



# Основные законы экологии

## ■ Введение

Как и всякая отрасль науки экология имеет свои законы, которые характеризуют взаимоотношение, различных элементов экосистемы и, в конечном итоге, все процессы в биосфере. К сожалению, по сей день не стало доминирующим и безусловным положением о том, что всё в Природе подчиняется единым законам. Поэтому ряд даже крупных учёных и специалистов противопоставляют законы экологии и законы других отраслей науки (физики, экономической науки и т.д.).

- **Общие экологические законы, принципы и правила экологии**

Экология - это наука о взаимоотношениях живых существ между собой и с окружающей их неорганической природой, о связях в надорганизменных системах, о структуре и функционировании этих систем.

Экология как наука сформировалась лишь в середине прошлого столетия, после того, как были накоплены сведения о многообразии живых организмов на Земле, об особенностях их образа жизни. Возникло понимание, что не только строение и развитие организмов, но и взаимоотношения их со средой обитания подчинены определенным закономерностям, которые заслуживают специального и тщательного изучения.

Термин «экология» ввел известный немецкий зоолог Э. Геккель, который в своих трудах «Всеобщая морфология организмов» и «Естественная история миротворения» впервые попытался дать определение сущности новой науки. Слово «экология» происходит от греческого «oikos», что означает «жилище», «местопребывание», «убежище».

# 1. Закон сохранения вещества (массы) и Закон сохранения энергии

На основе первого из них мы должны сделать принципиальный вывод: любые физические, химические или иные изменения не приводят к исчезновению вещества или получению его из ничего. Любая преобразовательная деятельность человека не в состоянии ни создать, ни уничтожить ни единого атома вещества, а лишь позволяет перевести из одного состояния в другое, но ничто не исчезает бесследно.



## 2. Закон сохранения энергии формулируется также как первый закон (начало, принцип) термодинамики:



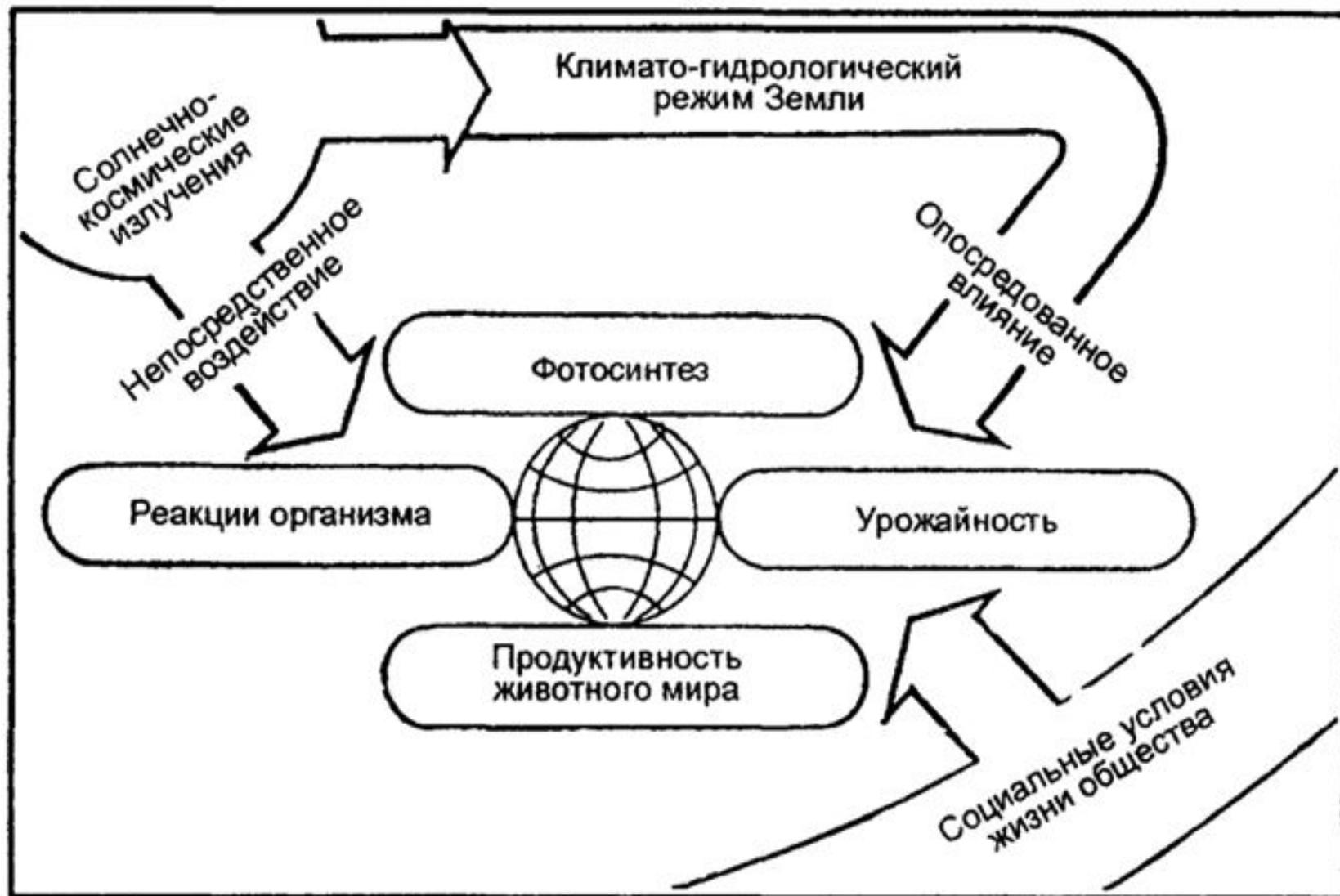
- Необходимо совершенно чётко представлять, что закон сохранения энергии имеет всеобщий характер и распространяется на все процессы на Земле, включая общественные и иные отношения человечества. Так, он безусловно действует в экономике; закон стоимости, например, является его прямым следствием. Энергетическое выражение любого количества всегда достовернее и справедливее, чем иное, тем более относительное - денежное, например.

### 3. Второй закон (начало, принцип) термодинамики:

Который определяет, что при любом энергетическом процессе, текущем самопроизвольно, происходит переход энергии из концентрированной формы в рассеянную, то есть всегда есть потери энергии ( в виде недоступного для использования тепла), а стопроцентный переход из одного вида энергии в другой невозможен. Характерно действие этого закона при переходе из одной формы в другую в живых системах: солнечная энергия химическая при фотосинтезе и далее в пище консументов превращение в движение мышц, работу мозга и другие проявления жизни - сопровождается на каждом этапе и в конечном итоге деградацией высококачественной энергии, лишь небольшая часть которой переходит с одного уровня на другой, основная часть превращается в низкокачественное тепло и рассеивается в окружающей среде.

## 4. Закон биогенной миграции атомов (или закон Вернадского):

■ Миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется под превосходящим влиянием живого вещества, организмов. Так происходило и в геологическом прошлом, миллионы лет назад, так происходит и в современных условиях. Живое вещество или принимает участие в биохимических процессах непосредственно, или создает соответствующую, обогащенную кислородом, углекислым газом, водородом, азотом, фосфором и другими веществами, среду. Этот закон имеет важное практическое и теоретическое значение. Понимание всех химических процессов, которые происходят в геосферах, невозможно без учета действия биогенных факторов, в частности — эволюционных. В наше время люди влияют на состояние биосферы, изменяя ее физический и химический состав, условия сбалансированной веками биогенной миграции атомов. В будущем это послужит причиной отрицательных изменений, которые приобретают способность саморазвития и становятся глобальными, неуправляемыми (опустынивание, деградация грунта, вымирание тысяч видов организмов). С помощью этого закона можно сознательно и активно предотвращать развитие таких отрицательных явлений, руководить биогеохимическими процессами, используя «мягкие» экологические методы.



## 5. Закон внутреннего динамического равновесия:



Н. Ф. Реймерс описал этот закон; устанавливающий, что энергия, вещество, информация и динамическое качество отдельных природных систем, включая экосистемы и биосферу в целом и их иерархии, взаимосвязаны и любое изменение одного из этих показателей вызывает сопутствующие функционально структурные количественные и качественные перемены всех других показателей, сохраняя общую сумму качеств систем.

## 6. Закон генетического разнообразия:

- Все живое генетически разное и имеет тенденцию к увеличению биологической разнородности.



## 7. Закон константности (сформулированный В.

Вернадским):



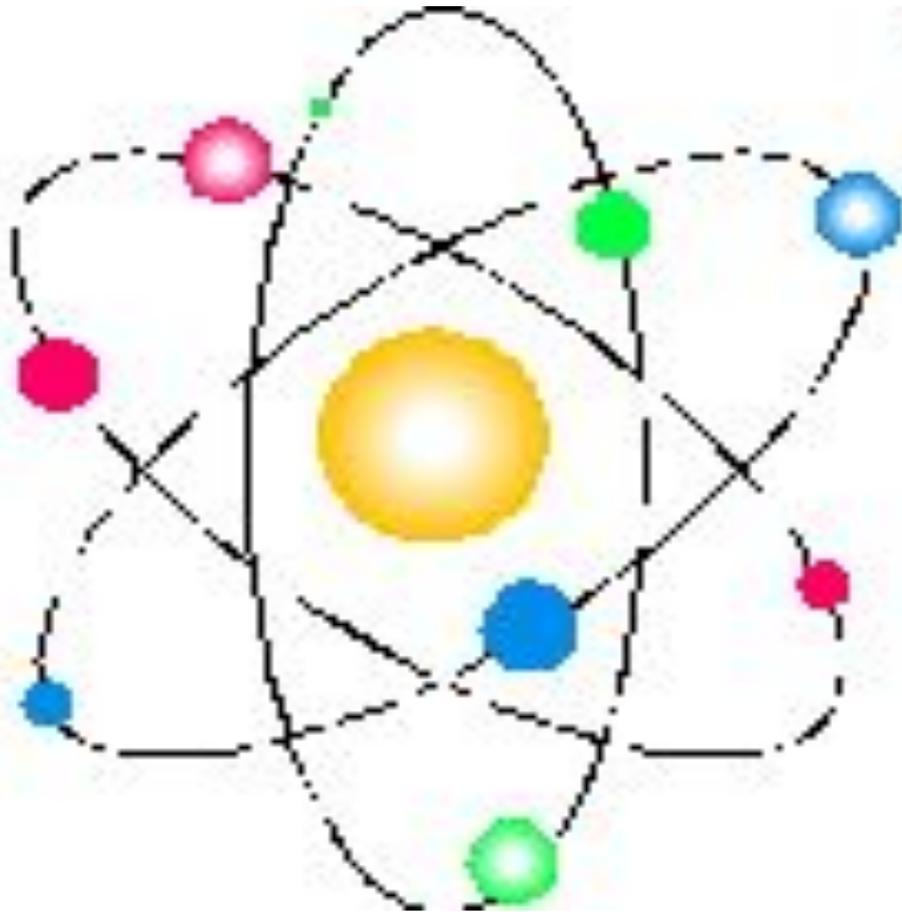
- Количество живого вещества биосферы (за определенное геологическое время) есть величина постоянная. Этот закон тесно связан с законом внутреннего динамического равновесия. По закону константности любое изменение количества живого вещества в одном из регионов биосферы неминуемо приводит к такой же по объему изменению вещества в другом регионе, только с обратным знаком.

## 8. Закон максимизации энергии (сформулированный Г. и Ю. Одумами и дополненный М. Рэймерсом):

- В конкуренции с другими системами сохраняется та, которая наибольшее оказывает содействие поступлению энергии и информации и использует максимальное их количество наиэффективнее. Для этого такая система, большей частью, образует накопители (хранилища) высококачественной энергии, часть которой тратит на обеспечение поступления новой энергии, обеспечивает нормальный кругооборот веществ и создает механизмы регулирования, поддержки, стойкости системы, ее способности приспосабливаться к изменениям, налаживает обмен с другими системами. Максимизация — это повышение шансов на выживание.



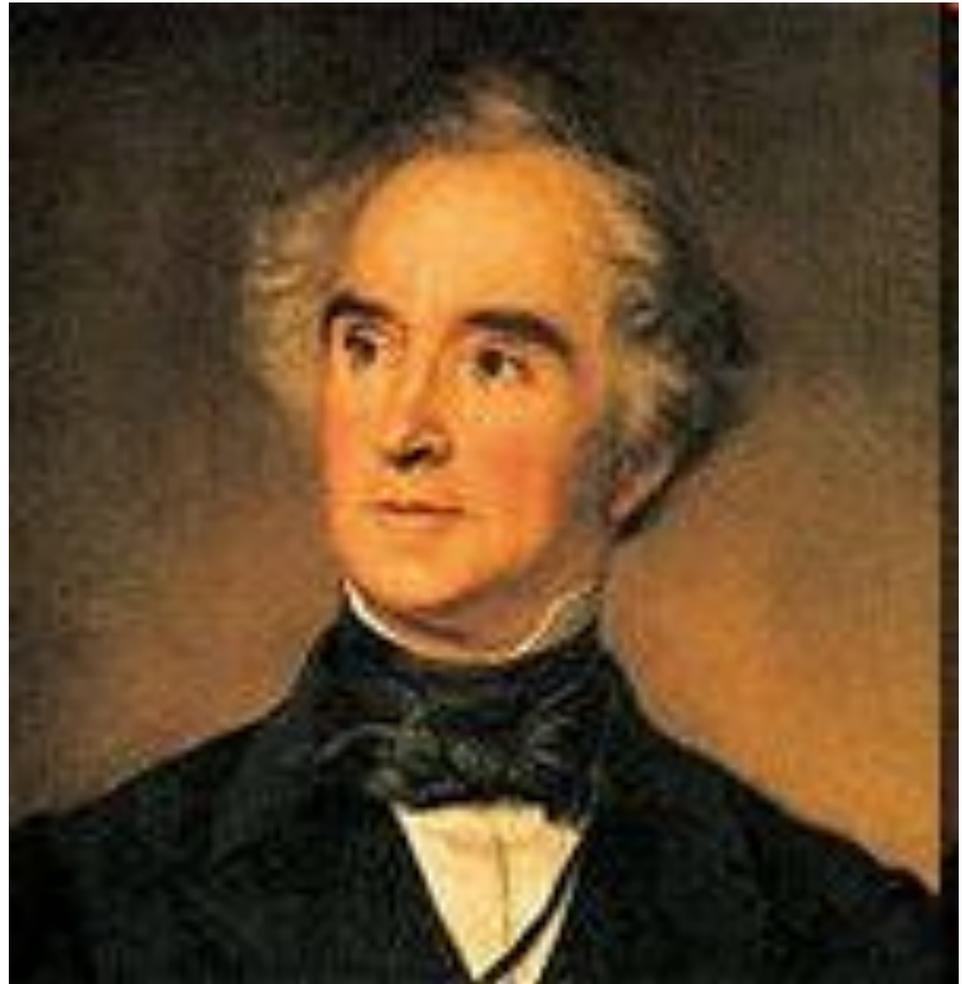
## 9. Закон максимума биогенной энергии (закон В.И. Вернадского—Э.С. Бауэра):



- В процессе эволюции видов, утверждает Вернадский, выживают те, которые увеличивают биогенную геохимическую энергию. По мнению Бауэра, живые системы никогда не находятся в состоянии равновесия и выполняют за счет своей свободной энергии полезную работу против равновесия, которого требуют законы физики и химии за существующих внешних условий.
- Вместе с другими фундаментальными положениями закон максимума биогенной энергии служит основой разработки стратегии природопользования.

## 10. Закон минимума (сформулированный Ю. Либихом):

- Стойкость организма определяется самым слабым звеном в цепи ее экологических потребностей. Если количество и качество экологических факторов близкие к необходимому организму минимума, он выживает, если меньше за этот минимум, организм гибнет, экосистема разрушается.
- Поэтому во время прогнозирования экологических условий или выполнение экспертиз очень важно определить слабое звено в жизни организмов.





## 11. Закон ограниченности природных ресурсов



- Все природные ресурсы в условиях Земли исчерпаемы. Планета есть естественно ограниченное тело, и на ней не могут существовать бесконечные составные части.

## 12. Закон однонаправленности потока энергии:

- Энергия, которую получает экосистема и которая усваивается продуцентами, рассеивается или вместе с их биомассой необратимо передается консументам первого, второго, третьего и других порядков, а потом редуцентам, что сопровождается потерей определенного количества энергии на каждом трофическом уровне в результате процессов, которые сопровождают дыхание. Поскольку в обратный поток (от редуцентов к продуцентам) попадает очень мало начальной энергии (не больше 0,25%), термин «кругооборот энергии» есть довольно условный.

## 13. Закон оптимальности



Никакая система не может суживаться или расширяться к бесконечности. Никакой целостный организм не может превысить определенные критические размеры, которые обеспечивают поддержку его энергетики. Эти размеры зависят от условий питания и факторов существования

## 14. Закон пирамиды энергий (сформулированный Р. Линдеманом):

- С одного трофического уровня экологической пирамиды на другого переходит в среднем не более 10 % энергии. По этому закону можно выполнять расчеты земельных площадей, лесных угодий с целью обеспечения населения продовольствием и другими ресурсами.



## 15. Закон равнозначности условий жизни:



- Все естественные условия среды, необходимые для жизни, играют равнозначные роли. Из него вытекает другой закон-совокупного действия экологических факторов. Этот закон часто игнорируется, хотя имеет большое значение.

## 16. Закон развития окружающей среды:

- 1. Абсолютно безотходное производство невозможно..
- 2. Любая более высокоорганизованная биотическая система в своем развитии
  - есть потенциальной угрозой для менее организованных систем. Поэтому в биосфере Земли невозможно повторное зарождение жизни — оно будет
    - уничтожено уже существующими организмами
- 3. Биосфера Земли, как система, развивается за счет внутренних и
  - космических ресурсов.



<http://studia-mk.tiu.ru>

## 17. Закон совокупного действия естественных факторов (закон Митчерлиха—Тинемана—Бауле):



- Объем урожая зависит не от отдельного, пусть даже лимитирующего фактора, а от всей совокупности экологических факторов одновременно. Частицу каждого фактора в совокупном действии ныне можно подсчитать. Закон имеет силу при определенных условиях - если влияние монотонное и максимально обнаруживается каждый фактор при неизменности других в той совокупности, которая рассматривается.

# 18. Закон толерантности (закон Шелфорда):

- Лимитирующим фактором процветания организма может быть как минимум, так и максимум экологического влияния, диапазон между которыми определяет степень выносливости (толерантности) организма к данному фактору. Соответственно закону любой излишек вещества или энергии в экосистеме становится его врагом, загрязнителем.



## 19. Закон грунтоистощения (уменьшение плодородия):



- Постепенное снижение естественного плодородия почв происходит из-за продолжительного их использования и нарушения естественных процессов почвообразования, а также вследствие продолжительного выращивания монокультур (в результате накопления токсичных веществ, которые выделяются растениями, остатков пестицидов и минеральных удобрений).

## 20. Закон физико-химического единства живого вещества (сформулированный В. Вернадским):

- Все живое вещество Земли имеет единую физико-химическую природу. Из этого явствует, что вредное для одной части живого вещества вредит и другой его части, только, конечно, разной мерой. Разность состоит лишь в стойкости видов к действию того ли другого агента.



## 21. Закон экологической корреляции:

- 1) все связанное со всем;
- 2) все должно куда-то деваться;
- 3) природа «знает» лучше;
- 4) ничто не проходится напрасно (за все надо платить).



- Сейчас у человечества две важнейших проблемы: предотвращение ядерной войны и экологические катастрофы. Сопоставление не случайно: антропогенное давление на природную среду грозит тем же что и применение атомного оружия, - уничтожением жизни на Земле. Россия в этом отношении уподобляется человеку, который «ищет потерянную монету не там, где ее потерял, а там, где светло».

