# Экологический императив: естественнонаучные основания

**ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ЗНАНИЙ ПУТЕМ**

**ВЫДЕЛЕНИЯ СИСТЕМООБРАЗУЮЩИХ ЛИНИЙ СОДЕРЖАНИЯ**
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ

**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ,**
**НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА,**

ПОЗВОЛЯЮЩЕЙ ПОНИМАТЬ, ИНТЕРПРЕТИРОВАТЬ, ОСМЫСЛИВАТЬ ВЫЗОВЫ 21 ВЕКА ВО ВЗАИМОСВЯЗЯХ ГЛОБАЛЬНОГО МИРА,
ГЛОБАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

## *ЧТО традиционно считается экологической составляющей?*

- ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (влияние физических, химических факторов на здоровье человека)
- ВОПРОСЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ (невозобновимых и возобновимых),
- ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (природных экосистем, памятников природы, ООПТ, …),
- ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ (проблемы пресной воды, загрязнения окружающей среды, изменения климата…)
- ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА, примеры природоподобных технологий

***ТО ЕСТЬ ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ***

***Практически не рассматриваются:***

с точки зрения физики, химии **экологический императив, сценарии развития биосферы, ЦУР, культура и культурная грамотность**

***ТО ЕСТЬ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ***

*ДОСТАТОЧНО ЛИ ЭТО?*

**ДЕЛО НЕ В ДЕФИЦИТЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ЗНАНИЙ,
А В ИХ КАЧЕСТВЕ, ОБОБЩЕНИИ, РЕФЛЕКСИИ, ОСМЫСЛЕНИИ**

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ – ЭТО НАУКИ О ПРИРОДЕ**
**Приро́да** — материальный мир Вселенной. УНИВЕРСУМ. МИРОЗДАНИЕ. Ее законы ***едины*** для всех ее форм, включая мир природы, общество, техносферу.

# КЛЮЧЕВОЙ ВОПРОС

**ОТКУДА БЕРУТСЯ абсолютные, СИСТЕМНЫЕ запреты во взаимодействии природы и общества – ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИМПЕРАТИВ, как *объективный ограничитель деятельности человека со стороны законов устойчивости экологических систем*.**

Запреты не субъективного, этического характера, **а запреты объективные, с третейских позиций.**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА: ДЕФИЦИТ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПОНИМАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ.**

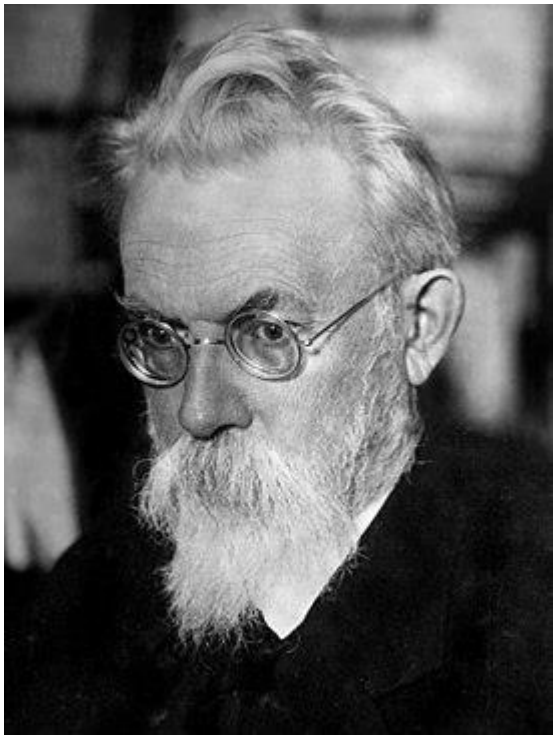
*Закон физико-химического единства живого вещества В. И. Вернадского:*

все живое вещество Земли

**физико-химически едино**,

но не исключает биогеохимических различий.

Законы физики
и химии действуют
во всем мире.



**Законы сохранения** — **фундаментальные** физические законы, согласно которым при определённых условиях некоторые измеримые физические величины, характеризующие замкнутую физическую систему, **не изменяются с течением времени**.

Являются **наиболее общими законами в любой физической теории**.

Имеют большое эвристическое значение.

**ВСЕГДА И ПРИ ВСЕХ УСЛОВИЯХ**

выполняются

**законы сохранения**

**энергии, импульса, электрического заряда**.

Во всяком случае, никогда не наблюдались процессы, противоречащие этим законам

## Однородность времени:

экологические кризисы, изменение климата,
высокая солнечная активность, смещение магнитного полюса,
вымирание биологических видов,
огромные (континентальные) пожары,
природное загрязнение окружающей среды и т.д. ,
подчиняющиеся физико-химическим закономерностям,
уже неоднократно были в истории Земли.

ЦИКЛИЧНОСТЬ ПРОЦЕССОВ

**ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ —**

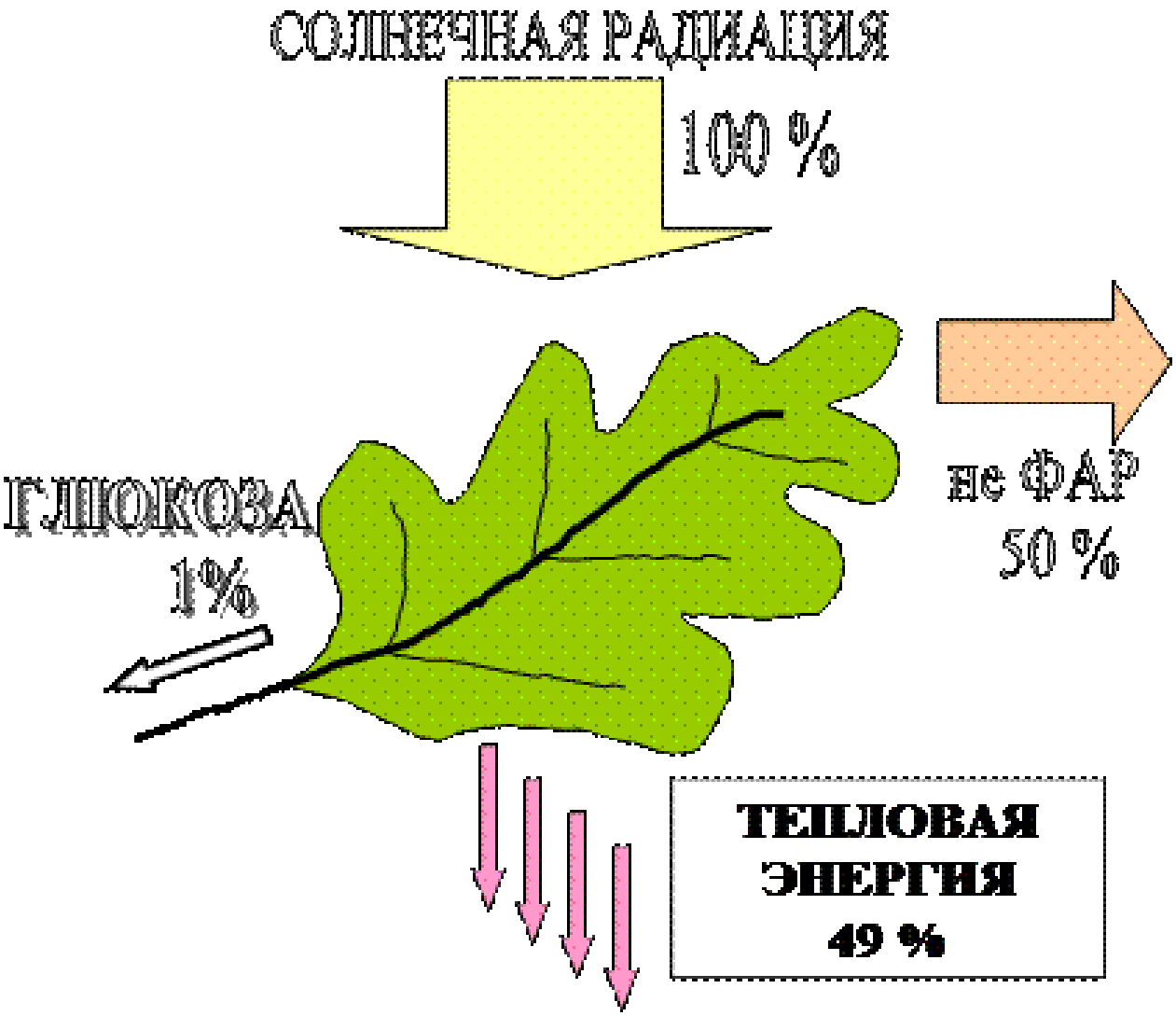
фундаментальный закон природы.
Закон отражает общую, применимую везде и всегда закономерность, его можно именовать не *законом*, а *принципом сохранения энергии*.
Является следствием однородности времени, то есть независимости законов физики от момента времени, в который рассматривается система.
В этом смысле закон сохранения энергии является универсальным, то есть присущим системам самой разной физической природы.
Возможен переход энергии из одного вида в другой, но полная энергия системы, равная сумме отдельных видов энергий, сохраняется.

**ЭНЕРГИЯ** (от греч. *energeia* – действие, деятельность) – общая количественная **мера движения и взаимодействия** всех видов материи. В физике свободную энергию определяют и как способность производить работу.

***Первый закон термодинамики*** (закон сохранения энергии): энергия в природе не возникает из ничего и не исчезает; она может только переходить из одной формы в другую. Различные *формы энергии* – ядерная энергия, электромагнитная энергия, химическая энергия, механическая энергия, тепловая энергия и другие.

Действует не только в микро-, макро-, но и мега системах.

В недрах нашего Солнца в процессе термоядерных реакций (**ядерная** энергия) высвобождается чудовищное количество энергии. Лишь малая ее часть достигает поверхности Земли в виде солнечного **электромагнитного** излучения. Оно может использоваться растениями в процессе фотосинтеза и перейти в потенциальную энергию органического вещества, например, глюкозы (**химическая** энергия), или вызвать повышение температуры земной поверхности (**тепловая** энергия). Но при всех этих переходах энергии из одной формы в другую **ни одна калория, ни один джоуль не теряется и не возникает из ничего.**


СОЛНЕЧНАЯ РАДИАЦИЯ
100 %
ГЛЮКОЗА
1%
нс ФАР
50 %
ТЕПЛОВАЯ
ЭНЕРГИЯ
49 %

***ГЛАВНЫЕ ПЕРВИЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ БИОСФЕРЫ:***

*1. Солнечная радиация (абсолютно преобладает).*
*2. Внутреннее тепло Земли (около 0,5% от солнечной энергии).*
*3. Энергия приливов (около 0,0017% от солнечной энергии).*

*Переход* ***кинетической*** *энергии в* ***потенциальную****, которая может накапливаться. Неравномерность.*

***Так происходит:***

*· накопление в атмосфере скрытой* ***энергии конденсации влаги*** *(«глаз»), вызывающей впоследствии* ***ураганы и смерчи;***

*· накопление* ***энергии деформации*** *в земной коре, вызывающей* ***землетрясения****;*

*· накопление* ***гравитационной энергии*** *в горных снежных наносах, вызывающей* ***лавины****;*

*· накопление* ***энергии органических веществ*** *в процессе поглощения растениями солнечной энергии, возможность* ***возникновения лесных пожаров*** *и т. п.»*

Экологическое правило С. С. Шварца: каждое изменение условий существования прямо или косвенно вызывает соответствующие перемены в способах реализации энергетического баланса организма.
С3 И С4 фотосинтез

# ПЕРВОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ

Первое начало термодинамики часто формулируют как невозможность существования вечного двигателя (перпетуум мобиле) первого рода, который совершал бы работу, не черпая энергию из какого-либо источника. Связь этого утверждения с законом сохранения энергии самоочевидна.

**Количество теплоты, полученное системой, идет на изменение ее внутренней энергии и совершение работы против внешних сил.**

# ОТКРЫТЫЕ НЕРАВНОВЕСНЫЕ СИСТЕМЫ

**Закон незаменимости биосферы:** биосферу нельзя заменить искусственной средой, как, скажем, нельзя создать новые виды жизни. Человек не может построить вечный двигатель, в то время как биосфера и есть практически «**вечный**» двигатель.

**ЭНТРОПИЯ** (от греч. entropia – превращение, поворот) – физическое понятие, мера необратимого рассеяния (диссипации) энергии. Энтропия – это мера неупорядоченности.

**Экосистемы и биосфера** Земли представляют собой открытые неравновесные термодинамические системы, которые обмениваются с окружающей средой веществом и энергией. Поддержание высокой внутренней упорядоченности (низкоэнтропийного состояния) экосистем достигается за счет использования внешней энергии и увеличения энтропии окружающей среды.
При сохранении энергии в системе «живое – среда»

**Закон максимума энтропии В. И. Вернадского – Э. С. Бауэра:**
любая биологическая или биокосная система, находясь в динамическом равновесии с окружающей средой и эволюционно развиваясь, увеличивает свое воздействие на среду, если этому не препятствуют внешние факторы.

## ВТОРОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ

Возрастание энтропии в изолированных системах **Энтропия** связана с потерей системы способности совершать работу. Рост энтропии - стихийный процесс.

Принцип сохранения упорядоченности (И. Пригожин): в ЖИВЫХ системах энтропия не возрастает, а уменьшается до тех пор, пока не достигается минимальная постоянная величина, всегда большая нуля.

Правило Шредингера «о питании» организма **отрицательной энтропией**: упорядоченность организма выше окружающей среды, и организм отдает в эту среду больше неупорядоченности, чем получает.

Это правило соотносится с принципом сохранения упорядоченности Пригожина.

## ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ

**Принцип экономии энергии** (Онсагера): при вероятности развития процесса в некотором множестве направлений, допускаемых началами термодинамики, реализуется то, которое обеспечивает минимум потери энергии в организме.

**Закон максимизации энергии и информации**: наилучшими шансами на самосохранение обладает система, в наибольшей степени способствующая поступлению, выработке и эффективному использованию **энергии и информации**; максимальное поступление **вещества** не гарантирует системе успеха в конкурентной борьбе.

**Закон убывающего естественного плодородия**: «в связи с постоянными изъятиями урожая, а потому органики и химических элементов из почвы, нарушением естественных процессов почвообразования, а также при длительной монокультуре в результате накопления токсичных веществ, выделяемых растениями (самоотравление почв), на культивируемых землях происходит снижение естественного плодородия почв... к настоящему времени примерно половина пахотных угодий мира в различной степени потеряла плодородие, а полностью выбыло из интенсивного сельскохозяйственного оборота столько же земель, сколько сейчас обрабатывается.

**Закон шагреневой кожи:** глобальный исходный природно-ресурсный потенциал в ходе исторического развития непрерывно истощается. Это следует из того, что никаких принципиально новых ресурсов, которые могли бы появиться, в настоящее время нет.

По второму закону Ньютона независимо от того, находилось ли тело в покое или двигалось, **изменение скорости его движения может происходить только под действием силы, т. е. в результате взаимодействия с другими телами**.

Однако существуют величины, которые могут сохраняться при взаимодействии тел. Такими **величинами являются энергия и импульс.**

Импульс тела равен произведению массы тела на его скорость: $p = mv$.

Закон сохранения импульса лежит в основе реактивного движения.
СИЛЬНЫЙ ИМПУЛЬС – СИЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

ПОДВИЖКИ ЗЕМНОЙ КОРЫ – КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ СРЕДЫ

ЖЕСТКОЕ УПРАВЛЕНИЕ - жесткие последствия

МЯГКОЕ УПРАВЛЕНИЕ - изменения без разрушения, оставляющее системе возможности адаптации

ЗАКОН БУМЕРАНГА. ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ
Пословицы, поговорки
Все, что извлечено из биосферы человеческим трудом, должно быть возвращено ей.

# СВЯЗЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗАКОНОВ

## УСТОЙЧИВОСТЬ ЛЮБОЙ СИСТЕМЫ ИМЕЕТ ПРЕДЕЛЫ

**Первый закон Ньютона известен как закон инерции .**

**Инерция - это явление сохранения телом скорости движения (и по величине, и по направлению), когда на тело не действуют никакие силы.**

**Инертность - это свойство тел сопротивляться изменению их текущего состояния.**

**Величина инертности характеризуется массой тела.**

**Второй закон Ньютона вводит массу как меру проявления инертности.**

**Третий закон: и силы как меры взаимодействия всегда возникают парами.**

**Эти силы не уравновешиваются, так как всегда приложены к разным телам.**

**Хрупкость и пластичность.**

# ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

**ХРУПКОСТЬ УПРУГОСТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ**

**ДИНАМИЧЕСКОЕ РАЗВНОВЕСИЕ (ХИМИЯ)**

**АДАПТАЦИЯ, ЗАЩИТА И КОМПЕНСАЦИЯ**
**ПРЕДЕЛЫ ВЫНОСЛИВОСТИ (ОРГАНИЗМ)**

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ (СООБЩЕСТВА)**

Принцип Ле Шателье – Брауна: при внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, это равновесие смещается в том направлении, при котором эффект внешнего воздействия ослабляется.

# ЗАКОН НЕЗАМЕНИМОСТИ БАЗОВЫХ ФАКТОРОВ

**Температура, свет, питание,** биологическое разнообразие

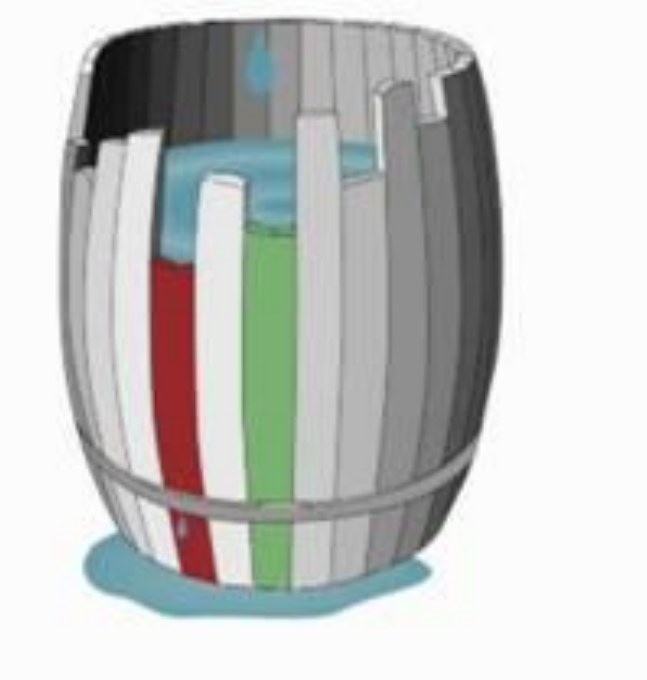
**Закон Вильямса: полное отсутствие в окружающей среде фундаментальных экологических факторов (света, воды, $CO_2$, $O_2$, питательных веществ) не может быть заменено (компенсировано) другими факторами.**

ПРЕДЕЛЫ ВЫНОСЛИВОСТИ

**Пределами выносливости (экологической валентностью)** называют минимальное и максимальное значения фактора, при которых возможна жизнедеятельность. Границы, за пределами которых наступает гибель организмов, являются нижними и верхними границами выносливости вида. Их называют **критическими точками**.

**Рис. 5.**
Схема действия факторов среды на живые организмы *1, 2* — критические точки

Ценность теории биотического регулирования определяется тем, что она позволила определить **порог устойчивости биосферы** и подойти к количественной характеристике **пределов устойчивости**, превышение которых нарушает устойчивость биоты и среды ее обитания.
Согласно этой биосферной концепции порог допустимого воздействия **уже превышен**.
**Для стабилизации глобальных изменений необходимо сократить площадь нарушенных земель с 61 % до 38 %.**



## Закон минимума Либиха (или Закон лимитирующих факторов):

успешную жизнедеятельность организма ограничивает экологический фактор, количество и качество которого близки к минимуму, необходимому организму

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИМПЕРАТИВ

**НЕПРЕЛОЖНОСТЬ,ИНВАРИАНТНОСТЬ, НЕУМОЛИМОСТЬ, ТОЧКА НЕВОЗВРАТА, ОБЪЕКТИВНОСТЬ**

**Н.Н. Моисеев: граница допустимой активности человека, которую он не имеет права переступать ни при каких обстоятельствах.**

**НЕВОСПОЛНИМАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ЭКОСИСТЕМ.**
**НАРУШЕНИЕ ГОМЕОСТАЗА, НЕОБРАТИМОЕ ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

**Последний кризис – СНИЖЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОСИСТЕМ** (КРИЗИС РЕДУЦЕНТОВ, накопление ксенобиотиков; термодинамический кризис; деградация земель; глобальные изменения климата; загрязнения воздуха; мирового океана; истощение озонового слоя; нехватка пресной воды, снижение биологического разнообразия; снижение адаптационных и защитно-компенсаторных механизмов человеческого организма).

**НЕОБХОДИМА РЕВОЛЮЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

ОН ПРОЯВЛЯЕТСЯ ВО ВСЕХ СФЕРАХ ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА

ПРОБЛЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КАТАСТРОФЫ – **РАЗРУШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НИШИ** ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ВИДА

ГЛОБАЛЬНАЯ АНТРОПОГЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА – **НЕОБРАТИМЫЕ** ИЗМЕНЕНИЯ В БИОСФЕРЕ, **НО ЭТО НЕ ЕЕ УНИЧТОЖЕНИЕ, НЕ ГИБЕЛЬ ПРИРОДЫ, ЭТО ЕЕ АДАПТАЦИЯ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ, СОПРОВОЖДАЮЩАЯСЯ ИЗМЕНЕНИЕМ ПОДДЕРЖИВАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ**

Расчеты позволили определить **порог устойчивости (допустимого возмущения) биосферы: биота сохраняет способность контролировать условия окружающей среды, если человек в ходе своей деятельности использует не более 1 % чистой первичной продукции биоты**. Остальная часть продукции должна перераспределиться между видами, выполняющими функции стабилизации окружающей среды.

**Правило одного процента:** изменение энергетики природной среды в среднем на 1 % выводит последнюю из состояния гомеостаза (равновесия).

Так все крупные природные явления на Земле (извержения вулканов, мощные циклоны, и т.п.), как правило, имеют суммарную энергию, не превышающую 1 % энергии солнечного излучения, падающего на поверхность Земли.

# Закон сохранения  МАССЫ

**Закон сохранения массы** — исторический закон физики, согласно которому **масса как мера количества вещества сохраняется при всех природных процессах, то есть несотворима и неуничтожима.**

Правило константности числа видов в биосфере: число появляющихся видов в среднем равно числу вымерших, и общее видовое разнообразие в биосфере есть константа. Это правило справедливо для сформировавшейся биосферы

# Закон сохранения ЗАРЯДА

При электризации физических тел число заряженных частиц не меняется, а происходит лишь их перераспределение в пространстве.

Как и другие законы сохранения, **закон сохранения заряда** справедлив на всех структурных уровнях материального мира, в том числе, на биологическом

**Роль ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИМПЕРАТИВЕ**

Природное разнообразие (цвет, звук, движения и т.д. в природе, их адаптивный характер)

Мера изменения среды, пригодной для жизни человека

Дефицитный ресурс (температура, влажность, инсоляция…)

Общая физическая среда экосистем (абиотические факторы – радиация, атмосферное давление и т.д.), к которым адаптированы живые организмы

**Роль ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИМПЕРАТИВЕ**

Природное разнообразие (химическое разнообразие обмена веществ, его адаптивный характер)

Мера изменения среды, пригодной для жизни человека

Дефицитный ресурс (макро- и микроэлементы, окислительно-восстановительный потенциал, pH …)

Общая химическая среда экосистем (абиотические факторы – сигнальные вещества, состав почвы, воды и т.д.), к которым адаптированы живые организмы

В САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ СИСТЕМАХ ДЕЙСТВУЮТ ВСЕ ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

# СИСТЕМНОСТЬ – фундаментальное свойство окружающего мира

**Правило константности числа видов в биосфере:** число появляющихся видов в среднем равно числу вымерших, и общее видовое разнообразие в биосфере есть константа. Это правило справедливо для сформировавшейся биосферы

**Правило экологического дублирования:** исчезнувший или уничтоженный вид в рамках одного уровня экологической пирамиды заменяет другой, аналогичный по схеме: мелкий сменяет крупного, ниже организованный – более высоко организованного, более генетически лабильный и мутабельный – менее генетически изменчивого. Особи измельчаются, но общее количество биомассы увеличивается, так как никогда слоны не дадут той биомассы и продукции с единицы площади, какую способны дать саранча и еще более мелкие беспозвоночные.

**Закон развития системы** за счет окружающей среды: любая система может развиваться только за счет использования материально-энергетических и информационных возможностей окружающей ее среды; абсолютно изолированное саморазвитие невозможно.

## Устойчивое развитие

1.Закон эмерджентности: целое всегда имеет особые свойства, отсутствующие у его частей.
2. Закон необходимого разнообразия: система не может состоять из абсолютно идентичных элементов, но может иметь иерархическую организацию и интегративные уровни.

## ЭВОЛЮЦИЯ - фундаментальное свойство окружающего мира

Закон увеличения размеров (роста) и веса (массы) организмов в **филогенетической** ветви.
«В. И. Вернадский так сформулировал этот закон: „По мере хода геологического времени выживающие формы увеличивают свои размеры (а следовательно, и вес) и затем вымирают“. Происходит это оттого, что чем мельче особи, тем труднее им противостоять процессам **энтропии** (ведущим к равномерному распределению энергии), закономерно организовывать **энергетические** потоки для осуществления жизненных функций. Эволюционно размер особей поэтому увеличивается (хотя и является очень стойким морфофизиологическим явлением в коротком интервале времени)»

ЕДИНЫЙ МЕХАНИЗМ ЭВОЛЮЦИИ — **САМООРГАНИЗАЦИЯ** СЛОЖНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ СИСТЕМ

**(детерминация и несводимость:**

# ВЛОЖЕННОСТЬ СИСТЕМ

**СИСТЕМНЫЙ** ПРИНЦИП ОРГАНИЗАЦИИ МИРА

ИЕРАРХИЧНОСТЬ (**ВЛОЖЕННОСТЬ**) СИСТЕМ

# МАТЕРИАЛЬНОЕ ЕДИНСТВО МИРА И ЕГО МНОГООБРАЗИЕ (естественнонаучные доказательства)

**УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ЗАКОНОВ СОХРАНЕНИЯ (Мера изменения среды, Нет бесплатных ресурсов, За все надо платить)**

**СУБСТАНЦИОННОЕ** ЕДИНСТВО (ВЕЩЕСТВО, ЭНЕРГИЯ, ИНФОРМАЦИЯ):
ЕДИНСТВО **ВЕЩЕСТВЕННОЕ**, **ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ** И **СТРУКТУРНОЕ**
**(Общая среда, общая судьба, общая ответственность)**

ЗАКОНОМЕРНОСТИ **РАЗВИТИЯ** МАТЕРИИ
ВКЛЮЧЕННОСТЬ ВСЕХ МАТЕРИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ВСЕЛЕННОЙ В ЦЕЛОМ) **В ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС**;
**(универсальный эволюционизм)**

# ВОЗМОЖНО ЛИ УПРАВЛЯТЬ САМООРГАНИЗУЮЩИМИСЯ СИСТЕМАМИ? ВОЗМОЖНО ЛИ СОЗДАТЬ ТАКУЮ СИСТЕМУ?

Коммонер Г. : **ПРИРОДА ЗНАЕТ ЛУЧШЕ**

**Н.Н. Моисеев**

**САМООРГАНИЗУЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ - принцип экономии энтропии, дающей им «преимущество» перед простыми системами.**

Этот принцип звучит так:

**если в данных условиях возможны несколько типов организации материи, не противоречащих законам сохранения и другим принципам, то реализуется и сохранит наибольшие шансы на стабильность и последующее развитие именно тот, который позволяет утилилизировать внешнюю энергию в наибольших масштабах наиболее эффективно**

1. **Закон необратимости эволюции**: организм (популяция, вид) не может вернуться к прежнему состоянию, осуществленному в ряду его предков.
2. **Закон усложнения организации**: историческое развитие живых организмов приводит к усложнению их организации путем дифференциации органов и функций.
3. **Биогенетический закон** (Э. Геккель): онтогенез организма есть краткое повторение филогенеза данного вида, т. е. индивид в своем развитии повторяет сокращенно историческое развитие своего вида.

4**. Закон неравномерности развития частей системы**: системы одного уровня иерархии развиваются не строго синхронно – в то время как  одни достигают более высокой стадии развития,
другие остаются в менее развитом состоянии.
Этот закон непосредственно связан **с законом необходимого разнообразия.**

**Правило ускорения эволюции**: с ростом сложности организации биосистем продолжительность существования вида в среднем сокращается, а темпы эволюции возрастают. Средняя продолжительность существования вида птиц – 2 млн лет, вида млекопитающих – 800 тыс. лет.
Число вымерших видов птиц и млекопитающих в сравнении со всем их количеством велико.

# ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭВОЛЮЦИИ САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ СИСТЕМ

## СУЩЕСТВОВАНИЕ ЦИКЛИЧНОСТИ ПРИРОДНЫХ КАТАСТРОФ БИОСФЕРЫ

Пять массовых вымираний (с вымиранием до 80% биологических видов в пермский период). Астрофизика. Циклы Миланковича. Изменение эксцентриситета и угла наклона оси.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ ПРИРОДНЫЕ (АБИОТИЧЕСКИЕ, БИОТИЧЕСКИЕ) И АНТРОПОГЕННЫЕ.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС это обратимое изменение гомеостаза экосистем, когда среда обитания одного из видов или популяции изменяется так, что ставит под сомнение его дальнейшее существование.

## 38 АНТРОПОГЕННЫХ КРИЗИСОВ

**3** млн лет назад

КРИЗИС – ОБРАТИМАЯ СИТУАЦИЯ, С ВОССТАНОВЛЕНИЕМ ЭКОСИСТЕМ

ВЫХОД ИЗ АНТРОПОГЕННОГО КРИЗИСА В ПРОЦЕССЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) РЕВОЛЮЦИИ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА – необратимые изменения экосистем, ТОЧКА НЕВОЗВРАТА В ПРЕЖНЕЕ СОСТОЯНИЕ.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ В ИСТОРИИ НАБЛЮДАЮТСЯ ВСЕ ЧАЩЕ

**Глобальный эволюционизм** включает принципы ***эволюции*** и ***системности***: **взаимосвязь *самоорганизующихся* систем разной степени сложности и объясняющий возникновение новых структур.**

Саморазвивающиеся объекты характеризуются иерархией уровней и появлением по мере развития все новых уровней, которые воздействуют на ранее сложившиеся и видоизменяют их.

КРИЗИС

КАТАСТРОФА

**Принцип «экологического императива»** (правильно то, что не нарушает экологического баланса в природе; что согласуется с мудростью природы);

## АКСИОМЫ

Все связано со всем (круговороты веществ, вложенные экосистемы,
Дефицитное звено
Мера изменения среды
Разнообразие
Гармонизация – познание законов природы и формирование природосообразной жизнедеятельности превращаясь в геологическую, то есть природную силу.
Когда можно управлять, не управляя.
Действие – противодействие. До разрушения.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИМПЕРАТИВ — это некоторое множество *свойств окружающей среды, зависящих от особенностей цивилизации,***

**изменение которых человеческой деятельностью недопустимо ни при каких обстоятельствах.**

**В связи с этим необходимо знать пределы вмешательства в природу, знать допустимые уровни нагрузки на биосферу, допустимые уровни мутагенеза и др., что определяет границы в деятельности человека общепланетарного масштаба.**

**КАК ПРЕДОТВРАТИТЬ КАТАСТРОФИЧЕСКОЕ ИЗМЕНЕНИЕ БИОСФЕРНОГО УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ, НАРУШЕНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО БИОГЕОХИМИЧЕСКОГО КРУГОВОРОТА ВЕЩЕСТВ**

.

**БИОСФЕРА – САМООРГАНИЗУЮЩАЯСЯ ЭКОСИСТЕМА, СПОСОБНАЯ АДАПТИРОВАТЬСЯ К ШИРОКОМУ СПЕКТРУ УСЛОВИЙ. ИСКЛЮЧЕНИЕ СОСТАВЛЯЕТ АСТРОФИЗИЧЕСКИЕ КАТАКЛИЗМЫ, НЕСОВМЕСТИМЫМ С ЛЮБОЙ ФОРМОЙ ЗЕМНОЙ ЖИЗНИ.**

Одной и даже нескольким странам не под силу справиться с ситуаций, которая приобретает планетарный масштаб.

**Концепция УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ** призвана консолидировать усилия всех стран для выхода из современного экологического кризиса для человечества.

**ОБЪЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ сил природы**

**ОБЪЕКТИВНОСТЬ** научного знания об ***основах строения материи*** , физической и химической ***сущности*** явлений природы (физических – механических, тепловых, электромагнитных и квантовых; химических – соединение, окисление, замещения, распад, окисление-восстановление), ***видах материи*** (вещество, поле, информация), ***уровнях движения материи*** как способа ее существования (механическая, физическая, химическая, биологическая, социальная)

**ПОЗНАВАЕМОСТЬ** явлений природы

**ВЗАИМОСВЯЗЬ** И
**ВЗАИМООБУСЛОВЛЕННОСТИ**
явлений природы (ВСЕ СВЯЗАНО СО ВСЕМ)
**ВЗАИМОСВЯЗИ И ВЗАИМООБУСЛОВЛЕННОСТИ**
МИКРО- И МАКРОКОСМОСА
ВСЕ ПРЕДМЕТЫ И ПРОЦЕССЫ В МИРЕ
ВЗАИМОСВЯЗАНЫ, ЯВЛЯЮТСЯ
МОМЕНТАМИ
БЕСКОНЕЧНОГО ***САМОДВИЖЕНИЯ*** **(САМОРАЗВИТИЯ**)
МАТЕРИИ

**(Возможна гармонизация биологического и социального**
**в процессе их движения и развития)**

**Детерминизм** - общенаучное понятие и философское учение о причинности, закономерности, генетической связи, взаимодействии и обусловленности всех явлений и процессов, происходящих в мире.

Детерминизм: существование
***универсальной взаимосвязи,***
***Все связано со всем.***
Всё имеет причину
(и необходимое, и случайное).
Вероятностная, целевая,
условная детерминация.
***Всякое действие вызывает следствие.***

ВОТ КАКИЕ ТЕКСТЫ ЕСТЬ В СОДЕРЖАНИИ:

Природа - это некий хрупкий, легко разрушающийся организм, и человек способен нанести ей непоправимый вред: одним неловким движением разбить, разрушить, как хрустальную вазу.

НА САМОМ ДЕЛЕ СИЛЫ ПРИРОДЫ, доказывает Вернадский, настолько огромны, что человек никогда не сможет с ними справится. Его деятельность несопоставима с силами природы. Человек все так же полностью зависит от Природы. Но человек способен изменить среду своего обитания и сделать окружающую его среду непригодной ДЛЯ СЕБЯ. И стать тупиковой ветвью эволюции. В ИСТОРИИ не раз БЫЛИ КАТАСТРОФЫ, КОТОРЫЕ ИЗМЕНИЛИ ОБЛИК ПЛАНЕТЫ...

# 1. Природа нуждается в охране

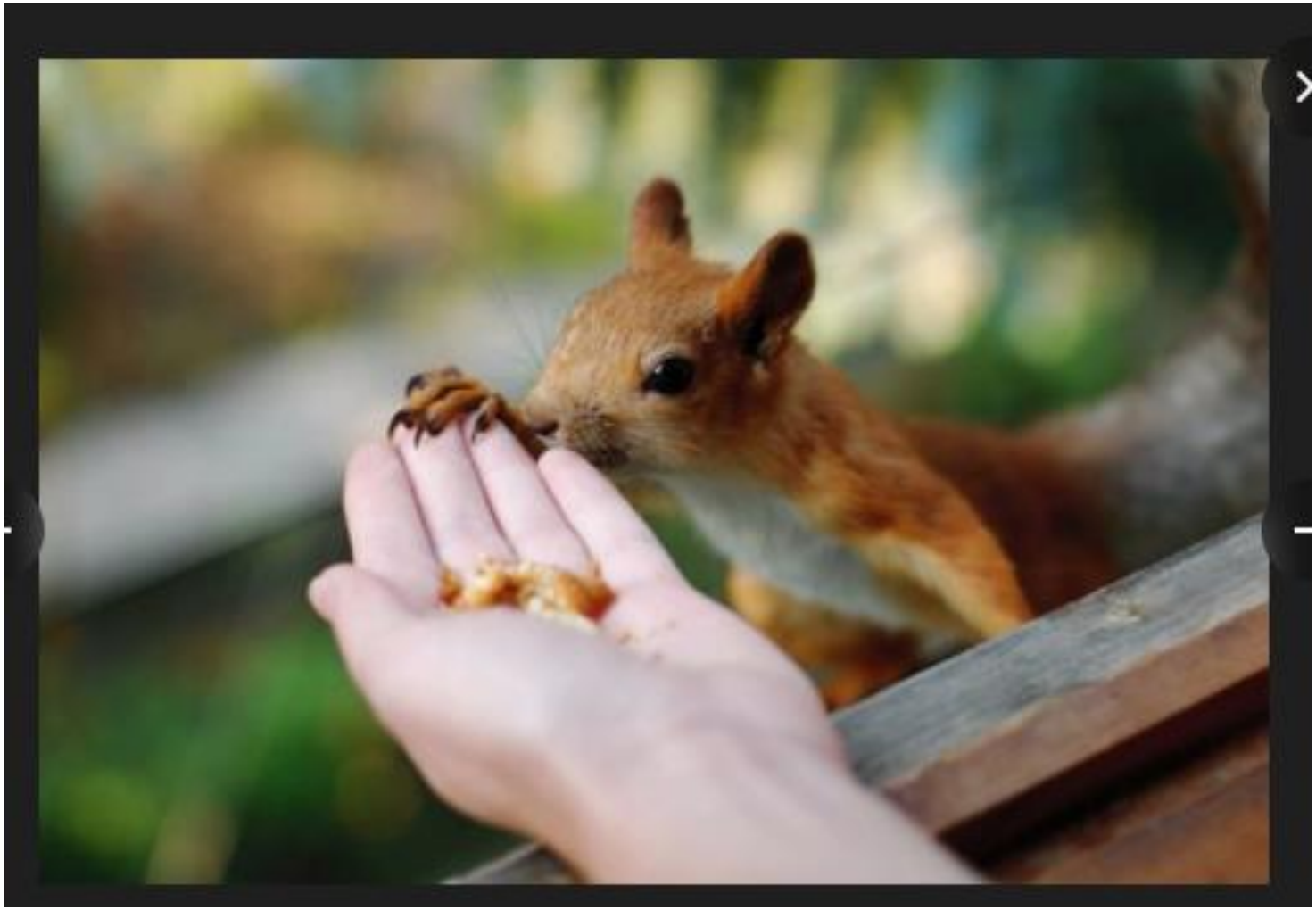
***Охрана природы*** - это определенная деятельность людей, нацеленная на сохранение, разумное использование, т. е. воспроизводство природных ресурсов.

Природа- наш огромный дом,
И всем найдется место в нём:
Букашке, зверю и побегу,
И дереву, и человеку.
Хоть дом большой, но хрупок он –
Ему всё хуже с каждым днём.
Не враг вредит из века в век,
Природу портит человек.
Но, может, скоро мы поймём,
Что мы неправильно живём,
Что дом наш охранять должны
От грязи, злобы и войны.
Чтоб в доме нашем навсегда
Царили мир и чистота.

# ПРИРОДА НУЖДАЕТСЯ В ОХРАНЕ

Неразумное отношение к природе наносит ей значительный вред.

- Охрана природы – это определённая деятельность людей, нацеленная на сохранение разумное использование, воспроизводство природных ресурсов.
- В результате этой деятельности должно быть сохранено и спасено многообразие видов животных и растений, живущих на Земле.



Открыть оригинал

# Человек - природа

- Изучение живой и неживой природы:

микробиолог,

агрохимик…

- Профилактика и лечение заболеваний растений и животных: ветеринар, селекционер…

- Уход за растениями, животными:

лесовод,

овощевод,

зоотехник…