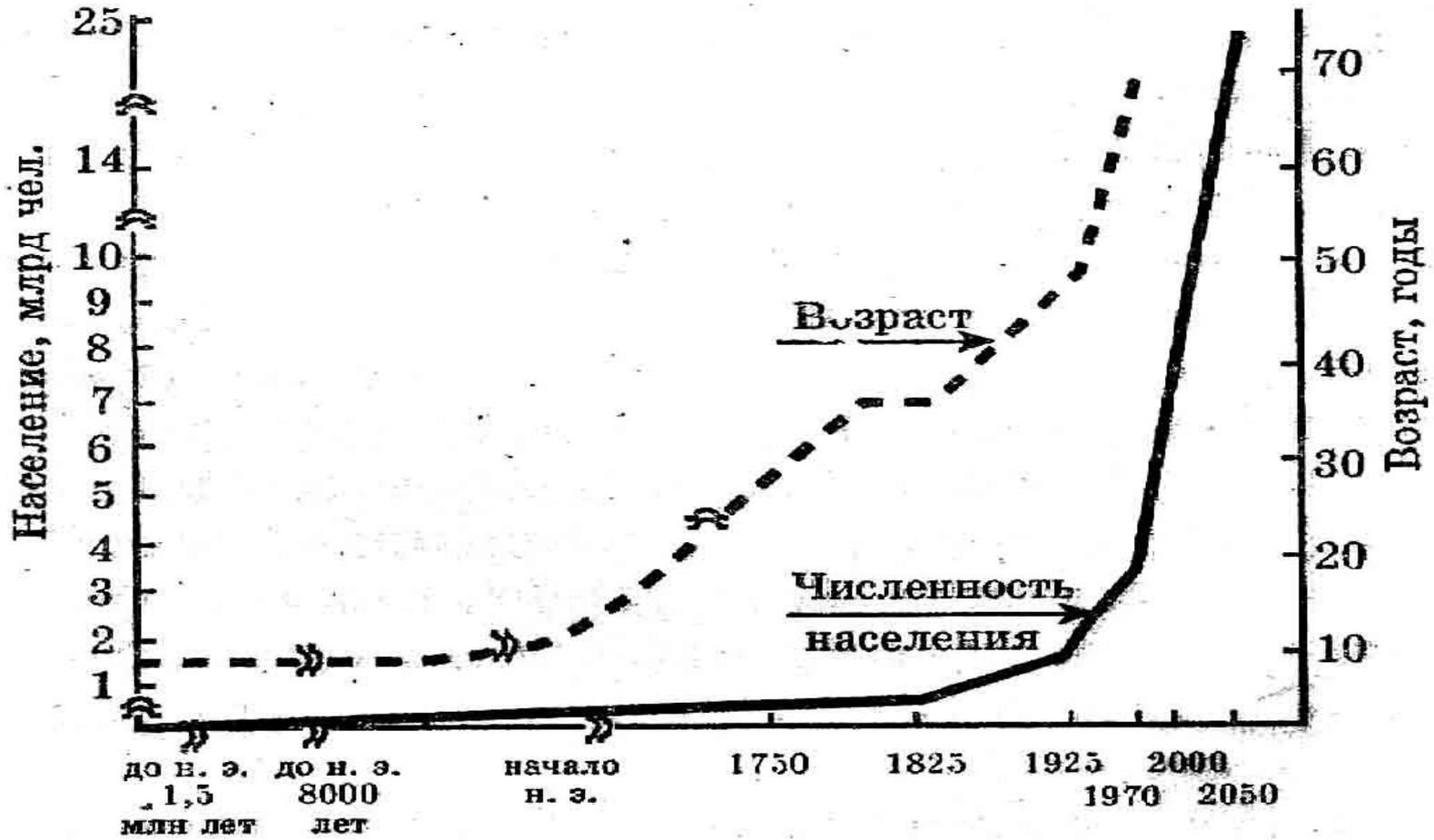
Экологический кризис есть кризис ума и духа. Кризис касается нас самих, и вопрос состоит в том, что мы должны изменить в себе, чтобы выжить.

Линтон К. Колдуэлл

Выбросы от сжигания топлива



Численность населения в мире и средняя продолжительность жизни



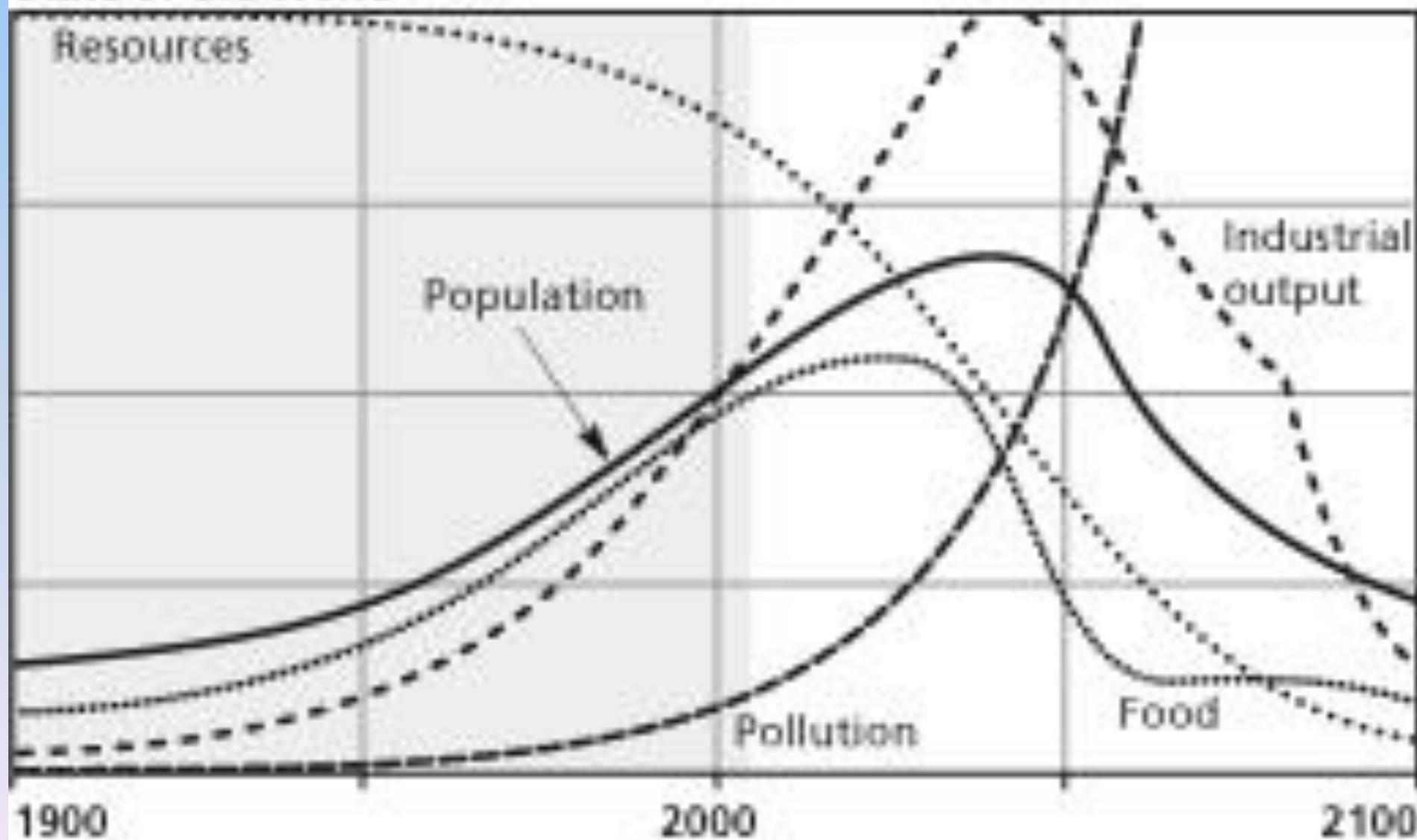
История становления концепции устойчивого развития

- 1968 г. – 30 ученых из 10 стран собрались, чтобы обсудить настоящие и будущие проблемы человечества. Эта группа вошла в историю как «Римский клуб»

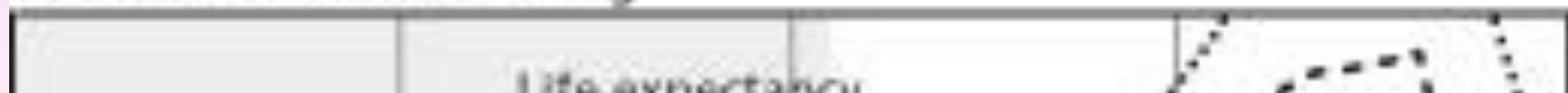
- **Римский клуб** - международная организация, объединяющая около 70-ти представителей мировой политической, финансовой, культурной и научной элиты. С самого начала смыслом работы Клуба было прогнозирование мирового развития на XXI век. Президентом Клуба стал вице-президент компании "Оливетти", член административного совета компании "Фиат" **Аурелио Печчеи**.

- 1968 - 1971 г.г. — компьютерное моделирование , глобальные модели будущего (Дж. Форрестер, Массачусетский технологический институт)
- В 1971 году вышла его книга "Мировая динамика", основанная на применении компьютерного метода для анализа сценариев развития планеты. Ее вывод - неизбежность наступления катастрофы в результате прогрессирующего роста населения и связанного с этим загрязнения среды

State of the World



Material Standard of Living



ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- при существующих темпах роста промышленного потребления, ресурсов, численности населения к 2050 -2100 г.г. человечество ожидает катастрофа: истощение природных ресурсов, сокращение объема промышленного производства на душу населения, резкое падение численности населения, неконтролируемый рост загрязнения природной среды

- 1972 г. Д., Д.Медоуз «Пределы роста»
- 1972 г. 113 стран, Стокгольм, I Всемирная конференция по окружающей среде и развитию;

- 1983 г. – создана Международная комиссия по окружающей среде и развитию
- 1987 г. – доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (Г.Х. Брунтланд) «Наше общее будущее»

Ключевые позиции:

- народонаселение и ресурсы не могут расти бесконечно на конечной планете;
- технологический процесс неизбежен, но необходимы также социальные, экономические и политические изменения;
- недостаточно изучена емкость среды, т.е. неизвестно, до какой степени физическая среда Земли и системы жизнеобеспечения смогут удовлетворять нужды и потребности будущего роста населения;
- в сложившейся ситуации сотрудничество имеет большую ценность, чем конкуренция

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

- – (от английского **sustainable development**)- это развитие, при котором достигается удовлетворение жизненных потребностей ныне живущих людей, и для будущих поколений сохраняется возможность удовлетворять свои потребности (Международная комиссия ООН по окружающей среде и развитию, 1987 г.)

- 1992 г. – Конференция ООН, г. Рио-де-Жанейро «Декларация по окружающей среде и развитию», Повестка дня на XXI век
17 тыс. чел. из 178 государств
- 2002 г. – «Саммит Земли», г. Йоханнесбург – подведение итогов прошедшего десятилетия

- Принцип 1 определяет центральное место людей в устойчивом развитии
- Принцип 2 определяет, что государство является гарантом обеспечения должного качества окружающей природной среды
- Принципы 3–5 устанавливает необходимость взаимоувязки целей социально-экономического развития, включая борьбу с бедностью, с целями сохранения окружающей среды для нынешних и будущих поколений.
- В принципах 7–9, 12, 14 подчеркивается важная роль всех государств и их сотрудничества в области охраны окружающей среды,

Западная концепция устойчивого развития близка к отечественной концепции рационального природопользования:

- В.И.Вернадский «Учение о ноосфере» - предтеча концепции устойчивого развития
- Президент Российской Федерации В.В. Путин на Деловом Саммите Азиатско-тихоокеанского экономического сотрудничества во дворце Брунейского султана в ноябре 2000 г. сказал:

- « Владимир Вернадский в начале двадцатого века, создал учение об объединяющем человечество пространстве – ноосфере.

В нем сочетаются интересы стран и народов, природы, общества, научное знание и государственная политика.

Именно на фундаменте этого учения фактически строится сегодня концепция устойчивого развития»

В.И. Вернадский отмечал, что человек практически забывает, что он сам и всё человечество неразрывно связаны с биосферой, одной из геосфер планеты Земля, в которой они живут.

«Они геологически закономерно связаны с её материально - энергетической структурой, стихийно человек от неё неотделим»

**(В.И.Вернадский,
1988)**

- В.И. Вернадский прозорливо предупреждал на возможность использования *научной мысли*, научных открытий «на злое и вредное».
- Предостерегал от злоупотребления научными открытиями, В.И. Вернадский всё же не ожидал, что превращение человечества в мощную геологическую среду может обернуться экологическим кризисом цивилизации и что научная мысль, как планетное явление, может оказаться самой разрушительной антибиосферной силой.

- 1964 г. **«Нам и внукам»** - Д.Л.Арманд, физико-географ, ландшафтовед, практик охраны природы – своего рода манифест рационального природопользования

- 70-ые годы- становление новых направлений исследования взаимодействия природы и общества – **медицинская география, экология человека, космическое земледование, урбоэкология** и т.д.
- **В.А.Коптюг.** Информационный обзор по итогам Конференции ООН по окружающей среде и развитию», Новосибирск, 1992

- **Моисеев Н.Н.** Восхождение к разуму.
«Биологический сегмент» концепции
рационального природопользования –
Н.Ф.Реймерс, В.Е.Соколов, А.В.Яблоков
- 1 апреля 1996 г. – подписан Указ Президента РФ
№440 **«О концепции перехода Российской
Федерации к устойчивому развитию»**
- **1996 – 2004 г.г.** – формируется фундамент для
развития образования в области устойчивого
развития.
- 2003 г. – принята **«Экологическая доктрина РФ»**



- *«Устойчивое развитие – это такое развитие, при котором воздействия на окружающую среду остаются в пределах хозяйственной емкости биосферы, так что не разрушается природная основа для воспроизводства жизни человека».*

**1. КОНЦЕПЦИЯ БИОТИЧЕСКОЙ
РЕГУЛЯЦИИ (по В.Г.Горшкову).
Объяснение устойчивости
биосферы с использованием
методов системного анализа**

**«Системы, поддерживающие жизнь,
напоминают гигантскую паутину,
в которой отдельные связи могут
подвергаться значительным нагрузкам,
но при этом сохранять свою целостность.
Такая «эластичность» сформировалась в
ходе эволюционного процесса,
занявшего миллиарды лет».**

15 млрд. лет назад зародилась Галактика
В геологической шкале масштаб времени
плохо воспринимается.

Если все 15 миллиардов лет
геологической истории Галактики уместить
в календаре на 1 год, час в таком году будет
равен 1.71 миллиона лет:

$15 \cdot \text{млрд лет} = 365 \text{ дней}$

$1.7 \text{ млн. лет} = 1 \text{ час}$

Поскольку Земля возникла 4,6 млрд лет назад,
в нашем календаре это соответствует 25 сентября,
т.е. через 9 месяцев
после зарождения Вселенной

Космическая хронология

- Большой взрыв 1 января 00:00:00
- Образование галактик (2~10) 10 января
- Образование Солнечной системы 9 сентября
- Образование Земли 14 сентября
- Возникновение жизни на Земле 25 сентября
- Образование древнейших скал на Земле 2 октября
- Появление бактерий и сине-зеленых водорослей 9 октября
- Возникновение фотосинтеза 12 ноября
- Первые клетки с ядром 15 декабря

ТРАЕКТОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ В МАСШТАБЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ

- В истории Земли имели место бифуркации, когда эволюционные процессы претерпевали значительные изменения в результате внешних воздействий. Однако это происходило на отрезках времени геологической шкалы.
- Отклик на внешнее воздействие может быть: малым (адекватным), когда изменения соизмеримы с масштабом воздействия.
- Либо возникающие изменения могут быть несоизмеримы с масштабом воздействия . В последнем случае говорят о бифуркациях.

БИФУРКАЦИИ

- – всевозможные качественные перестройки или метаморфозы различных объектов при изменении параметров, от которых они зависят. Бифуркации происходили в масштабах времени геологическим пластами.
- – скачкообразные изменения , возникающие в виде внезапного ответа системы на плавное изменение внешних условий.

ПРИМЕРЫ БИФУРКАЦИЙ

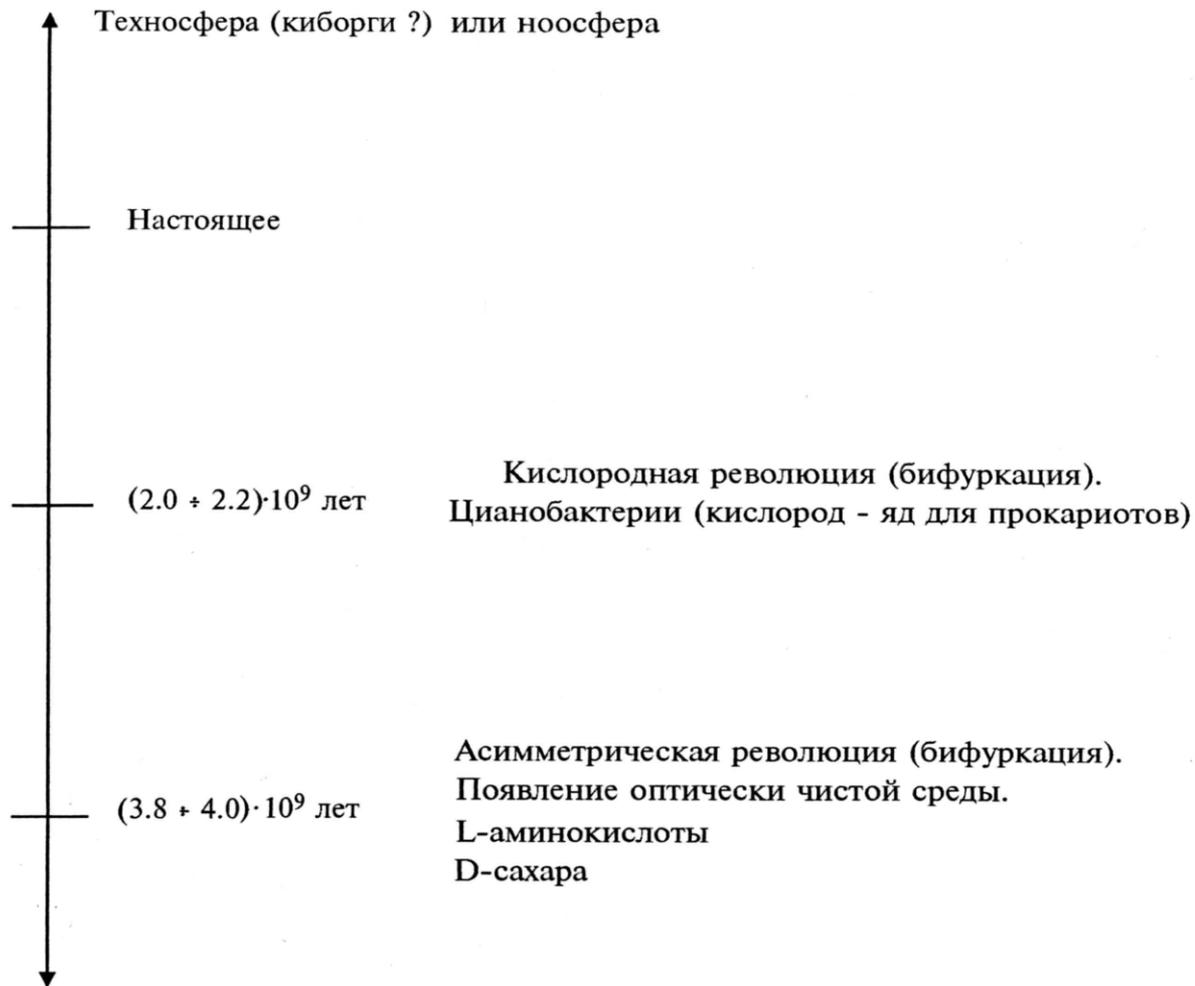


Рис.1. Историческая перспектива.

- 200 миллионов лет прошло, пока синезеленые водоросли произвели бифуркацию. Все это время благодаря наличию буферной емкости у биосферы старая система сопротивлялась. Буферная емкость – способность сопротивляться воздействию. Таким образом, глобальные экологические катастрофы протекали сотни тысяч – миллионы лет в геологическом прошлом. Катастрофы современности характеризуются быстрым (на протяжении жизни одного поколения), непредсказуемым характером.

- Развитие биосферы – динамический процесс, цепь бифуркаций с непредсказуемыми исходами. Для описания таких больших систем стал применяться системный анализ.
- Серьезные глобальные проблемы и их последствия – многочисленные бедствия, катастрофы, чрезвычайные ситуации – говорят о том, что предшествующая траектория развития стала неустойчивой, и человечество находится в точке бифуркации.

- Устойчивость системы – способность сохранять движение по намеченной траектории, несмотря на воздействующие на нее возмущения. Развитие биосферы характеризуется крайней неустойчивостью. Как удерживаются параметры биосферы в пределах, позволяющих сохраняться живому веществу?