

**Предмет экологии.  
История развития.**

# **Экология – наука изучающая взаимодействия организмов с окружающей средой и друг с другом.**

Предмет экологии – совокупность связей между организмом и средой.

Сюда относятся и все условия существования, как неорганические условия – климат, неорганическая пища, состав воды, почвы и т.д., так и органические – общие отношения организмов ко всем остальным организмам.

oikos – гр. дом, жилище, среда обитания; logos – гр. учение, слово.

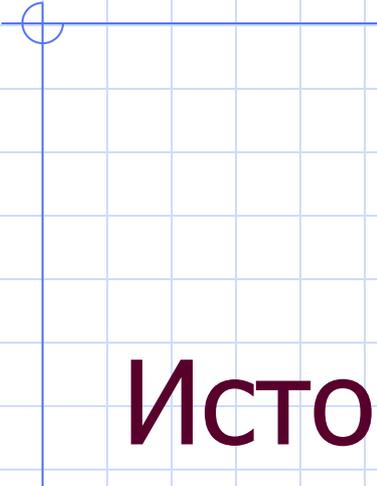
1866 – термин предложен Э.Геккелем – наука об образе жизни, о внешних жизненных отн. орг др. с др.

## Задачи теоретической экологии:

1. разработать стереотип устойчивости экосистемы;
2. изучение механизмов адаптации к среде;
3. регуляция численности популяций;
4. изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания;
5. исследование продуктивности процессов в экосистеме;
6. исследование процессов, протекающих в биосфере, с целью поддержания ее устойчивости;
7. моделирование состояния биосферы и экосистем с учетом глобальных биосферных процессов.

## Задачи прикладной экологии:

1. прогнозирование и оценка возможности отрицательных последствий для окружающей среду, проектирование и конструирование предприятий;
2. оптимизация инженерных, технологических и проектноконструкторских решений, исходя из минимального ущерба окружающей среде;
3. улучшение качества окружающей среды;
4. сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов;
5. стратегическая задача – развитие теории взаимоотношения природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое общество как неотъемлемую часть биосферы.

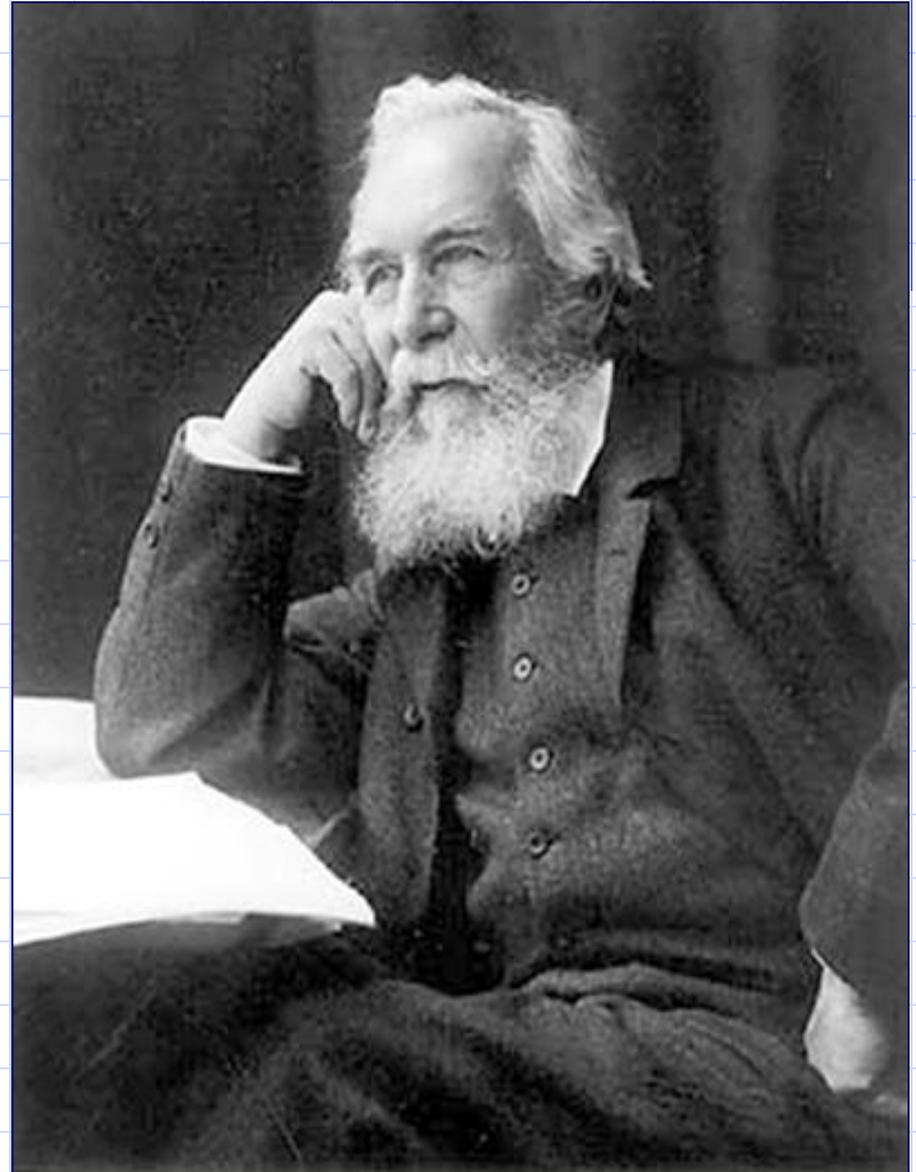


# История развития экологии

# ЭРНСТ ГЕНРИХ ГЕККЕЛЬ (1834–1919)

Немецкий  
естествоиспытатель и  
философ. Изучал медицину  
и естествознание В 1857  
получил диплом врача.

Геккель разработал теорию  
происхождения  
многоклеточных (так  
называемая теория  
гастролы) (1866),  
сформулировал  
биогенетический закон,  
построил первое  
генеалогическое древо  
животного царства.  
*В 1866г. ввел термин  
«ЭКОЛОГИЯ».*



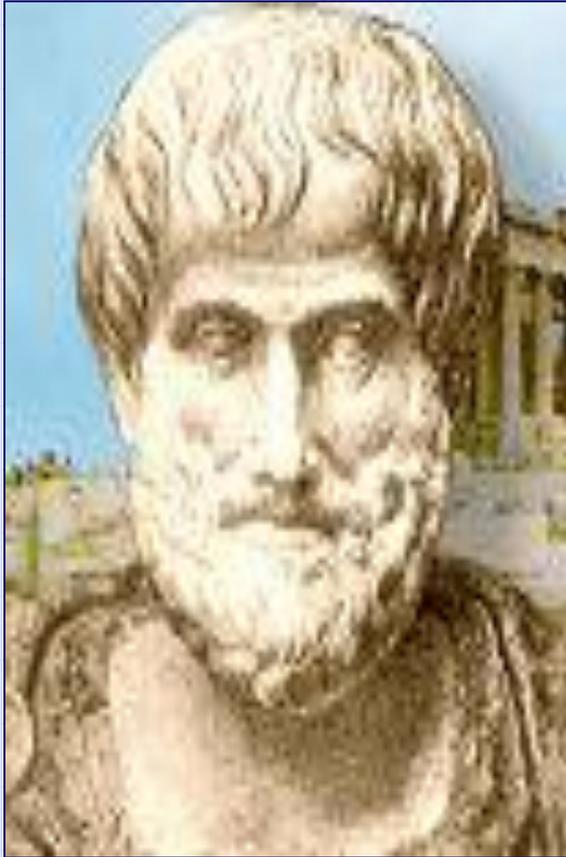
Первоначально экология не выделялась как отдельная дисциплина. Она была разделом биологии примерно до середины 19 века.

На стыке 19 – 20 вв. экологию выделили как самостоятельную науку.

# Периоды развития экологии:

**1.** *До 1866г.* – отсутствие понятийного аппарата.

# Аристотель (384 до н.э.)



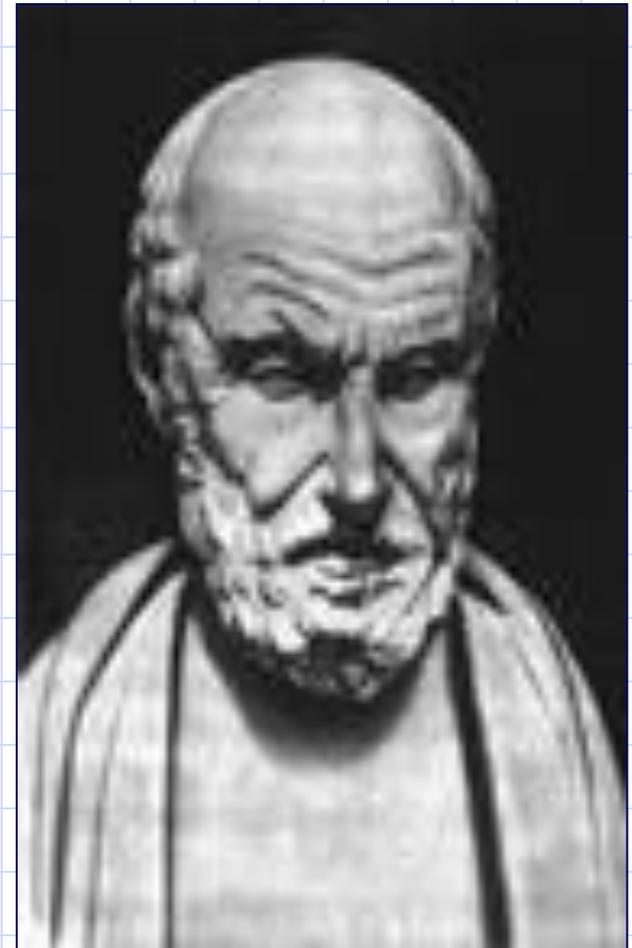
Древнегреческий философ и учёный.  
Ученик Платона. С 343 до н. э. —  
воспитатель Александра Македонского. В  
335 до н. э. основал Ликей. Создал  
понятийный аппарат, который до сих пор  
пронизывает философский лексикон.  
Его взгляды на физическую сторону мира  
было всецело принято называть  
схоластикой, сформировавшей  
мировоззренческую платформу этого  
учения.

*Аристотель впервые  
классифицирует животных по  
образу жизни и способу питания.*

# Гиппократ (около 460 до н.э. – около 370 года до н. э.)

**Древнегреческий врач,  
«отец медицины»,  
которая выделилась из  
философии в  
отдельную науку.**

*Гиппократ высказал идею  
о влиянии факторов среды  
на здоровье человека.*



# Карл Линней ( 1707 – 1778)



**Шведский врач и натуралист, создатель единой системы растительного и животного мира. Заложил основы современной биномиальной номенклатуры. Автор наиболее удачной искусственной классификации растений и животных, ставшей базисом для научной классификации живых организмов. Описал около полутора тысяч новых видов растений и большое число видов животных.**

***К.Линней заложил основы научной систематики.***

# Жан Батист Ламарк (1744 — 1829)

Французский учёный-  
естествоиспытатель.

Ламарк стал первым биологом,  
который попытался создать стройную  
и целостную теорию эволюции живого  
мира (Теория Ламарка).



Важным трудом Ламарка стала книга «Философия зоологии»

Автор наименований ряда ботанических таксонов. В  
ботанической (бинарной) номенклатуре эти названия  
дополняются сокращением «Lam.».

*Показал влияние внешних условий на эволюцию  
растений и животных.*

# Томас Роберт Мальтус (1766 —1834)



**Английский священник и учёный, демограф и экономист, автор теории, согласно которой неконтролируемый рост народонаселения должен привести к голоду на Земле.**

*Автор книги о народонаселении.*

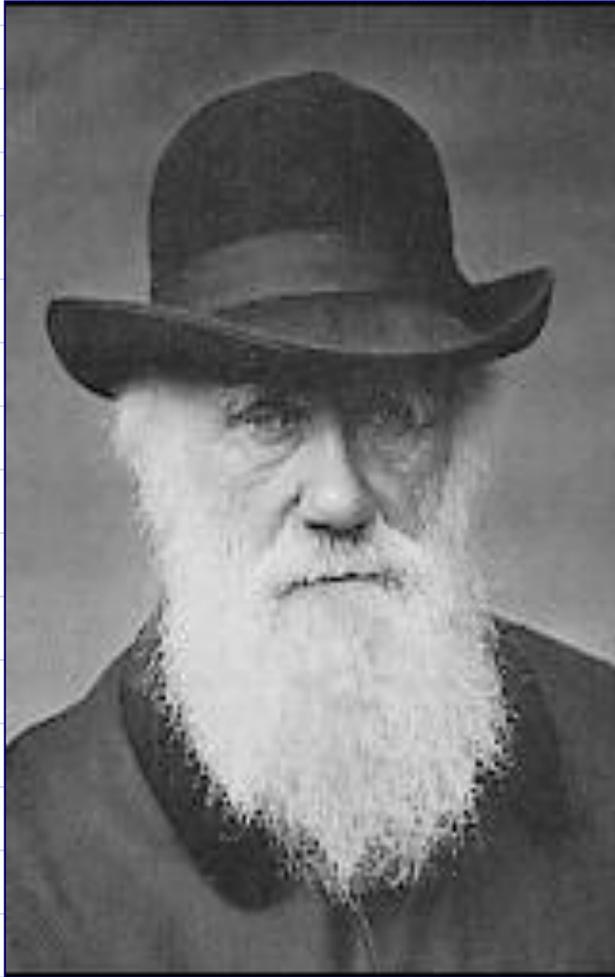
# Карл Либкнехт (1871 — 1919)

Деятель германского и  
международного  
рабочего движения, один  
из основателей  
Коммунистической  
партии Германии.

*Сформулировал закон  
минимума.*



# Чарлз Роберт Дарвин (1809 — 1882)



Английский натуралист и путешественник, наглядно продемонстрировал, что все живые организмы эволюционируют во времени от общих предков. Автор теории «Происхождение видов путем естественного отбора, или выживание благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь». Основной движущей силой эволюции назвал естественный отбор и неопределённую изменчивость. Идеи и открытия Дарвина - фундамент современной синтетической теории эволюции и основа биологии, т.к. обеспечивают логическое объяснение биоразнообразия.

*Таким образом, Ч.Дарвин обосновал происхождение видов.*

2. С 1866 по 1935 гг. – формирование факториальной экологии (рассматриваются закономерности отношения живых организмов к разным абиотическим факторам среды).

# Карл Август Мёбиус (1825 —1908)

Немецкий зоолог, один из родоначальников экологии, первый директор Музея Естествознания в Берлине.

В 1863 году Мёбиус открывает первый в Германии морской аквариум в Гамбурге. Среди интересов Мёбиуса одно из главных мест занимали морские животные, проблемы экологии морей.

Мёбиус подробно описал взаимодействия различных организмов, обитающих на побережьях, и ввёл понятие «биоценоз» в 1877г., ставшее ключевым термином синэкологии.



***В 1896г. Хетсен ввел понятие «волны жизни» для описания динамики численности популяций.***

***В 1911г. Шелфорд сформулировал закон толерантности.***

# **Геор́гий Никола́евич Высо́цкий (1865—1940)**

**Русский почвовед, лесовод, геоботаник и географ.**

**Академик Академии наук СССР (1939).**

**Ввёл понятие «фитострома» как геосферы наибольшего средоточия растительности.**

**Впервые рассчитал баланс влаги под лесом и полем, исследовал влияние леса на среду обитания и причины безлесья степей.**

**Предложил классификацию растений по формам вегетативного размножения.**

***В 1915г. Г.Н. Высоцкий ввел термин «эктон».***

# Владимир Николаевич Сукачёв (1880 — 1967)



**Российский, советский геоботаник, лесовод, географ, член-корреспондент (1920) и действительный член (1943) АН СССР, Герой Социалистического Труда (1965).**

**Ввёл в науку понятие «биогеоценоз» (1942).**

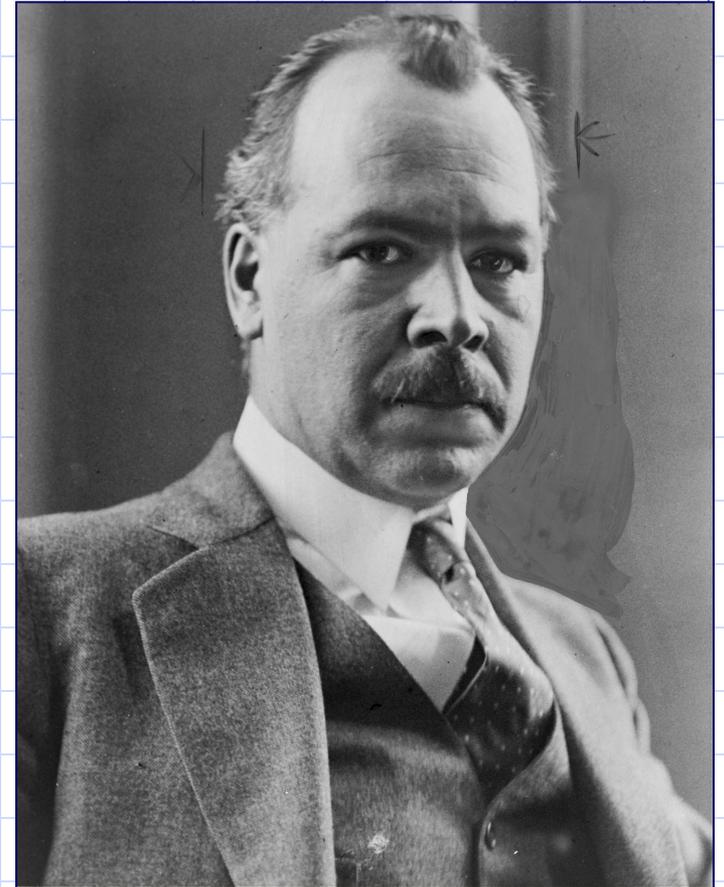
***В.Н. Сукачев разработал учение о растительных сообществах.***

# Никола́й Ива́нович Вави́лов (1887—1943)

Русский учёный-генетик, ботаник,  
селекционер.

Организатор и участник ботанико-агрономических экспедиций, охвативших все континенты (кроме Австралии и Антарктиды). Собрал крупнейшую в мире коллекцию семян культурных растений. Заложил основы государственных испытаний сортов полевых культур. Обосновал учение об иммунитете растений, открыл закон гомологических рядов в наследственной изменчивости организмов. Разработал учение о виде.

*Создал учение о мировых центрах происхождения культурных растений.*



# Альфред Джеймс Лотка (1880—1949)

Американский математик, физик, химик, статистик.  
Получил известность за свою работу в области динамики популяций.

Лотка изучал процесс смены поколений, дал современное аналитическое выражение длины поколения, анализировал процесс демографического развития семьи. Ввёл интегральное уравнение воспроизводства населения. Исследовал экономические и демографические аспекты здравоохранения и эволюции продолжительности жизни, заложив основы экономической демографии.

*Лотка заложил математические основы экологии.*

# Владимир Иванович Вернадский (1863—1945)



**выдающийся русский учёный XX века, естествоиспытатель, мыслитель и общественный деятель; создатель многих научных школ. В круг его интересов входили геология и кристаллография, минералогия и геохимия, организаторская деятельность в науке и общественная деятельность, радиогеология и биология, биогеохимия и философия. В 1926г. - книга «Биосфера», в которой раскрыты основные принципы учения о биосфере.**

# Чарлз Сазерленд Элтон

Началом современной биогеоценологии и отчасти популяционной экологии считается первая *книга Элтона «Экология животных» (1927).*

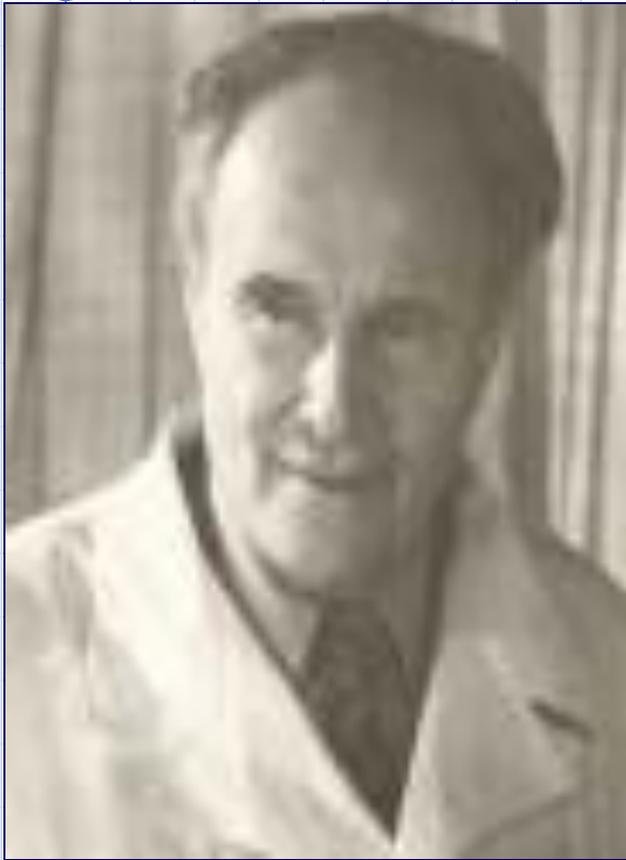
Книга включала 3 раздела:

- популяционная экология;
- экологические пирамиды;
- трофические ниши.

Элтон описал структуру и распределение сообществ животных, колебания численности, дисперсию, экологические сукцессии и сформулировал важнейшие понятия: цепи и циклы питания, пирамида чисел и экологическая ниша.



# Георгий Францевич ГАУЗЕ (1910 - 1986)



Российский микробиолог, один из основателей теоретической и экспериментальной экологии. Основные труды посвящены изучению антибиотиков и выяснению механизмов их действия.

На основании экспериментальных работ с простейшими и микроорганизмами *сформулировал принцип конкурентного исключения*, согласно которому два вида, занимающие одну экологическую нишу, не могут сосуществовать неограниченно долго.

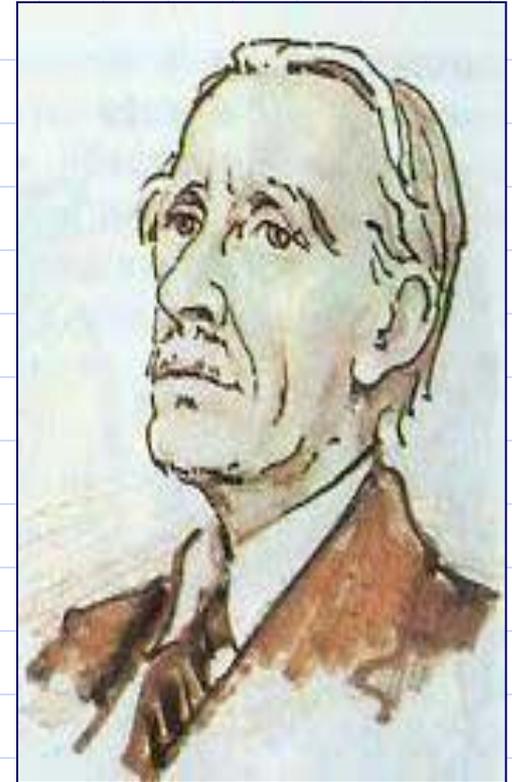
# А. Тенсли (1871 – 1955)

Английский ботаник.

*Понятие "экосистема" введено*

*А. Тенсли в 1935г.*

**Он обозначил этим термином  
любую совокупность совместно  
обитающих организмов и  
окружающую их среду.**



3. *С 1936 – начало 70-х гг. 20 века –*  
период синэкологических исследований  
(изучается взаимоотношение популяций  
в экосистемах).

*Для данного периода характерны положения:*

- экология оформляется как фундаментальная теоретическая дисциплина;
  - все в природе находится в равновесии;
  - синэкологический подход;
- малый вес эволюционных факторов в развитии экосистем;
  - стремление к классификации экосистем;
  - основа экологии – системный подход.

**1942г. - В.Н. Сукачев предложил  
термин «биогеноценоз».**

**В.И. Вернадский создал учение о  
ноосфере – сфере разума.**

# **Бурдин Николай Владимирович 1948 г.р.**



**Н.В. Бурдиным созданы технологии гравитационного обогащения минерального сырья.**

**В 2006 году участвовал во Всероссийском конкурсе «Рациональное природопользование и охрана окружающей среды – стратегия устойчивого развития России в XXI веке».**

***В 1958г. Формозов и Бурдин предложили термин «природопользование».***

# Роберт Хардинг Уиттекер (1920 – 1980)

**Видный американский учёный - эколог и фитоценолог, один из наиболее известных экологов в мире.**

**Занимался вопросами классификации и ординации растительных сообществ. Отстаивал позиции сторонников континуальности растительного покрова, став одним из лидеров этого направления в США. Первым обосновал разделение организмов на пять царств - прокариоты, протисты, грибы, растения, животные.**

*Предложил концепцию экологического разнообразия.*



**4.** *Начало 70-х гг. 20в. —*

*середина 80-х гг. 20 в. —*

**все тезисы третьего периода**

**пересмотрены и выведены антитезисы.**

# *Антитезисы:*

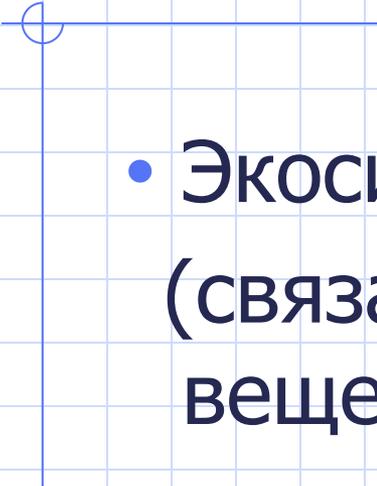
- очень трудно выявить закономерности в развитии сообществ;
  - постоянно в природе происходит нарушение равновесного состояния;
- изучаются экосистемы в их развитии;
- повышается интерес к популяционным исследованиям.

5. *Середина 80-х гг.* – становление истинного системного подхода к изучению экологических объектов.

- Аристотель (384–322 г.г. до н.э.).  
«История животных»
- Теофраст (372–287 г.г. до н.э.)  
«История растений»
- К. Линней (1707–1778 г.г.)
- Ж. Б. Ламарк (1744–1829 г.г.)
- Т. Мальтус (1766–1834 г.г.)
- С.П. Крашенинников (1713–1755 г.г.) –  
«Описание земли Камчатской»

# Определения

- Экологическая система – взаимосвязанная, единая функциональная совокупность живых организмов и среды обитания
- Биоценоз – совокупность живых организмов (растения, животные, микроорганизмы)
- Биотоп – участок биосферы с однородными условиями существования, населенный этими организмами

- 
- Экосистема = биоценоз + биотоп  
(связанные между собой обменом веществ и энергии)
  - Биогеоценоз – природные экосистемы

# Структура экологии

- Основная часть экологии – общая экология, которая изучает наиболее общие закономерности взаимоотношений организмов и среды
- В зависимости от уровня организации в составе общей экологии выделяют следующие основные разделы:

- Аутэкология – изучает взаимодействие со средой отдельных особей или видов;
- Популяционная экология (демоэкология) – изучает структуру и динамику популяций;
- Синэкология – изучает взаимоотношения популяций, сообществ и экосистем со средой.

# Классификация экологии

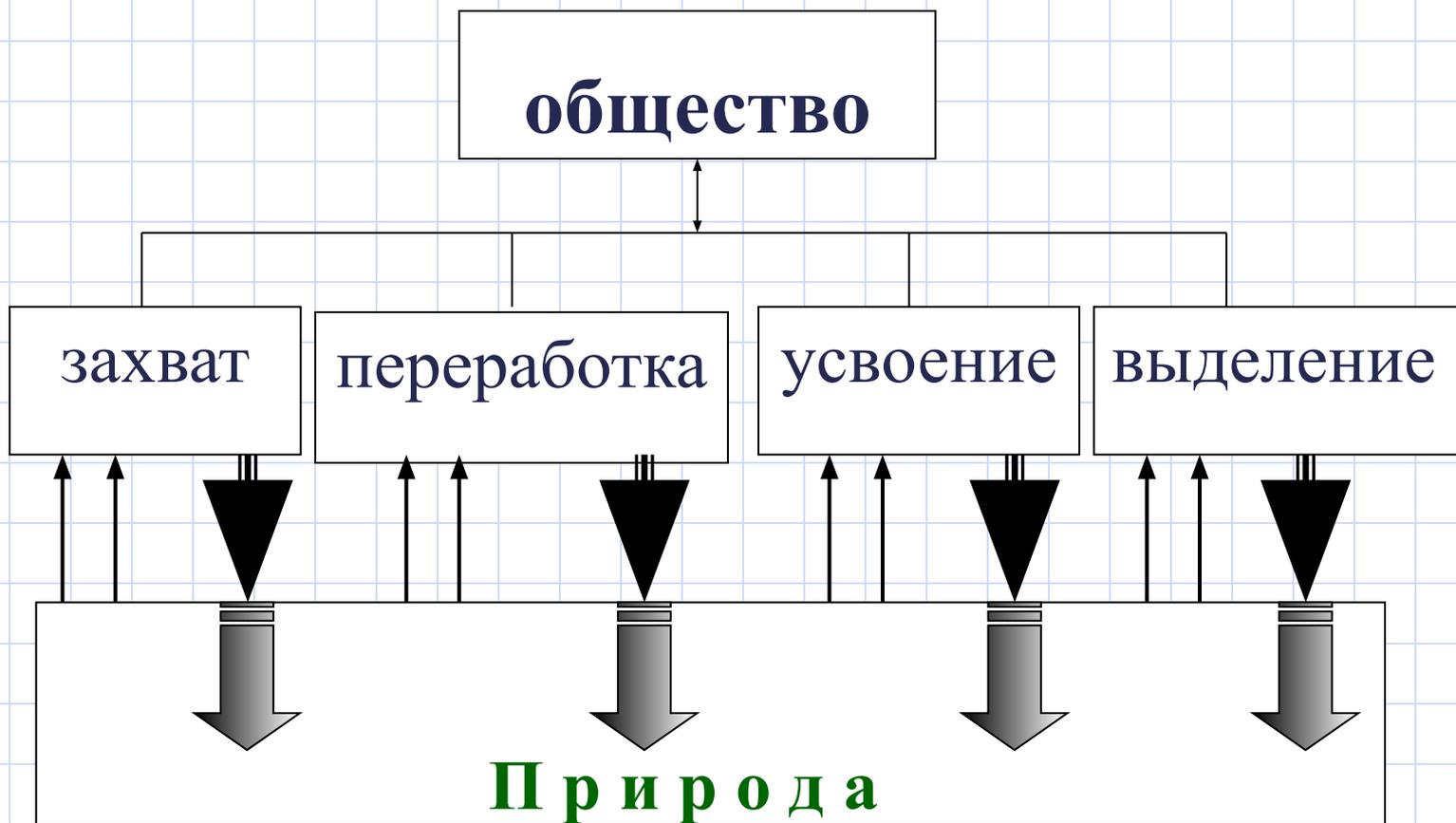
- По конкретным объектам и средам исследования: экология растений, животных, микроорганизмов
- В зависимости от среды, местообитания организмов: экология суши, моря, озера
- На стыке экологии с другими отраслями знаний: инженерная экология, математическая, медицинская, космическая
- Экология человека – взаимодействие антропосистемы и биосферы



# Этапы взаимоотношений человека и природы

- Современный человек
- 40 тыс. лет назад

# Схема социального обмена веществ и энергии



- На всех этапах взаимодействия общества и природы происходит загрязнение окружающей природной среды.
- На 1 человека добывается 20 т сырья, перерабатывается в продукты 2 т.
- Около 90 % сырья идет в отходы.
- В окружающую среду выбрасываются продукты, чуждые природе, РАО, тепло

# Экологический кризис

- Это стадия взаимодействия между обществом и природой, на которой до предела обостряются противоречия между экономикой и экологией, а способности саморегулирования экосистем в условиях антропогенного воздействия существенно подорваны.
  - Экологическая катастрофа характеризуется невозможностью восстановления нарушенных характеристик системы

# Современные проблемы экологии

- Демографическая проблема
- Истощение природных ресурсов
- Проблемы энергетики
- Загрязнение биосферы
  - Кислотные дожди
  - Разрушение озонового слоя
  - Кислотные дожди и др.
- Проблемы здоровья человека

# Заключение

- С экологических позиций экономический рост представляет собой постоянное и все ускоряющееся увеличение потребления природных ресурсов. Стремление человека к материальному обогащению и безграничному потреблению ресурсов является естественной чертой человека. При этом прогресс нельзя запретить – он будет сопровождать человека всегда.