



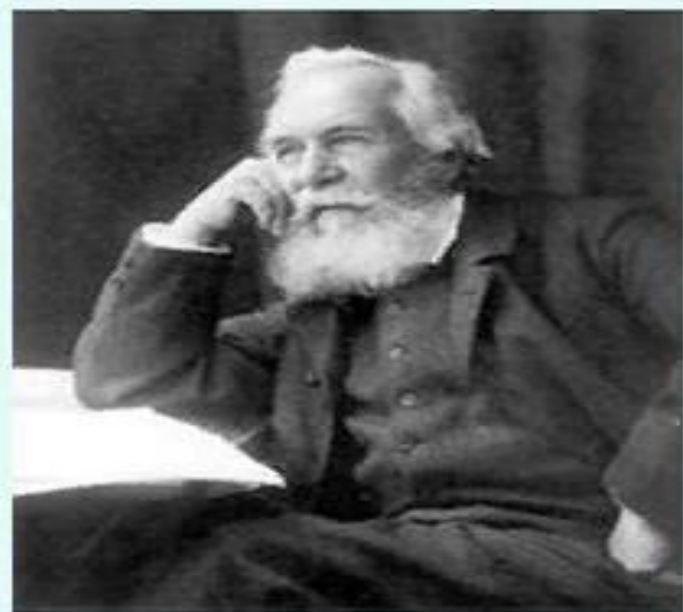
# **Введение в ЭКОЛОГИЮ**

# Вопросы:

---

1. Определение экологии, предмет и объект экологии.
2. История становления экологии.
3. Методы экологии.
4. Разделы экологии.
5. Задачи экологии.
6. Основные термины и понятия.
7. Главные законы классической экологии.
8. Типы взаимоотношений между организмами.
9. Условия жизни и адаптации.

# Экология – наука, изучающая взаимоотношения организмов между собой и с окружающей средой



**Эрнст  
Генрих Геккель**

*Ernst Heinrich Haeckel*

(16.02.1834-09.08.1919)

Немецкий естествоиспытатель и философ. Изучал медицину и естествознание в Берлинском, Вюрбургском и Венском университетах. В 1857 получил диплом врача. С 1861 г. приват-доцент, в 1865-1909 — профессор Йенского университета. Влияние на Геккеля оказали дарвиновские идеи. В 1863 он выступил с публичной речью о дарвинизме на заседании Немецкого научного общества, а в 1866 вышла его книга «Общая морфология организмов» («Generelle Morphologie der Organismen»), в которой он предложил термин «экология».

**Экология** (от греч. οἶκος — дом, и λόγος — учение) — совокупность понятий и явлений, связанных с окружающей средой, а также наука занимающаяся этой сферой.

---

- **Экология** — это познание экономики природы, одновременное исследование всех взаимоотношений живого с органическими и неорганическими компонентами среды... Одним словом, экология — это наука, изучающая все сложные взаимосвязи в природе, рассматриваемые Дарвином как условия борьбы за существование. *(Это определение Э. Геккеля написано в те времена, когда экология была ещё исключительно биологической наукой. Нынешнее понимание экологии шире.)*

- **Экология** как наука направлена на понимание функционирования экосистем, взаимоотношений видов живых существ с их окружающей средой, условий развития и равновесия таких систем.
- **Объект** – экосистемы
- **Предмет** – совокупность или структура связей между организмами и средой. Отношения между человеком и природой.



# Периоды становления экологии:

---

1. Период наивной экологии – до середины 19 в. (1-5 этапы)
2. Период факториальной экологии – с середины 19 в. до середины 20 в. (6 этап)
3. Период синэкологических исследований – с 1936 г. до наших дней.

# Гиппократ

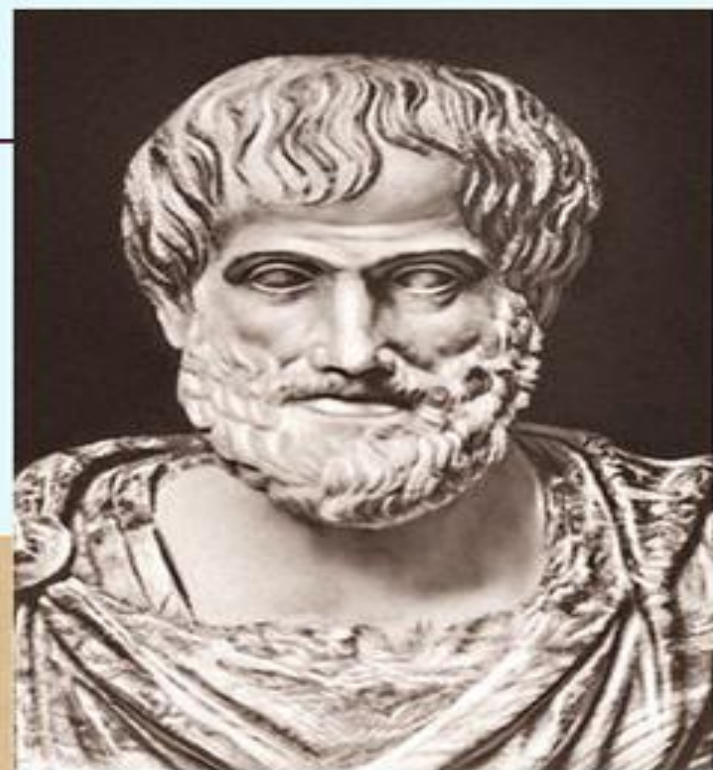
(460-377 гг. до н. э.)



- высказал идеи о влиянии факторов среды на здоровье людей.

# Аристотель

(384-322 до н. э.)



Описал свыше 500 видов известных ему животных и рассказал об их поведении

# Теофраст Эрезийский



(371-280 до н. э.)

Привел сведения о  
своеобразии растений в  
разных условиях,  
зависимости их формы и  
особенностей роста от  
почвы и климата

# Франческо Реди (Francesco Redi)



Экспериментально  
доказал, что  
самозарождение  
сложных животных  
невозможно



# Роберт Бойль (Robert Boyle)



1627–1691

Значение среды обитания в жизни организмов и приуроченность их к определенным местообитаниям

# Антони ван Левенгук (A. van Loeuwenhoek)

1632–1723



- изобрел микроскоп,
- был первым в изучении трофических цепей и регуляции численности организмов

# Ломоносов Михаил Васильевич



**1711 - 1765**

**Рассматривал влияние среды на организм. Он в работе «О слоях земных» (1763) писал, что «...напрасно многие думают, что все, что мы видим, сначала создано творцом...». По останкам вымерших животных (моллюсков и насекомых) Ломоносов конструировал условия их существования в прошлом.**

# Паллас Петр Симон



**1748-1811**

- в работе «Зоогеография» описал образ жизни 151 млекопитающих и 426 видов птиц и его считают одним из основателей «ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ».

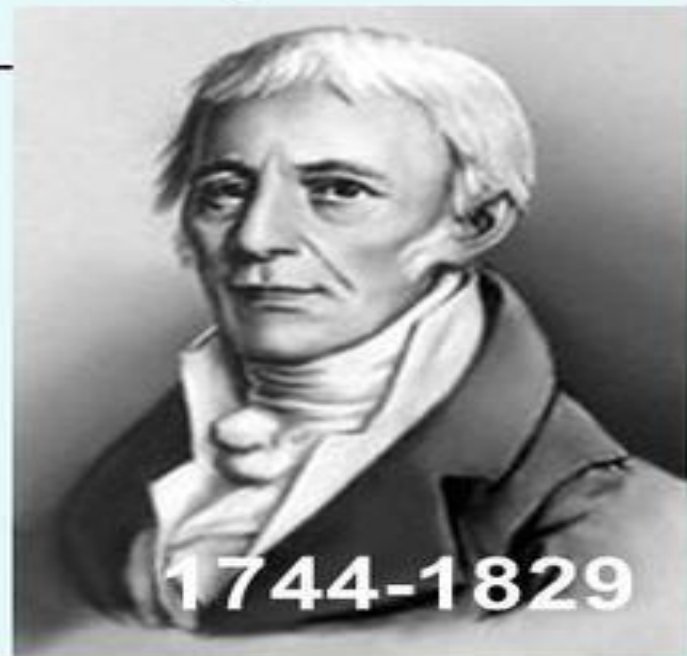
# Карл Линней (K. Linnaeus)



1707-1778

- открыл и описал более 1500 видов. Главный труд К. Линнея – "Виды растений" вышел в 1753 г.;
- сформулировал гипотезу постоянства видов, но признавал образование разновидностей под влиянием условий жизни

# Жан Батист Ламарк (Lamarck)



1744-1829

- впервые поставил вопрос о влиянии среды на организмы,
- высказал предупреждение о возможных негативных последствиях воздействия человека на природу

# Карл Август Мёбиус



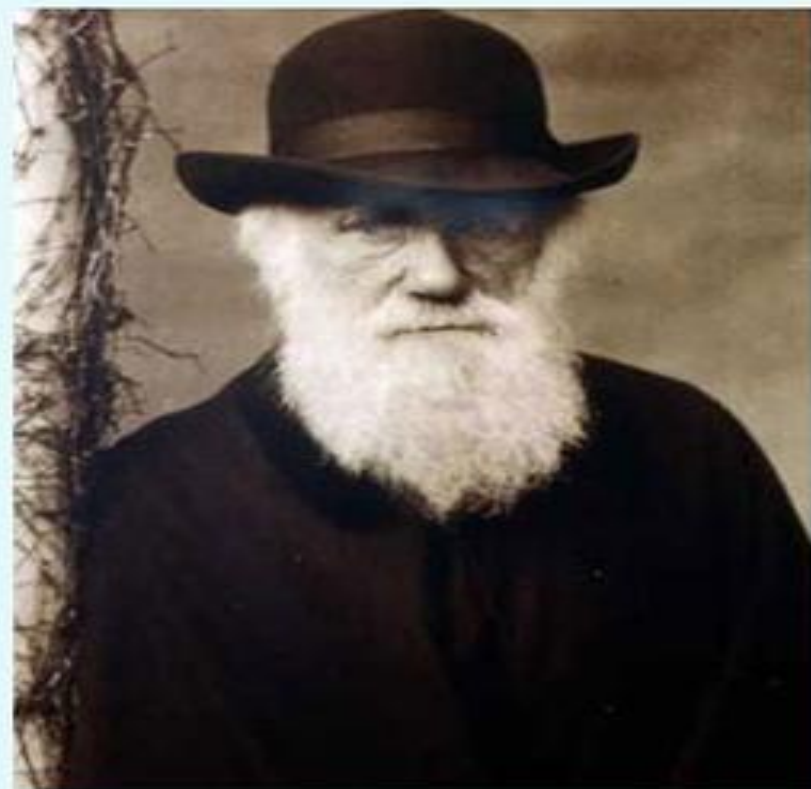
**1825 – 1908**

- В 1877 г. ввёл важнейшее понятие о биоценозе как о закономерном сочетании организмов в определенных условиях среды

- В 30-е и 40-е гг. сформировался новый подход к изучению природных систем. А. Тенсли (1935) – понятие об экосистеме, В.Н. Сукачев (1940) обосновал представление о биогеоценозе.

# Чарльз Дарвин

- Основные факторы эволюции органического мира. «Борьба за существование» может трактоваться как взаимоотношение живых существ с внешней абиотической средой и между собой (биотической средой)



**1809-1882**

# Ю. Либих

1803 – 1873



- автор закона минимума

# А. Тенсли

1871 – 1955



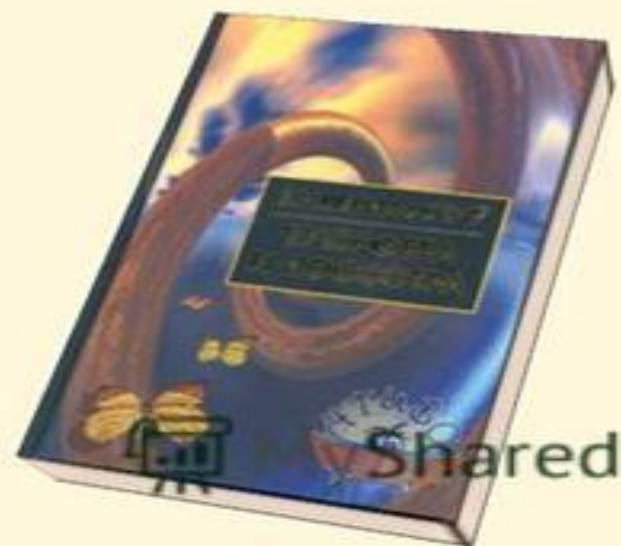
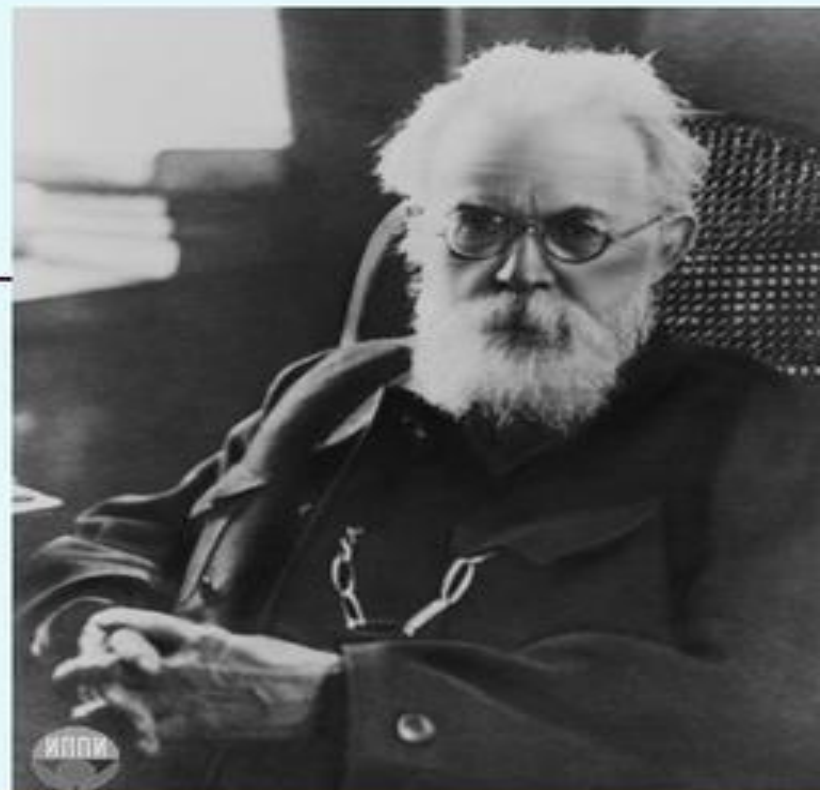
- В 1935 г. ввёл в науку понятие «экосистема»



# Вернадский Владимир Иванович

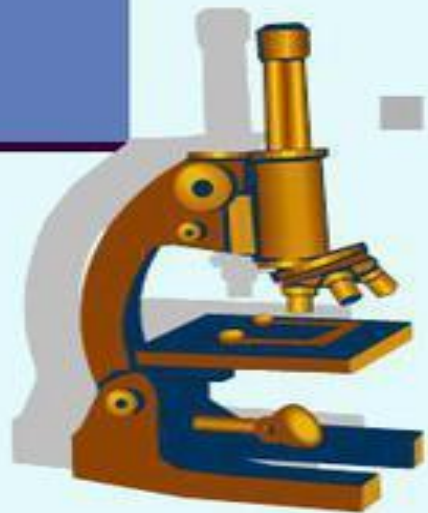
1863-1945

**Создал  
фундаментальное  
учение о  
биосфере и  
ноосфере.**



# Методы экологических исследований

- **Наблюдение и описание** - сбор и описание фактов,
- **Сравнительный метод** – анализ сходства и различий изучаемых объектов.
- **Исторический метод** – изучение хода развития исследуемого объекта;
- **Метод эксперимента** – изучение явления природы в заданных условиях:
  - полевые,
  - лабораторные,
- **Метод математического моделирования** – описание сложных природных явлений относительно простыми количественными моделями .



# Общая экология

- **Аутэкология** (индивидуальные связи отдельного организма с ОС)
- **Демэкология** (связи малых групп – дем, семья, прайд - организмов с ОС)
- **Популяционная экология** (структура и динамика популяций отдельных видов)
- **Специозэкология** (экология вида)
- **Синэкология** (взаимоотношение сообществ живых организмов с ОС)
- **Биоценология** (экология биоценозов)
- **Биогеоценология** (экология экосистем различного уровня организации)
- **Биосферология** (учение о биосфере)

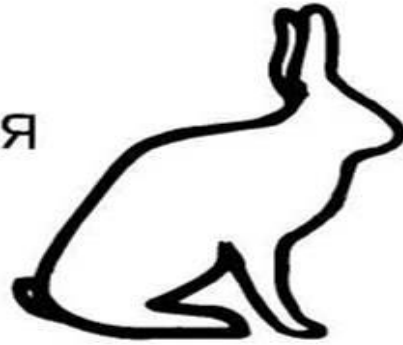
## Задачи экологии:

- изучить экологические механизмы адаптации различных видов организмов на Земле в постоянно изменяющихся условиях, какие законы позволяют жизни сохранять устойчивость при колебаниях и нарушениях внешней среды;
  - изучить и создать прогнозы изменений биосферы под влиянием естественных и антропогенных факторов;
  - оценивать состояние и динамику природных ресурсов и экологических последствий их потребления;
  - разрабатывать методы управления качеством окружающей среды;
  - формировать понимание проблем биосферы и экологическую культуру общества.
-

- *Социальная экология* изучает взаимосвязи человеческого общества с природой.
- *Прикладная экология* – основа рационального природопользования и охраны природы.
- *Аутэкология* или *экология организмов* изучает взаимоотношения организмов разной степени сложности с окружающей средой. Предметом аутоэкологии является изучение питания, размножения, миграций, местообитаний отдельных видов животных и растений.
- *Демэкология* или *популяционная экология* изучает закономерности группы особей одного вида — популяции.
- *Синэкология* или *экология сообществ* изучает организацию и функционирование природных сообществ (биоценозов) — совокупностей популяций различных видов растений, животных и микроорганизмов, населяющих определенную территорию

- 
- ***Стратегической задачей экологии*** считается развитие теории взаимодействия природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое общество как неотъемлемую часть биосферы.

ОТДЕЛЬНАЯ  
ОСОБЬ  
(ЗАЯЦ)



## ФАКТОРЫ СРЕДЫ

### АБИОТИЧЕСКИЕ

### БИОТИЧЕСКИЕ

ТЕПЛО    СВЕТ    ВОЗДУХ    ВЛАЖНОСТЬ    МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СРЕДЫ    РЕЛЬЕФ    ПРОЧИЕ КОМПОНЕНТЫ

ДРУГИЕ ЗАЙЦЫ

→ СОХРАНЕНИЕ ВИДА

РАСТЕНИЯ

→ ПИЩА

ХИЩНИКИ

← ЖЕРТВА

ПАРАЗИТЫ

← ХОЗЯИН

ДРУГИЕ ОРГАНИЗМЫ

ДЕРЕВЬЯ, КУСТАРНИКИ  
(МЕСТА УКРЫТИЯ)

ПОЧВЕННЫЕ ОРГАНИЗМЫ  
(ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

ЧЕЛОВЕК  
(ЛОБЫВАНИЕ ПУШНИНЫ)



ноосфера

биосфера

гидросфера  
литосфера  
атмосфера

экологическая  
ниша

микро-  
мезо-  
макро-

экологическая система

биогеоценоз

популяция

биоценоз

биотоп

фитоценоз

зооценоз

микоценоз

микробоценоз

продуценты

консументы 1

консументы 2

редуценты

= ПЦ

биота

ПС

автотрофы

гетеротрофы

хемотрофы



- Экосистема — биоценоз вместе со средой обитания, т.е. биоценоз + биотоп, функциональное единство организмов и окружающей среды, сохраняющееся неопределенно долгое время. Примеры экосистем: лес (хвойный или лиственный) вместе со всеми обитателями; луг; река; озеро; морская толща или морской берег (это разные экосистемы), тундра, пустыня и т.д.



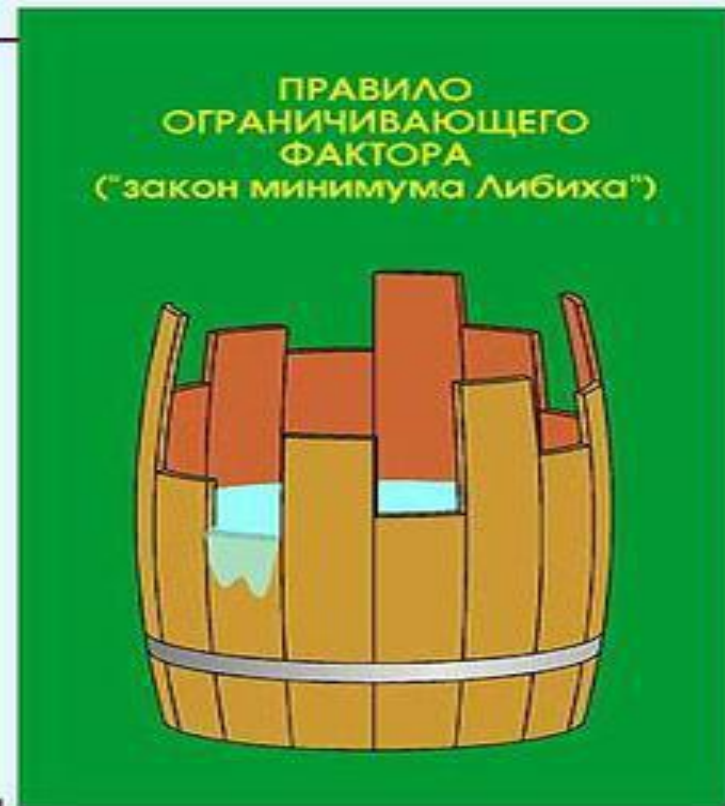
# Основные законы экологии:



# Закон лимитирующего фактора (минимума Ю. Либиха):

- наиболее значим тот из факторов внешней среды, который больше всего отклоняется от оптимальных для организма значений, поскольку от него в данный момент зависит выживание особей. Выход значения такого фактора за пределы устойчивости приводит к гибели организма.

■ Пример: общеизвестно, что без пищи человек может прожить несколько недель, без воды — не более трех дней: начинается обезвоживание, а без воздуха — несколько минут. В данном случае лимитирующим фактором является ...???




# Закон толерантности В. Шелфорда:

■ Лимитирующим фактором процветания организма (или вида) может быть как минимум, так и максимум экологического воздействия, диапазон между которыми определяет величину выносливости (толерантности) организма к данному фактору.



# Сукцессия

Крупное нарушение в окружающей среде 

Голая земля 

Сообщества серии

Лишайники  
+  
Водоросли 

Пионерное сообщество

Мхи  
+  
Папоротники 

Травы 

Луговая растительность

Кустарники 

Кустарниковая заросль

Деревья 

Климаксное сообщество