



Подразделения экологии и  
взаимосвязь с другими науками

# ЭКОЛОГИЯ

```
graph TD; A[ЭКОЛОГИЯ] --> B[Общая экология]; A --> C[Экология человека]; A --> D[БИОэкология]; A --> E[Прикладная экология]; A --> F[ГЕОэкология]; A --> G[ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ];
```

Общая  
экология

Экология  
человека

БИОэколог  
ия

Прикладна  
я экология

ГЕОэкологи  
я

ГЛОБАЛЬН  
АЯ экология

# Подразделения экологии

## Общая экология

- изучает **ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ** взаимоотношений систем организмов (включая человека) и среды, а так же **ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ** функционирования экологических систем (включая деятельно-природные системы)

# Деятельно-природные системы

## ТЕХНОПРИРОДНАЯ СИСТЕМА

- природная среда, на которой имеется множество технических объектов разного назначения

В рамках этой техноприродной системы протекают две деятельности природная и человеческая,



# Подразделения общей экологии

Разделы:

- Теоретическая экология

- научная дисциплина, посвященная исследованию экологических систем, используя теоретические методы, такие как вычислительные моделирования и передовой анализ данных.

Уходит методами в прикладную математику, информатику, биологию, статистическую физику, генетику, химию и т.д.

# Подразделения общей экологии

- Математическая экология

- моделирование экологических систем и процессов.

Первая математическая модель Лотки — Вольтёрры (— модель взаимодействия двух видов типа «хищник — жертва»,

названная в честь её авторов (Лотка, 1925; Вольтерра 1926), которые предложили модельные уравнения независимо друг от друга.

# Подразделения общей экологии

- Экспериментальная экология

- прикладная область знания, которая разрабатывает способы создания искусственных экосистем, позволяющих обеспечить длительное пребывание человека в кабинах летательных аппаратов на орбитальных станциях и т. д.

# Подразделения экологии

## Биоэкология

*- дисциплина, изучающая отношение организмов и их сообществ (особей, популяций, биоценозов) между собой и окружающей средой*

### Разделы:

- Экология систематических групп организмов: видов, семейств, классов, типов, царств
- Экология особи, популяций, сообществ

# Экология систематических групп

## Империи

Неклеточные  
формы

Клеточные формы

## Надцарства

Прокариоты

Эукариоты

Простейшие

Грибы

Вирусы

Бактерии

Животные

Растения

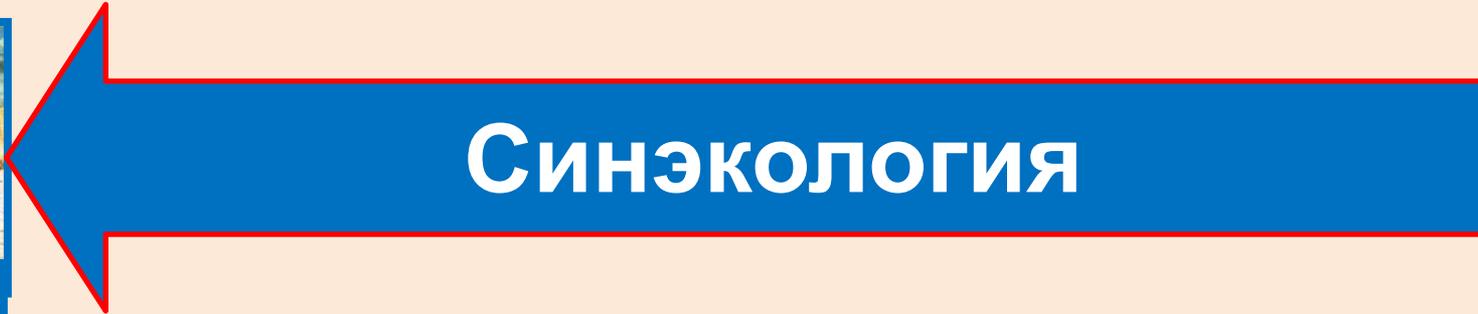
организм



популяци



сообществ



о

# Экология особи, популяций, сообществ, биосферы

## Биоэкология

- **АУТЭКОЛОГИЯ** - (от англ. *out* — вне и экология), раздел экологии, рассматривающий взаимоотношения отдельных организмов с окружающей средой.
- **ДЕМЭКОЛОГИЯ** (от греч. *demos* — народ и экология) экология популяций, экология популяционная раздел биоэкологии, изучающий у популяций:
  - структурные и функциональные характеристики,
  - динамику численности,
  - внутрипопуляционные группировки и их взаимоотношения,
  - выясняющий условия, при которых формируются популяции, и др.

# Экология особи, популяций, сообществ, биосферы

## Биоэкология

- **СИНЭКОЛОГИЯ** - *(от греч. syn - вместе и экология)*

раздел экологии, изучающий сообщества популяций разных видов растений, животных и микроорганизмов (биоценозов), пути их формирования, их взаимодействие с внешней средой.

*Термин предложил швейцарский ботаник К. Шрётер (1902).*

# Подразделения экологии

Геоэкология - экология ландшафтов

- Экология геосфер
- Экология биогеографических областей, природных географических зон
- Экология континентов, стран

# Геоэкология

## Экология геосфер – экология оболочек

пл



Экология  
стратосферы



Экология  
тропосферы



Экология  
литосферы



Экология  
гидросферы

# Геоэкология

## Экология высокогорий



# Геоэкология

## Экология континентов, стран



## ЧЕЛОВЕКА

- комплексная наука, изучающая
  - закономерности взаимодействия человека с окружающей средой,
  - вопросы развития народонаселения ,
  - сохранения и развития здоровья, совершенствования физических и психических возможностей человека,
  - взаимоотношения биосферы и ее подразделений с антропосистемой,
  - а также закономерности социальной организации человеческих популяций,
  - влияние различных факторов окружающей среды на человеческий организм.

# Экология человека

- **Биоэкология человека**
- **Социальная экология** - научная дисциплина, рассматривающая взаимоотношения в системе «общество-природа», изучающая взаимодействие и взаимосвязи человеческого общества с природной средой, а так же
  - состав и особенности интересов социальных слоёв и групп, эксплуатирующих природные ресурсы;
  - восприятие разными социальными слоями и группами экологических проблем и мер по регулированию природопользования;
  - учёт и использование в практике природоохранных мероприятий особенностей и интересов социальных слоёв и групп

# Подразделение экологии - ЭКОЛОГИЯ ПРИКЛАДНАЯ

- раздел экологии , результаты исследования которого направлены на решение практических проблем охраны окружающей среды:

- защита от загрязнения,
- научное управление окружающей средой,
- управление рациональным использованием природных ресурсов, круговоротом воды и воздуха в природе, продуктивностью сообществ, стабильностью и возможной нагрузкой экосистем и т. д.

# Прикладная экология

- Инженерная экология



Строительная Э.



Промышленная Э.



Транспортная Э.



Э. эргоэкономики

# Прикладная экология

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ (АГРОЭКОЛОГИЯ) –



- раздел экологии, предметом которого является разработка инструментов, необходимых для получения качественной сельскохозяйственной продукции в условиях индустриального хозяйства,
- а следовательно, учитывающая сопряженные с ним воздействия на окружающую среду:
  - применение химических и биологических удобрений,
  - мелиорация почв,
  - выпас скота и пр.
- В задачи науки входит также разработка методов минимизации вреда от указанных воздействий для окружающей среды.

# Прикладная экология

## БИОРЕСУРСНАЯ И ПРОМЫСЛОВАЯ ЭКОЛОГИЯ

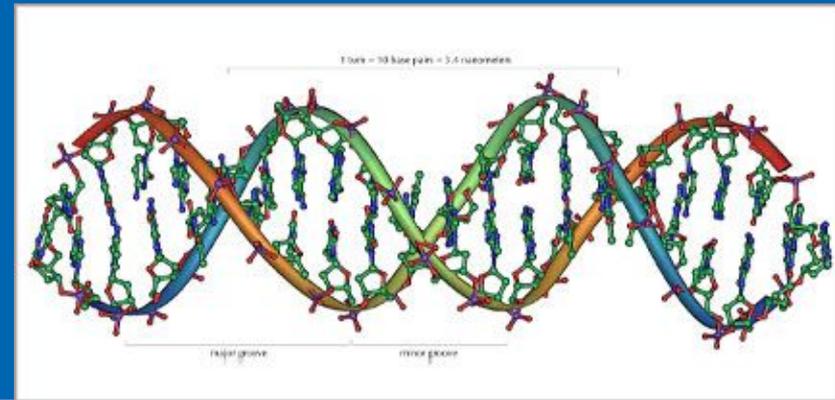
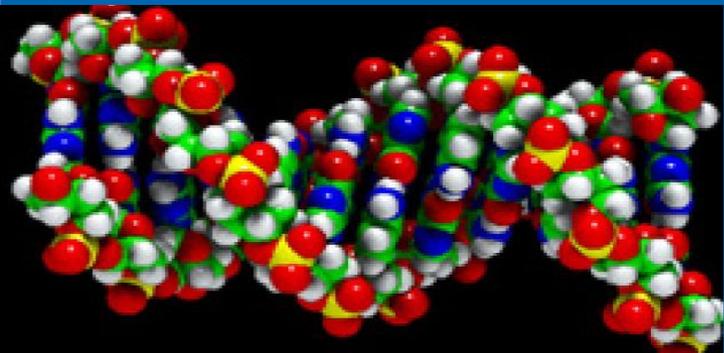
- изучает условия, при которых эксплуатация биологических ресурсов природных экосистем (лесов, континентальных водоемов, морей, океана) не приводит к их истощению и нарушению, утрате видов, уменьшению биологического разнообразия.
- В задачи этой дисциплины входит также разработка методов:
  - восстановления и обогащения биоресурсов,
  - научное обоснование интродукции и акклиматизации растений и животных,
  - создания заповедников.



# Прикладная экология

- **МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ**

- экологическое направление, развивающееся одновременно в различных областях медико-биологической науки и занимающееся разработкой вопросов морфо-физиологической и генетической форм адаптации человека к природно-антропогенной среде



# ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

- комплексная научная дисциплина, изучающая биосферу в целом.

Основы глобальной экологии разработаны М. И. Будыко (1977), который ее центральной проблемой считает круговорот различных веществ в биосфере.



# ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

- Исследование круговоротов веществ в биосфере необходимо для решения основной задачи глобальной экологии — разработки прогнозов возможных изменений биосферы в будущем под влиянием деятельности человека.

Так как от этого прогноза будет существенно зависеть долгосрочное, хозяйственное планирование.

# ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

- Глобальная экология как научная дисциплина находится в стадии формирования, ее границы точно не определены.
- Одни ученые считают ее разделом общей экологии, другие отождествляют с охраной природы, экологией человека, третьи (в том числе М. И. Будыко, И. И. Дедю) относят к самостоятельной научной дисциплине.

# ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

- **БИОСФЕРОЛОГИЯ** - *(от биосфера и ...логия),* наука, изучающая возникновение, эволюцию, структуру и механизмы функционирования биосферы; учение о биосфере.
- **БИОСФЕРА** *(от греч. bios - жизнь и sphaira - шар: Зюсс, 1875; Вернадский, 1926)*  
одна из земных оболочек (геосфер), в которой благодаря живым организмам преобразуется солнечная энергия, совершаются биогеохимические превращения веществ и преобладают вещества биогенного происхождения.



# Барри Коммонер

американский биолог и эколог  
1917-2012

- В конце пятидесятых приобрёл известность как противник ядерных испытаний. Написал несколько книг об опасности подобных испытаний для экосистемы Земли
- Наследие Коммонера включает четыре закона экологии, сформулированных в виде афоризмов

# ЗАКОНЫ ЭКОЛОГИИ КОММОНЕРА

*сформулированы в начале 70-х годов XX в..*

- **Все связано со всем.**
- **Все должно куда-то деваться.**
- **Природа "знает" лучше.**
- **Ничего не дается даром.**

# Контрольные вопросы

1. Современная экология как комплексная и междисциплинарная наука, регулирующая взаимоотношения природы и общества. Взаимосвязь экологии с другими биологическими науками.
2. Содержание, предмет и задачи экологии.
3. Окружающая среда. Природная, антропогенная, социальная среда
4. Концепция устойчивого развития. Сущность.
5. Законы Коммонера.

# ЗАКОНЫ ЭКОЛОГИИ КОММОНЕРА

*сформулированы в начале 70-х годов XX в. американским ученым Б. Коммонером.*

- **Первый закон. Все связано со всем.** Это закон об экосистемах и биосфере, обращающий внимание на всеобщую связь процессов и явлений в природе. Он призван предостеречь человека от необдуманного воздействия на отдельные части экосистем, что может привести к непредвиденным последствиям. (например, осушение болот приводит к обмелению рек).
- **Второй закон. Все должно куда-то деваться.** Это закон о хозяйственной деятельности человека, отходы от которых неизбежны, и потому необходимо думать как об уменьшении их количества, так и о последующем их использовании.
- **Третий закон. Природа "знает" лучше.** Это закон разумного, сознательного природопользования. Нельзя забывать, что человек - тоже биологический вид, что он - часть природы, а не ее властелин. Это означает, что нельзя пытаться покорить природу, а нужно сотрудничать с ней. Пока мы не имеем полной информации о механизмах и функциях природы, а без точного знания последствий преобразования природы недопустимы никакие ее "улучшения".
- **Четвертый закон. Ничто не дается даром.** Это закон рационального природопользования. "...Глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно и которая не может являться объектом всеобщего улучшения". Платить нужно энергией за дополнительную очистку отходов,

# Задачи экологии человека

Важнейшей задачей экологии человека является:

- раскрытие закономерностей освоения и преобразования разнообразных географических регионов под воздействием деятельности человека,
- а также изучение естественных законов сохранения и развития здоровья людей (народонаселения) в ходе такого освоения.