

Экологические основы инновационной деятельности

Преподаватель - **Итс Татьяна Александровна**
доцент кафедры УП, 238 ауд ГЗ

1 семестр

Лекции, практические занятия, лабораторные + фильмы, деловые игры– 54 часа
КР, экзамен

**Зачем нужна эта сугубо
биологическая наука
будущим инженерам
производства —
строителям, энергетикам,
металлургам и безусловно
инноваторам?**

ЭКОЛОГИЯ -

**естественнонаучная дисциплина,
представляющая собой точную
науку и необходимая каждому
природопользователю в его
практической деятельности**

ЭКОЛОГИЯ - *это комплексная наука,
изучающая законы существования
(функционирования) живых систем в
их взаимодействии с окружающей
средой*

С.В. Алексеев

Законы экологии -
**объективно существующие
необходимые связи (в данном
случае между природой и
обществом)**

***законы экологии "нарушить" нельзя:
они объективны и независимы от нас.
Если поступать вопреки этим
законам, последствия оказываются
печальными, даже трагическими.***

*Чтобы экологически корректно
пользоваться природой,
недостаточно знать только законы
экологии*

*Надо еще знать, как организована
природа, какие ее структуры и
происходящие в ней процессы могут
быть нарушены, и предвидеть
возможные отрицательные
последствия*

**прогресс науки и техники,
природопользование, добычу и
переработку ресурсов **остановить
нельзя****

**пользоваться природой и ее
ресурсами **нужно** так, чтобы
**исключить или свести к минимуму
риск отрицательных последствий****

Связь экологии с другими науками

- **Философия**
- **Биологические науки**
- **Математика**
- **Химические науки**
- **Медицина**
- **Безопасность жизнедеятельности**
- **Экономика**

Когда возникла экология

oikos – дом, жилище, родина

logos – слово, понятие, учение, наука

Э. Геккель в 1866 году,
«Всеобщая морфология
организмов», сформулировал,
что надо изучить, чтобы понять
общие законы развития природы

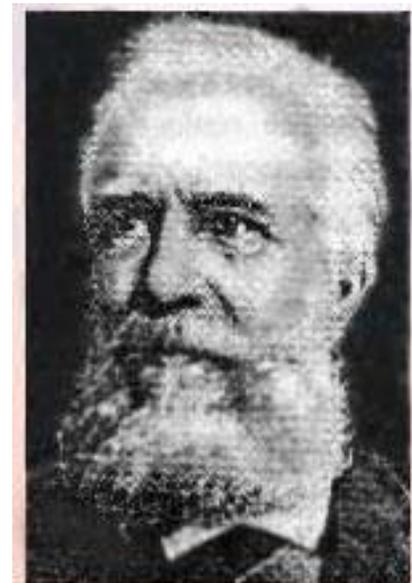


Рис.1.1. Э.Геккель
(1834-1919)

В XX веке сформировались представления об элементарных надорганизменных природных образованиях – экосистемах (**А.Тенсли**, 1935) или биогеоценозах (**В.Н.Сукачев**, 1942).

Именно они стали объектами изучения и экология приобрела статус полноценной науки

Современная экология



**В последние десятилетия
экология фактически вышла за
рамки только биологии и
переживает колоссальное
развитие в различных
направлениях**

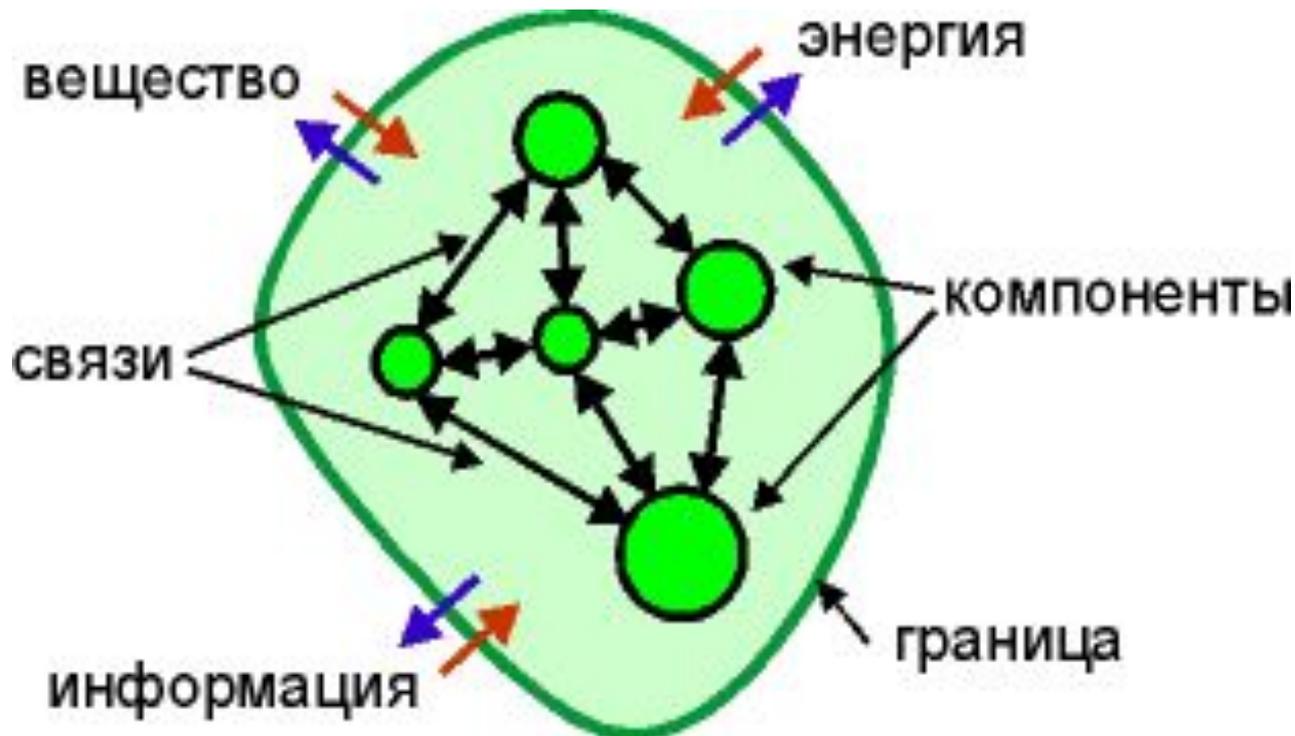
Специфические особенности ЭКОЛОГИИ

Междисциплинарный характер

**Системный подход к изучаемым
объектам, явлениям и процессам**

Система -

**это упорядоченно взаимодействующие
и взаимозависимые компоненты,
образующие единое целое**



признаки, отличающие живые системы

- **взаимозависимость,**
- **разнообразие,**
- **самовосстанавливаемость,**
- **приспособляемость,**
- **непредсказуемость,**
- **предельность**

выделяют девять уровней организации живых систем:

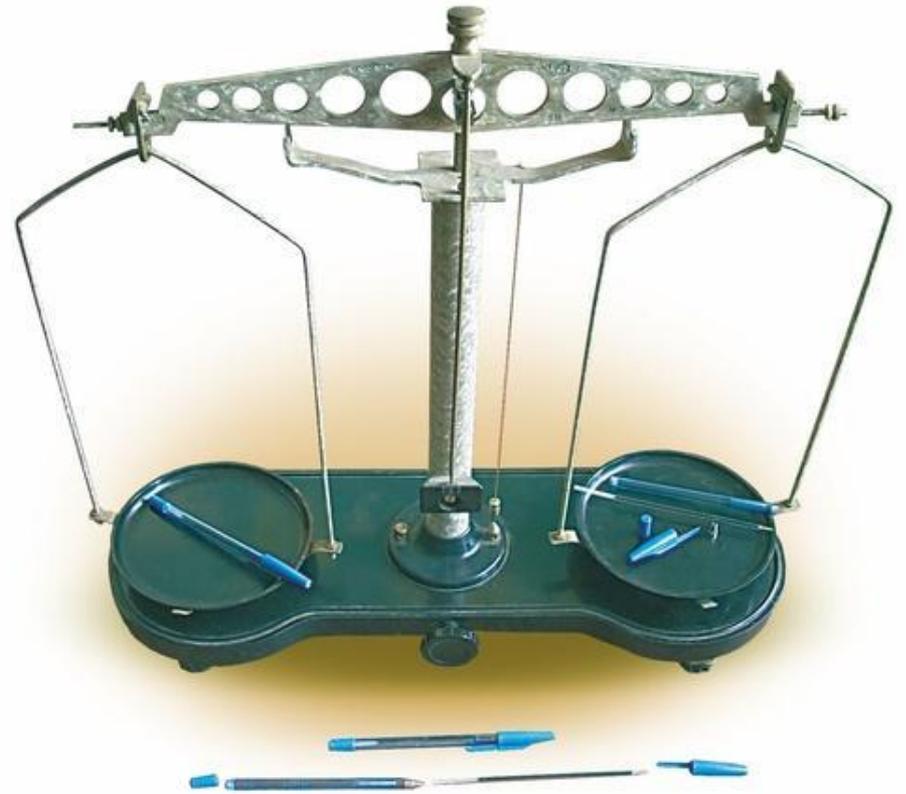
- **молекулярный (генный) уровень**
- **клеточный уровень**
- **тканевый уровень**
- **органный уровень**
- **организменный уровень**
- **популяционно-видовой уровень**
- **биоценотический уровень**
- **биогеоценотический (экосистемный) уровень**
- **биосферный уровень**

свойства систем можно разделить на две группы:

- **аддитивные** свойства системы (лат. *additio* — прибавление) являются суммой свойств ее частей.
- **Эмерджентные** - качественно новые свойства системы называются (лат. *emergere* — всплывать, появляться), афоризм Аристотеля "целое больше суммы своих частей"

- Эмергентные свойства систем могут быть в некоторых отношениях противоположны свойствам ее частей







Биологические системы организованы иерархически, и на каждом уровне осуществляется регуляция, использующая сходные принципы.

В конце XX века получил развитие системный подход, идущий от Людвиг фон Берталанфи. Он основан на том, что системы, состоящие из сходно взаимосвязанных частей, имеют сходные целостные (эмерджентные) свойства

Различные уровни живых систем следует выделять потому, что каждый из уровней характеризуется свойствами, отсутствующими на нижележащих уровнях.

В зависимости от того, какие системы и с какой точки зрения изучаются, надо выделять больше или меньше уровней, на каждом из которых возникают какие-то эмергентные свойства.

Так, демографическая структура популяции отсутствует на уровне отдельного организма, а феномен человеческого сознания отсутствует на уровне отдельных структур мозга

Феномен жизни возникает на клеточном уровне, а феномен потенциального бессмертия — на популяционном

Примеры биосистем различных уровней и их эмерджентных свойств

Уровень	Пример	Эмергентные свойства
Молекулярный	Молекула белка	Обладает характерной конформацией, способна к выполнению определенных функций в клетке
Клеточный	Клетка	Обладает основными свойствами живых систем: способна к обмену веществ, размножению и т.д. У одноклеточных обладает свойствами организма, у многоклеточных предназначена для выполнения определенной функции
Органно-тканевой	Нейронная сеть	Управляет клеточной жизнедеятельностью (делением, обменом веществ, функциональной активностью). Способна к обработке информации и выполнению определенных кибернетических функций
Организменный	Особь	Является единицей естественного отбора (как целое гибнет или выживает и размножается). Обладает индивидуальностью, возникающей в результате онтогенеза
Популяционный	Популяция раздельнополых организмов	Обладает потенциальным бессмертием и способностью к эволюции. Характеризуется определенной половозрастной, пространственной, генетической, иерархической структурой
Биогеоценотический	Биогеоценоз	Способен к развитию (сукцессии), осуществляет частично замкнутый круговорот веществ
Биосферный	Биосфера	Осуществляет замкнутые биогеохимические циклы (с учетом обмена веществом с космосом и земными недрами). Регулирует некоторые свойства планеты (гипотеза Геи). Способна к биосферной эволюции

Живое вещество (ЖВ) контролирует все основные химические превращения в биосфере

Пять главных функций ЖВ:

- **энергетическая функция**
- **газовая функция**
- **концентрационная функция**
- **окислительно-восстановительная функция**
- **деструктивная функция**

Важнейшим следствием системного подхода является требование изучения всех объектов, явлений и процессов *в их взаимосвязи и взаимозависимости*

Пример:

Старые девы и бараньи котлетки (Ч.Дарвин)

Следующая отличительная черта экологии - **глобальный характер экологических проблем**

Природа не знает государственных и региональных границ, и создание "экологического рая" в одной отдельно взятой стране или регионе – утопия!

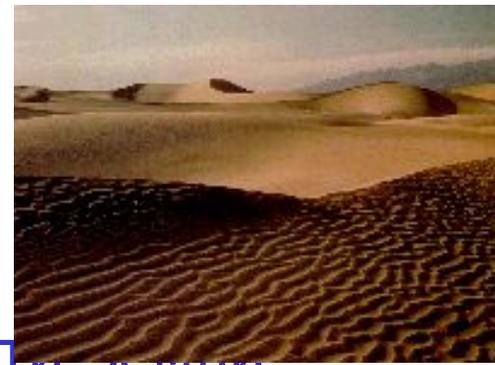
Основные экологические проблемы

1. Изменение климата Земли
2. Замусоривание околоземного космического пространства
3. Сокращение мощности стратосферного озонового экрана
4. Химическое загрязнение атмосферы
5. Загрязнение океана



Основные экологические проблемы

6. Истощение и загрязнение вод суши
7. Радиоактивное загрязнение поверхности Земли
8. Загрязнение почв
9. Изменение геохимии ландшафтов
10. Накапливание на поверхности Земли бытового мусора и твердых и жидких отходов
11. Нарушение экологического равновесия в прибрежной части суши и моря
12. Углубление процесса опустынивания



Основные экологические проблемы

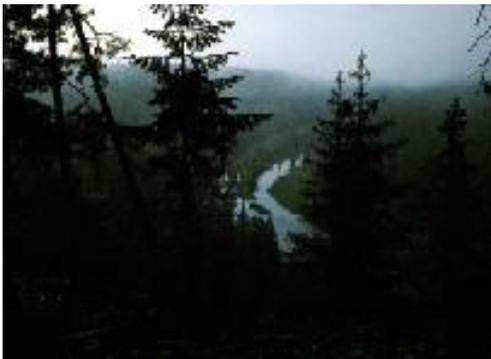


13. Сокращение площади тропических лесов и северной тайги

14. Освобождение экологических ниш и заполнение ими новыми видами

15. Абсолютное перенаселение Земли и относительное демографическое переуплотнение отдельных регионов, крайняя дифференциация бедности и богатства

16. Ухудшение среды жизнеобитания в мегаполисах



Основные экологические проблемы

17. Исчерпание месторождений минерального сырья и постепенный переход от богатых ко все более бедным рудам

18. Усиление социальной нестабильности

19. Снижение иммунного статуса и состояния здоровья населения



Развитие и устойчивость

История развития биосферы Земли насчитывает около 4 миллиардов лет

Реальная шкала «годовая шкала» Этапы эволюции

4,0 млрд.

1 января

образования сложных

органических молекул

3,7 млрд



следы первых примитивных бактерий

Реальная шкала

«годовая шкала»

Этапы эволюции

*3,0 млрд.
простейшие фото
бактерии*



*колонии бактерий и
цие*

2,5 млрд



высокое разнообразие бактерий

1,5 млрд



оржноорганизованные клетки

Реальная шкала

«годовая шкала»

Этапы эволюции

750 млн.

позвоночные



в океане простейшие

570 млн

*первичные лишайники
сухопутные черви и*



*и грибы, а также
и*

многоножки

первые

позвоночных

490 млн



»

Реальная шкала

«годовая шкала»

Этапы эволюции

435 млн.



*тства обитателей суши.
ые рыбы*

400 млн

животные



*сушу позвоночные
ибий»*

345 млн



ресмыкающиеся

Реальная шкала

«годовая шкала»

Этапы эволюции

280 млн.

похожие на

*зверозубые ящеры,
ползущих*



230- 136 млн

животные

лекопитающие



Реальная шкала

«годовая шкала»

Этапы эволюции

66 млн.

птиц

ство млекопитающих и



15 млн

пек



3 млн

человек



Реальная шкала

«годовая шкала»

Этапы эволюции

70 тыс.



как разумный

10 тыс хозяйства



сельского

250



примитивный и НТР

Отношение человека к природе

- Мифологизированное отношение
- Творение бога и человек венец природы
- Природа – неисчерпаемый ресурс, экологические проблемы преодолимы
- Антропогенный экоцид
- Осознание опасности и выработка стратегий дальнейшего развития (от защиты биосферы до замены ее на искусственную среду)

Отношение человека к природе

- Концепция устойчивого развития (1987, комиссия ООН, доклад «Наше будущее»)
- В России воплощение и развитие - в Экологической доктрине Российской Федерации, одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 года № 1225-р

“Устойчивое развитие” – это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности”

Д.Медоуз (США) конкретизировал:

- **рождаемость примерно равна смертности;**
- **темпы инвестирования равны темпам амортизации капитала;**
- **темпы потребления невозобновимых ресурсов не превышают темпов разработки их устойчивой возобновимой замены;**
- **интенсивность выбросов не превышает возможностей окружающей среды их поглощать.**

американский экономист Л.Туроу:

"Если все население Земли будет обладать производительностью труда Швейцарии, стандартом потребления в Китае, социальным выравниванием Швеции и дисциплиной Японии, то планета сможет выдержать во много раз большее население, чем сегодня". Но "если производительность будет такой же, как в Чаде, а стандарты потребления, как в США, социальное и классовое сознание, как в Индии, и общественная дисциплина, как в Аргентине, трудно будет выдержать и при современной численности населения".