

# ЭКОЛОГИЯ

Предмет и задачи экологии как  
науки, методы экологических  
исследований

# Электронные ресурсы по курсу

- [www.school.ustu.ru](http://www.school.ustu.ru) (Проект школа-вуз «Сделай себя сам!»)
- <http://old.i-exam.ru/> Интернет-тестирование в сфере профессионального образования
- <http://i-exam.ru/> Единый портал «Интернет-тестирование в сфере профессионального образования»
- <http://psy.ispn.urfu.ru/> Факультет психологии

# История экологии

- 1749 год К. Линней «Экономика природы»
- 1859 год Ч. Дарвин создание эволюционного учения
- 1866 год Э. Геккель определил предмет экологического знания «... изучение всех взаимоотношений ...порождающий борьбу за существование»

# Определение экологии

*Наука, изучающая  
взаимоотношения живых  
организмов (включая человека) с  
окружающей их средой*

# Предмет изучения

*взаимоотношения живых  
организмов (включая человека) с*

- неживой природой
- другими живыми организмами

# Основные понятия экологии

Экологическая система есть модель взаимосвязей живых организмов и окружающей их среды в рамках решения конкретных задач

# Отличие экологии от биологии

- *Биология* основана на парадигме **отличия** живого от неживого. Основное понятие «вид» - есть природное образование.
- *Экология* основана на парадигме **сходства** (единства) живого и неживого. Основное понятие «экосистема» - есть форма представления природных тел (объектов)

# Структура экологической системы

Природное тело (объект) =

Биота  Окружающая среда

# Биогеоценоз

- **Биогеоценоз** (от бия.., гео ... и греч. *koinós* — общий),  
взаимообусловленный природный комплекс живых и неживых (косных) компонентов, связанных между собой обменом веществ и энергии;
- одна из наиболее сложных природных экосистем.

Понятие введено В. Н. Сукачевым (1940), отличается понятия экосистема определённой своего объёма.

Биогеоценоз — элементарная ячейка биосферы, понимаемая в границах конкретных растительных сообществ, тогда как экосистема — понятие безразмерное и может охватывать пространство любой протяжённости — от капли прудовой воды до биосферы в целом.

# Биоценоз

(от греч. βίος — «жизнь» и κοινός — «общий») — это исторически сложившаяся совокупность животных, растений, грибов и микроорганизмов, населяющих относительно однородное жизненное пространство (определённый участок суши или акватории), и связанных между собой и окружающей их средой

# Термины для словаря

- Биотоп
- Биом
- Детрит
- Климатоп
- Эдафотоп
- Экологическая ниша

# Принцип системности

- *Метод представления природного объекта со стороны того, как он организован, как соотносятся части объекта (тела), образуя свойства его как целого*

# Подходы к интерпретации понятия системы

- Систему образует целое, **разделенное** на части (целое определяет судьбу частей)
- Систему образует целое, **собранное** из частей (части формируют целое)

# Парадигмы познания

- Исследовательская - научная  
(выявление существенных характеристик организованности)
- Конструкторская –системотехническая  
(создание заданного целого)

# Системное мышление

Физический редукционизм – изучение относительно простых явлений – организованной простоты и беспорядочной сложности

Синергетика – изучение организованной сложности

# Принципы исследования организованной сложности (по У.Р. Эшби)

- Принцип необходимого разнообразия
- Принцип временной независимости
- Принцип усилителя

# Принцип необходимого разнообразия

В природе любой процесс, явление или тело проявляется всегда в некотором разнообразии

# Принцип временной независимости

Разрыв связей, ведущий к временной автономизации частей, и последующее их восстановление или образование новых при любых внешних воздействиях

# Принцип усилителя

Является проявлением принципов сохранения вещества, энергии и т.п. Усиление какого-либо процесса, явления, тела возможно только за счет другого.

# Вывод

Мир природы в системном исследовании рассматривается как полииерархическая система природных объектов

# Направления экологии

- объект изучения:  
уровни организации живых систем  
систематические группы
- уровни изучения
- уровни общности людей
- виды деятельности человека

# Объект изучения- разные уровни организации живых систем

В 1910 г. на Третьем Международном ботаническом конгрессе в Брюсселе были выделены три подраздела экологии

- Аутэкология
- Демэкология
- Синэкология

Появились позднее:

Биогеоценология

Глобальная экология

# Аутэкология

- раздел науки, изучающий взаимодействие индивидуального организма или вида с окружающей средой (жизненные циклы и поведение как способ приспособления к окружающей среде).

# Демэкология (популяционная экология)

- раздел науки, изучающий взаимодействие популяций особей одного вида внутри популяции и с окружающей средой

# Синэкология

- раздел науки, изучающий функционирование сообществ и их взаимодействия с биотическими и абиотическими факторами

# Биогеоценология

- научная дисциплина, исследующая строение и функционирование биогеоценозов экосистем, отрасль знания на стыке биологии (экологии) и географии.

# Уровни изучения

- Теоретический (общая экология) – познание основных закономерностей во взаимоотношениях между живыми и неживым и между живыми организмами
- Прикладной (прикладная экология или охрана окружающей среды) - комплекс мер, предназначенных для ограничения отрицательного влияния человеческой деятельности на природу.

# Социальная экология

- **планетарный масштаб** – глобальный прогноз на население и ресурсы в условиях интенсивного промышленного развития (глобальная экология) и определение путей дальнейшего развития цивилизации;
- **региональный масштаб** – изучение состояния отдельных экосистем на уровне регионов и районов (региональная экология);
- **микромасштаб** – изучение основных характеристик и параметров городских условий жизни (экология города или социология города).

# Глобальная экология

- это комплексная научная дисциплина, изучающая основные закономерности развития биосферы в целом, а также возможные ее изменения под влиянием деятельности человека.

# Социальная экология

- дисциплина, рассматривающая взаимоотношения в системе «общество-природа», изучающая взаимодействие и взаимосвязи человеческого общества с природной средой.

# Социальная экология

- 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

# Виды деятельности человека

## Прикладная экология

- В широком смысле - изучение механизмов разрушения биосферы человеком, способов предотвращения этого процесса и разработка принципов рационального использования природных ресурсов без деградации среды жизни.
- В узком смысле - разработка норм использования природных ресурсов и среды жизни, допустимых нагрузок на них, форм управления экосистемами различного иерархического уровня.

# Прикладная экология

## Охрана окружающей среды

- Комплекс мер, предназначенных для ограничения отрицательного влияния человеческой деятельности на природу.
- В западных странах часто используется также понятие энвайронментология (en:Environmental science), которое в отечественной литературе выражается термином «наука об охране окружающей среды».

# Методы экологии на основании объекта

- **Популяционный** - предусматривает изучение размещения в пространстве, особенности поведения и миграции, процессов размножения (у животных) и возобновления (у растений), физиологических, биохимических, продукционных и других процессов, зависимости всех показателей от биотических и абиотических факторов.
- **Экосистемный** - изучение потока энергии и циклам круговорота веществ в экосистемах, установлению функциональных связей между биологической составляющей и окружающей средой, т.е. между биотическими факторами и абиотическими.

# Пример экосистемного исследования

Итоги работы ученых из разных стран, работавших с 1964 по 1980 гг. по Международной биологической программе (МБП). Конечной целью МБП было выявление запасов и законов воспроизводства органического вещества, его качественного (фракционного) состава по всем природным зонам и в целом на планете, с тем, чтобы предотвратить возможные нарушения биологического равновесия в глобальном масштабе.

# Экосистемные подходы

- Эволюционный изучает основные закономерности, которые действовали в экосфере до того, как антропогенный фактор стал одним из определяющих. Он позволяет реконструировать экосистемы прошлого
- Исторический изучает изменения, обусловленные развитием цивилизации и производствами, созданными человеком.

# Методы исследований

- биологические (биогеохимия, анатомия, физиология, и др.)
- небιологические (физика, химия, геодезия, метеорология и др.).
- полевые,
- лабораторные,
- экспериментальные,
- количественные (математическое моделирование)

# Полевые методы

Изучение популяций и сообществ в естественной среде (в природе) и позволяют установить воздействие на объект комплекса факторов, изучить общую картину развития и жизнедеятельности изучаемого объекта.

## *Пример*

Леса на склонах разных экспозиций, на разных почвах, на разных географических широтах. Или водные экосистемы на разной глубине в одном и том же море, на одной глубине в южных и северных морях.

# Экспериментальные методы

организмы искусственно ставятся в условия, при которых можно дозировать размер изучаемого фактора, следовательно, можно точнее, чем при обычном наблюдении, оценить его влияние.

## *Пример*

исследования функций лесозащитных полос, изучение осветления насаждений, влияния разных доз удобрений, вносимых под сельскохозяйственные культуры

# Лабораторные методы

- проводятся в искусственных условиях
- позволяют вычлениТЬ из множества естественных факторов главные, которые изучаются
- возможность точного определения количественных и качественных параметров
- применение современной приборной базы (микроскопы, спектрометры)

# Моделирование

- Реальные (аналоговые) модели  
*Примеры:* аквариумы и океанариумы  
модели разных водоемов, теплицы –  
модели экосистем соответствующих  
природных зон
- Знаковые модели - отображение  
оригинала с помощью математических  
выражений (математические) или  
подробного описания (концептуальные)

# Экологический мониторинг

- специальное длительное слежение за состоянием одних и тех же экосистем.
- изучение динамики экосистем (биогеоценозов), происходящей под воздействием естественных и антропогенных факторов