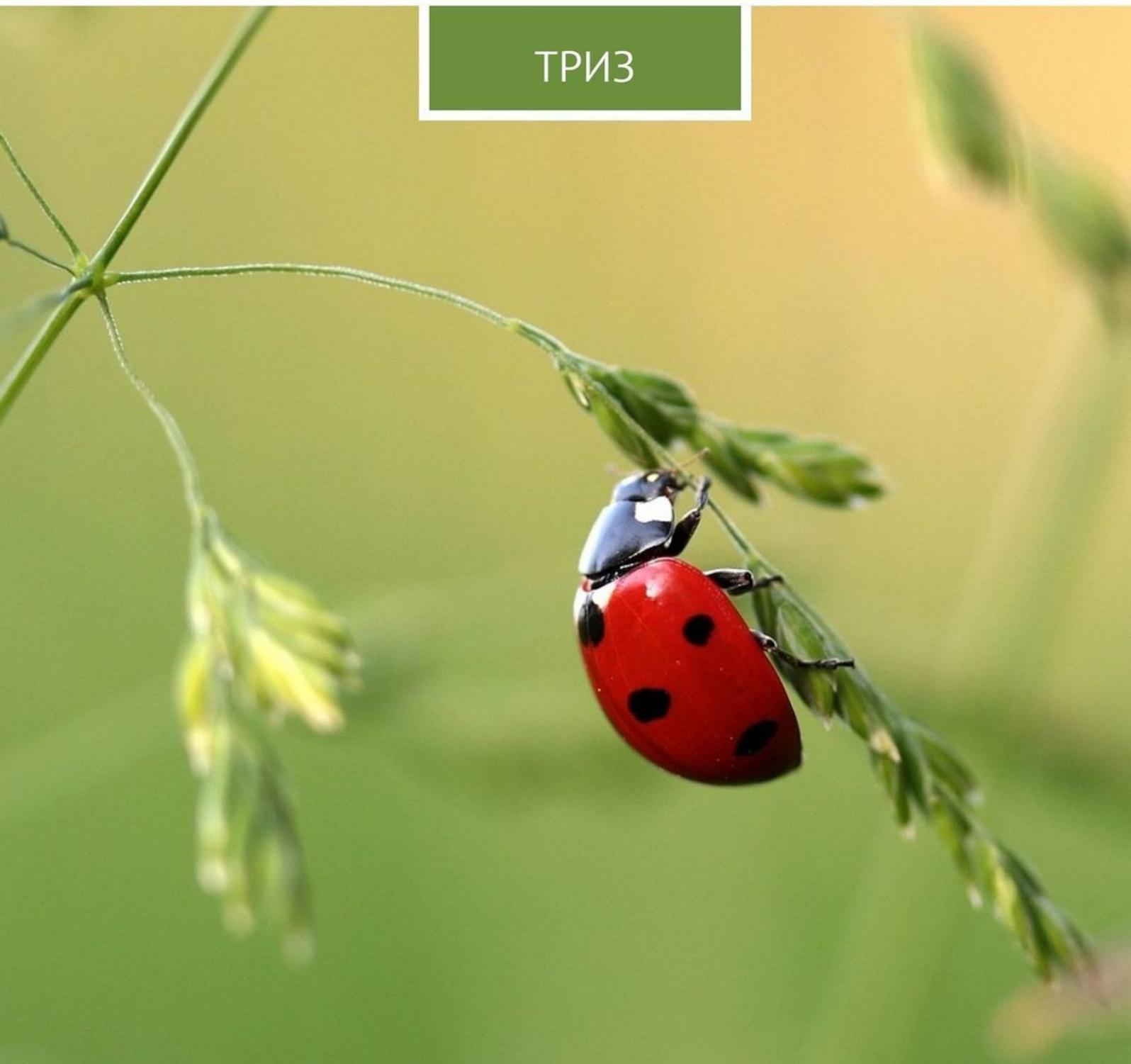


ВЛАДИМИР ПЕТРОВ

Биология и законы развития техники

ТРИЗ



Владимир Петров

**Биология и законы
развития техники. ТРИЗ**

«Издательские решения»

Петров В.

Биология и законы развития техники. ТРИЗ / В. Петров —
«Издательские решения»,

ISBN 978-5-44-933018-5

В середине 1976 года автор проверил возможность переноса законов биологии для создания системы законов развития техники. С этой целью были проанализированы литературные источники и собраны законы биологии. В то время автор не обнаружил не только работ по объединению законов биологии в единую систему, но и содержащих все законы вместе. Систематизация законов биологии проводилась с «оглядкой» на технику, поэтому автор не претендует на ее правильность с точки зрения биологии.

ISBN 978-5-44-933018-5

© Петров В.
© Издательские решения

Содержание

Предисловие	7
Введение	8
Картотека биологических законов	9
1. Закон минимума Ю. Либиха	10
2. Закон совокупного действия факторов. Закон Митчерлиха – Бауле	11
3. Закон действия факторов Тинемана. Экологическое разнообразие	12
4. Закон взаимодействия экологических факторов. Закон компенсации факторов Э. Рюбеля	13
5. Закон незаменимости фундаментальных факторов, закон Вильямса	14
6. Закон неоднозначного действия (фактора на разные функции)	15
7. Закон минимума видов. Парадокс солоноватых вод. Эффект Ремане	16
8. Закон толерантности В. Шелфорда	17
9. Закон лимитирующих факторов. Закон ограничивающих факторов	18
10. Законы Одума	19
11. Закон внутреннего динамического равновесия	20
12. Закон (правило) 10%	21
13. Экологические пирамиды, Эффект пирамиды, Пирамиды Эльтона	22
14. Закон (правило) 1%	23
15. Закон критических величин фактора	24
16. Закон относительности действия лимитирующих факторов. Закон Лундегарда – Полетаева	25
17. Закон одностороннего потока энергии в ценоэкосистемах (биоценозах)	26
18. Закон относительной независимости адаптации	27
19. Закон покровов (покрытия) тела	28
20. Правило Аллена	29
21. Правило Бергмана	30
22. Правило Поверхностей	31
23. Биоклиматический закон (А. Хопкинс, 1918)	32
24. Принцип Олли	33
25. Закон влияния масс	34
26. Закон Глогера	35
27. Закон деградации качества энергии	36
28. Закон единства организм – среда	37
29. Закон снижения энергетической эффективности природопользования	38
30. Закон сохранения массы	39
31. Законы термодинамики	40
32. Адаптация	41
33. Закон экологии Б. Коммонера	42

34. Закон биогенетический – Э. Гекклера, Ф. Мюллера	43
35. Закон естественноисторический	44
36. Закон перехода от биогенеза к неогенезу	45
37. Закон системогенетический	46
38. Повышение неравномерности развития живого – основное направление эволюции биосферы	47
39. Закон необходимой избыточности	48
40. Закон Блекмана	49
41. Закон соответствия условий среды генетической приспособляемости	50
42. Закон гомологических рядов Н. И. Вавилова	51
43. Закон (правило) необратимости эволюции Л. Долло	52
44. Закон роста организованности в живой системе Фишера	53
45. Закон отбора (обмена) информацией	54
46. Постулаты организации	55
47. Условия успеха формообразования	56
48. Закон Копа – Депере	57
49. Открытые системы	58
50. Закон биогенной миграции атомов В. И. Вернадского	59
Конец ознакомительного фрагмента.	60

Биология и законы развития техники ТРИЗ

Владимир Петров

© Владимир Петров, 2018

ISBN 978-5-4493-3018-5

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Петров В. М.

Биология и законы развития техники

*Природа – это неустанное спряжение глаголов «есть» и «быть
подаемым».*

Уильям Индз

Бытие вечно, ибо существуют законы, его охраняющие.

Иоганн В. Гёте

Предисловие

В середине 1976 года автор провел исследования по возможности переноса законов биологии для создания системы законов развития техники. С этой целью была проведена работа по сбору законов биологии. В то время автор не обнаружил не только работ по объединению законов биологии в единую систему, но и содержащих все законы вместе. Систематизация законов биологии проводилась с «оглядкой» на технику, поэтому автор не претендует на ее правильность с точки зрения биологии.

Результаты работы были доложены на Ленинградском семинаре преподавателей и разработчиков ТРИЗ в 1977 г.¹. Материалы содержали небольшую статью и картотеку по законам. Картотека насчитывала более 100 единиц информации. Под единицей информации автор понимает название закона или правила, его формулировку, автора закона и год его появления, следствия, уточнения и расширения закона, пояснения и комментарии к закону, формулировки терминов, используемых в законе, сведения об авторе закона. Карточка, как правило, содержала все выявленные нами формулировки закона. Кроме того, картотека включала наши комментарии и рассуждения по данному закону и адаптацию данного закона к развитию технических систем. Не ко всем биологическим законам автор смог сформировать аналогичный закон развития технических систем.

В дальнейшем материалы дополнялись и корректировались. Впервые работа была опубликована в 1979 г. в виде тезисов².

Материалы впервые представлены для широкой общественности. Работа содержит большую часть картотеки автора, его предложения по использованию отдельных законов биологии для развития техники, их формулировку и систему законов развития техники, разработанную автором в 1976 году. Материал дается с некоторым сокращением, но в том виде и без изменения текста. Картотека содержала несколько формулировок законов из разных источников. Первая статья описывала только по одной формулировке закона, и только те законы, к которым автор нашел соответствие для технических систем. Она также включала систему законов развития техники, приведенную в данной работе.

В этой работе приводится полностью статья 1976 г. Добавлены законы из картотеки, которые не вошли в статью, порядковые номера законов, алфавитный указатель и дополнены материалы об авторах законов.

При подготовке этой работы автор более структурировал, откорректировал текст и внес незначительные дополнения.

С позиций сегодняшнего дня работа выглядит достаточно наивной, но она содержит материал, который еще не полностью использован в законах развития технических систем. Поэтому автор советует эту работу рассматривать не только как историю разработки системы законов развития техники, но и как материал для дальнейших разработок.

С пожеланием успехов!

Владимир Петров,
vladpetr@013net.net
9.06.2008

¹ Петров В. М. Биология и законы развития техники. – Л., 18.08.1976, 12 с. (рукопись). Работа доложена на Ленинградском семинаре преподавателей и разработчиков ТРИЗ в 1977 г.

² Петров В. М. Сравнительный анализ законов развития биологии и техники. Методы решения научно-технических задач. – Л: ЛДНТП, 1979, С. 63—66.

Введение

Техника создавалась и развивалась путем использования метода проб и ошибок. «Выжила» только та техническая система, которая проходила «естественный отбор», представляющий собой условия эксплуатации техники в различных природных условиях, ее удобство для человека, эффективность ее применения, конкретность с другими техническими системами и т. п.

Г. С. Альтшуллер решил использовать накопленный «генетический фонд» техники (патентный фонд) для выявления законов развития технических систем.

Никто так, как природа, не сделал столько проб и столько ошибок в процессе создания мира в течение очень длительного времени (миллиарды лет!). Природа создала механизм ее развития – естественный отбор. В связи с этим автор решил использовать фонд, накопленный природой, для возможного его переноса на развитие техники. Это была гипотеза, которая побудила автора начать исследование законов развития биологических видов.

Автор выявил более 100 различных биологических законов и правил, часть из которых, по нашему мнению, можно использовать для развития технических систем. Мы не претендуем на полноту охвата всех материалов по биологическим законам (автор по образованию инженер, а не биолог), так как не удалось обнаружить работ, в которых содержались все биологические законы вместе. В связи с этим автору пришлось эти законы собирать «по крупицам» в различных источниках.

Материалы исследования в сокращенном виде представляются в работе.

Картотека биологических законов

Законы приводятся в порядке, в котором они были описаны в статье.

1. Закон минимума Ю. Либиха

Существование и выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей, т.е. лимитирует тот экологический фактор, количество которого близко к необходимому организму или экосистеме минимуму, дальнейшее снижение которого ведет к гибели организма или деструкции экосистемы.

Дополнительное правило воздействия факторов: организм способен заменить дефицитное вещество или другой действующий фактор иным функционально близким веществом или фактором (одно вещество другим, химически близким).

Закон открыт Юстусом Либихом в 1840 г.

2. Закон совокупного действия факторов. Закон Митчерлиха – Бауле

Величина урожая или благополучие вида, популяции, организма зависит не только от какого-нибудь одного (пусть даже лимитирующего) фактора, но и от всей совокупности действующих факторов одновременно.

3. Закон действия факторов Тинемана. Экологическое разнообразие

Соотношение между числом видов и численностью особей одного вида в экосистеме. Экологическое разнообразие подчиняется принципам Тинемана.

4. Закон взаимодействия экологических факторов. Закон компенсации факторов Э. Рюбеля

Отсутствие или недостаток некоторых (не фундаментальных) экологических факторов могут быть компенсированы другими близкими факторами.

5. Закон незаменимости фундаментальных факторов, закон Вильямса

Отсутствие в окружающей среде фундаментальных экологических (физиологических) факторов (света, воды, CO_2 , питательных веществ) не может быть заменено (компенсировано) др. факторами.

6. Закон неоднозначного действия (фактора на разные функции)

Каждый экологический фактор неодинаково влияет на разные функции организма; оптимум для одних процессов может являться пессимумом для других.

7. Закон минимума видов. Парадокс солончатых вод. Эффект Ремане

Минимум морских и пресноводных видов животных наблюдается в солончатой (близкой к пресной воде) зоне (при солености 5—8%).

8. Закон толерантности В. Шелфорда

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

9. Закон лимитирующих факторов. Закон ограничивающих факторов

Факторы среды, имеющие в конкретных условиях пессимальное значение, т. е. наиболее удаляющиеся от оптимума, особенно затрудняют (ограничивают) возможность существования вида в данных условиях, несмотря на оптимальное сочетание остальных условий. Такие уклоняющиеся от оптимума факторы приобретают первостепенное значение в жизни вида или отдельных особей, определяя их географический ареал. Выявление ограничивающих (лимитирующих) факторов очень важно в практике сельского хозяйства для установления валентности экологической, особенно в наиболее уязвимые (критические) периоды онтогенеза животных и растений.

Закон открыт Ф. Блэкманом (1909).

10. Законы Одума

1. Организмы могут иметь широкий диапазон толерантности в отношении одного экологического фактора и узкий – в отношении другого.
2. Организмы с широким диапазоном толерантности в отношении всех экологических факторов наиболее распространены.
3. Если условия по какому-либо экологическому фактору не оптимальны, то диапазон толерантности может сузиться и в отношении других факторов.
4. Многие факторы окружающей среды могут стать лимитирующими в критические периоды жизни организмов, особенно в период размножения. Например, зона толерантности у молодых организмов хуже, чем у более зрелых.

11. Закон внутреннего динамического равновесия

Природная система обладает внутренней энергией, веществом, информацией и динамическими качествами, связанными между собой настолько, что любое изменение показателей одного из них вызывает в других или в том же, но в ином месте или в другое время, сопутствующие функционально-количественные такие же перемены, сохраняющие сумму вещественно-энергетических, информационных и динамических показателей всей природной системы.

12. Закон (правило) 10%

Среднемаксимальный переход с одного трофического уровня экологической пирамиды на другой 10% (от 7 до 17) энергии (или вещества в энергетическом выражении), как правило, не ведет к неблагоприятным для экосистемы (и теряющего энергию трофического уровня) последствиям.

Трофический уровень – совокупность организмов, объединенных типом питания. Различают пять трофических уровней:

- 1 – продуценты;
- 2 – первичные консументы (растительноядные организмы);
- 3 – вторичные консументы (хищники) и паразиты первичных консументов;
- 4 – вторичные хищники, нападающие на других хищников, и паразиты вторичных консументов;
- 5 – надпаразиты высоких порядков.

13. Экологические пирамиды, Эффект пирамиды, Пирамиды Эльтона

В пищевой цепи количество энергии, получаемой в процессе метаболизма, уменьшается по мере ее переноса с одного трофического уровня на другой. Наиболее продуктивный трофический уровень образуют зеленые растения (первичные продуценты), менее продуктивны растительноядные животные, еще менее – плотоядные. Продуктивность каждого трофического уровня ограничивается продуктивностью уровня, непосредственно ему предшествующего. Поскольку растения и животные расходуют часть энергии на поддержание своего существования, все меньше и меньше энергии передается в результате процессов роста и размножения каждому из вышележащих трофических уровней. Такая необратимая линейная направленность передачи веществ и энергии по пищевым цепям графически изображается в виде пирамиды. См. также *Пирамиды Эльтона*.

14. Закон (правило) 1%

Изменение энергии природной системы в среднем на 1% (от 0,3 до единицы процентов) выводит систему из статического равновесного состояния.

15. Закон критических величин фактора

Если хотя бы один из экологических факторов приближается или выходит за пределы критических (пороговых или экстремальных) величин, то, несмотря на оптимальное сочетание остальных величин, особям грозит смерть. Такие сильно уклоняющиеся от оптимума факторы приобретают первостепенное значение в жизни вида или его популяций в каждый конкретный отрезок времени.

16. Закон относительности действия лимитирующих факторов. Закон Лундегарда – Полетаева

Форма кривой роста численности (объема) популяции (биомассы) зависит не только от одного химического фактора с минимальной концентрацией, но и от концентрации и природы других ионов, имеющих в среде.

17. Закон одностороннего потока энергии в ценоэкосистемах (биоценозах)

Энергия, получаемая биоценозом, путем эндотермического фотосинтеза автотрофными организмами-продуцентами вместе с их биомассой передается гетеротрофным организмам-консументам (сначала фитофагам, от них зоофагам первого порядка, затем второго и третьего порядков) и микроорганизмам-редуцентам. Направление всего этого энергетического потока необратимо и выражено в виде экологической пирамиды.

18. Закон относительной независимости адаптации

Степень выносливости к какому-либо фактору не означает соответствующей экологической валентности вида по отношению к остальным факторам. Например, виды, переносящие значительные изменения температуры, совсем не обязательно должны также быть приспособленными к широким колебаниям влажности или солевого режима; эвритермные виды могут быть стеногалинными, стенобатными или наоборот.

19. Закон покровов (покрытия) тела

Плотность покровов тела млекопитающих и птиц достигает максимума в холодных и засушливых областях. Эта особенность отражает своеобразные адаптации животных – механизмы терморегуляции в условиях экстремального температурного режима.

20. Правило Аллена

Выступающие части тела теплокровных животных (конечности, хвост, уши и др.) относительно увеличиваются по мере продвижения от севера к югу в пределах ареала одного вида. Явление вытекает из принципа уменьшения теплоотдачи при сокращении отношения поверхности тела к объему. Согласно правилу Аллена, теплокровному животному, обитающему в регионах с холодным климатом, необходимо, чтобы сильно выступающие части были короткими, а животным, обитающим в регионах с теплым климатом, напротив, сильно выступающие части тела создают определенную выгоду. Правило является частным случаем правила Бергмана и установлено Дж. Алленом в 1877 г.

21. Правило Бергмана

В пределах вида или достаточно однородной группы близких видов животные (теплокровные) с более крупными размерами тела встречаются в более холодных областях (подтверждается у позвоночных животных в 50% случаев, из которых 75—90% – птицы). Правило отражает адаптацию животных к поддержанию постоянной температуры тела в различных климатических условиях: у более крупных животных отношение площади поверхности тела к его объему меньше, чем у мелких, поэтому меньше расход энергии для поддержания той же температуры, что особенно важно при низких температурах. Чем крупнее животное и чем компактнее форма тела, тем легче ему поддерживать постоянную температуру; чем мельче животное, тем выше уровень его основного обмена. По мнению некоторых авторов, человек также подчиняется правилу Бергмана. Правило сформулировано К. Бергманом в 1847 г. Является следствием правила поверхностей.

22. Правило Поверхностей

Отношение продуцируемого тепла к единице поверхности тела (в м^2) большинства гомойотермных животных выражается приблизительно одинаковыми величинами (порядка 1000 ккал/24 ч). Эмпирически доказано, что средняя величина теплопродукции, которую можно оценивать по количеству потребляемого кислорода, связана с величиной теплоотдачи; последняя тем больше, чем меньше животное. В связи с тем, что масса (объем) растет пропорционально кубу, а поверхность – лишь квадрату поперечника (диаметра), у мелких животных на единицу массы приходится относительно большая поверхность, нежели у крупных. В связи с этим относительная отдача тепла в окружающую среду мелкими животными выше, что и компенсируется увеличенной теплопродукцией. В экологии и биогеографии. Правило сформулировано Ш. Рише в 1899 г. и уточнено М. Рубнером в 1902 г.

23. Биоклиматический закон (А. Хопкинс, 1918)

По мере продвижения на север, восток и вверх в горы время наступления периодических явлений в жизнедеятельности организмов запаздывает на четыре дня на каждые 1 градус широты, 5 градусов долготы и примерно 100 м высоты.

24. Принцип Олли

Для каждого вида животных существует оптимальный размер группы и оптимальная плотность популяции. К. Олли сформулировал принцип в 1937 г.

25. Закон влияния масс

Закон химической кинетики, согласно которому эффект химического вещества прямо пропорционален его концентрации и реакция $A + B = C$ достигает равновесия сразу, если реализуется условие.

Экстраполируя это отношение на экосистемы, можно заменить концентрацию веществ на степень доминирования видов в системе, и тогда можно выявить соотношения видов в биоценозе.

26. Закон Глогера

Виды животных, обитающих в холодных и влажных зонах, имеют более интенсивную пигментацию тела (чаще всего черную или темно-коричневую), чем обитатели теплых и сухих областей, что позволяет им аккумулировать достаточное количество тепла. Например, большая часть оперения пигментов, покровов тела морского льва (*Otaria jubata*) темной окраски. Закон выявлен К. Глогером в 1833 г.

27. Закон деградации качества энергии

В процессе накопления или использования энергии часть ее рассеивается (обесценивается, т. е. становится энтропичной), теряя способность производить работу.

28. Закон единства организм – среда

Между живыми организмами и окружающей их средой существуют тесные взаимоотношения, взаимозависимости и взаимовлияния, обуславливающие их диалектическое единство. Постоянный обмен веществом, энергией и информацией между организмом и средой материализует и делает пластичным такое единство. Биологические системы на любом иерархическом уровне являются открытыми системами, они получают для своего существования из окружающей среды вещества (химические элементы), энергию (солнечную и химическую) и информацию и отдают в окружающую среду трансформированные вещества, энергию и информацию, таким образом, активно воздействуя (количественно) на нее, изменяя ее. В системе организм – среда наиболее активным является организм (живое вещество) – закономерность, впервые показанная и сформулированная (в форме биогеохимических принципов) В. И. Вернадским.

29. Закон снижения энергетической эффективности природопользования

С ходом времени при получении полезной информации из природных систем на ее единицу затрачивается все большее количество энергии. Так, с начала нашего века до современности количество энергии, затрачиваемое на единицу сельскохозяйственной продукции в развитых странах мира, возросло в 8—10 раз, промышленной продукции – в 10—12 раз.

30. Закон сохранения массы

Масса вещества, поступающего в замкнутую систему, либо накапливается в ней, либо покидает ее, т. е. масса поступающего в систему вещества минус масса выходящего из системы вещества равна массе накапливаемого в системе вещества. Если в результате химических преобразований одно вещество не переходит в другое, то материальный баланс системы по такому веществу может быть представлен следующим образом: количество поступающего в систему вещества x минус количество выходящего из системы вещества x равно количеству накапливаемого в системе вещества x .

31. Законы термодинамики

Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики

При всех изменениях, происходящих в изолированной системе, общая энергия системы остается постоянной. Другая формулировка: при всех макроскопических химических и физических процессах энергия не создается и не исчезает (не разрушается), а только переходит из одной формы в другую. Закон открыли Н. Майер и Г. Гельмгольц.

Второй закон термодинамики

Процессы, связанные с превращениями энергии, могут происходить самопроизвольно только при условии, что энергия переходит из концентрированной формы в рассеянную (например, тепло горячего предмета самопроизвольно стремится рассеяться в более холодной среде).

Другая его формулировка: поскольку некоторая часть энергии всегда рассеивается в виде недоступной для использования тепловой энергии, эффективность самопроизвольного превращения кинетической энергии (например, света) в потенциальную (например, энергию химических соединений протоплазмы) всегда меньше 100%. Важнейшая термодинамическая характеристика организмов, экосистем и биосферы в целом – способность создавать и поддерживать высокую степень внутренней упорядоченности, т. е. состояние с низкой энтропией. Система обладает низкой энтропией, если в ней происходит непрерывное рассеяние легко используемой энергии (например, энергия света или пищи) и превращение ее в энергию, используемую с трудом (например, в тепловую). Упорядоченность экосистемы, т. е. сложная структура биомассы, поддерживается за счет дыхания всего сообщества, которое, по Ю. Одуму (1975), как бы «откачивает из сообщества неупорядоченность».

32. Адаптация

Адаптация (от позднелат. *adaptatio* – приспособление), процесс приспособления организма, популяции или сообщества к определенным условиям внешней среды; соответствие между условиями окружающей среды и способностью организмов процветать в ней. Растения и животные адаптируются к условиям обитания с помощью генетических механизмов, а также посредством более гибких физиологических, поведенческих и эмбриональных механизмов.

Адаптация общая, приспособление организма к жизни в какой-либо обширной зоне среды (например, крыло птицы, форма тела рыбы и т. п.).

Адаптация специальная, приспособление данного биологического вида к определенному образу жизни (например, долотообразный клюв и лазающая нога у дятла, отпугивающая окраска у некоторых насекомых).

Адаптация теневая, приспособление организма к низкой интенсивности света.

Адаптация зона:

1) тип местообитаний с определенным комплексом экологических условий, требующих специфических приспособлений организмов (море, почва и т. д.);

2) адаптивные возможности, характеризующие определенную группу организмов, т. е. основные способы использования ими ресурсов внешней среды. Виды (популяции), обитающие в разных адаптивных зонах, обычно различаются по многим морфологическим и физиологическим признакам. Термин введен Дж. Г. Симпсоном в 1944 г.

Адаптация радиация, эволюционное расхождение (дивергенция) родственных групп организмов по разным экологическим нишам или адаптивным зонам. Преобладающая форма эволюции при адаптивной радиации – видообразование. По этому принципу, например, в классе млекопитающих формировались отряды, в которых образовались семейства, роды, виды, освоившие разные места обитания. Термин предложен Г. Ф. Осборном в 1915 г., однако мысль об адаптивной радиации высказал еще Ч. Дарвин в 1859 г.

33. Закон экологии Б. Коммонера

Все связано со всем. Все должно куда-то деваться. Природа «знает» лучше. Ничто не делается даром.

34. Закон биогенетический – Э. Гекклера, Ф. Мюллера

Организм в индивидуальном развитии (онтогенез) повторяет (в сокращенном и закономерно измененном виде) историческое (эволюционное) развитие его вида (филогенез). Закон открыт Ф. Мюллером в 1864 г. и сформулирован Э. Геккелем в 1866 г.

35. Закон естественноисторический

Внутренняя устойчивая связь предметов и явлений, обуславливающая их существование и развитие.

Закон исторического развития биологических систем.

Развитие биологических систем есть результат увеличения эффекта внешней работы биосистемы (воздействия организма на среду) в ответ на полученную из внешней среды единицу энергии. Открыт Э. Бауэром в 1935 г. Этот закон известен также как *принцип максимума эффекта внешней работы*.

36. Закон перехода от биогенеза к неогенезу

Биогенез – эволюция, управляемая стихийными биологическими факторами.

Неогенез – эволюция, управляемая человеческим сознанием.

Сейчас происходит революционный переход от биогенеза к неогенезу.

Ноосфера – биосфера, включающая человеческое общество с его индустрией, языком и прочими видами разумной деятельности. Это новый этап в развитии биосферы, этап разумного регулирования взаимоотношений человека и природы.

37. Закон системогенетический

Многие природные системы (в том числе особи) в индивидуальном развитии повторяют в сокращенной и нередко закономерно измененной и обобщенной форме эволюционный путь развития своей системой структуру.

38. Повышение неравномерности развития живого – основное направление эволюции биосферы

Неравномерность эволюции происходит вследствие развития биосферы. На эволюцию отдельных видов (групп) влияет эволюция биосферы, в результате которой происходит изменение среды жизни каждой эволюционной группы, а следовательно, и приспособление к ней.

39. Закон необходимой избыточности

Колебания числа составляющих подчиняются действию закона *избыточности системных элементов при минимуме числа вариантов в организации*: избыточность числа системных элементов нередко служит неперенным условием существования системы, условием ее качественно-количественной саморегуляции, надежности и обеспечивают ее равновесное состояние.

В то же время число вариантов организации ограничено, т. е. природа часто «повторяется», если говорить о количестве типов организации, отсюда многочисленные структурные аналогии и гомологии, формы организации общественных процессов и т. д.

Избыточность системных элементов может быть заменена повышением качества этих составляющих (например, индивидуальной надежности) или их агрегации, согласно принципу *перехода избыточности в самоограничение*. Фактически все мироздание подтверждает справедливость этого принципа. Движущим механизмом преобразования экологических систем служит «выгода», т. е. система стремится к надежности, устойчивости при объединении.³

³ Законы сложения экологических систем <https://soullife.info/distiplina-obshchaya-ekologiya-voprosy-i-otvety/492-zakony-slozhenija-jekologicheskikh-sistem.html>

40. Закон Блекмана

Общее влияние лимитирующих факторов может превысить суммарный дополнительный эффект от влияния других факторов.

41. Закон соответствия условий среды генетической приспособляемости

Вид организма может существовать до тех пор и постольку, поскольку окружающая его природная среда соответствует генетическим возможностям приспособления этого вида и ее колебаниям. Каждый вид возник в определенной среде и дальнейшее его существование возможно лишь в ней. Резкое изменение среды жизни может означать, что генетические возможности вида окажутся недостаточными для приспособления к новым условиям жизни. В связи с этим коренные преобразования природы опасны для ныне существующих видов, в том числе для самого человека, также представляющего собой хотя и особый, но биологический вид.

42. Закон гомологических рядов Н. И. Вавилова

Виды и роды, генетически близкие, характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов. Чем ближе генетически расположены в общей системе роды и виды, тем полнее сходство в рядах их изменчивости.

Целые семейства растений, в общем, характеризуются определенным циклом изменчивости. Закон сформулирован Н. И. Вавиловым в 1921 г.

43. Закон (правило) необратимости эволюции Л. Долло

Организм (популяция, вид) не может вернуться к прежнему состоянию, уже существовавшему в ряду его предков. Закон сформулирован Л. Долло в 1893 г.

44. Закон роста организованности в живой системе Фишера

В процессе естественного отбора повышается информационное содержание органического мира, степень его организованности. Приспособляемость – биологическая форма организации.

45. Закон отбора (обмена) информацией

Каждое взаимодействие обязательно сопровождается отбором лишь той информации, которая соответствует структуре взаимодействующих компонентов.

Информационная ценность предмета или явления зависит не от количества заключенной в нем информации (оно бесконечно!), но от того, **кто** или **что** этой информацией **пользуется**.

46. Постулаты организации

Все предметы и процессы Вселенной, как и сама Вселенная, представляют собой тройственное единство **вещества, энергии и организации**.

В процессе взаимодействия предметы обмениваются между собой **веществом, энергией, информацией**. В информации находят отражение особенности организации взаимодействующих предметов.

При взаимодействии предметов и процессов специфичность обмена информацией обусловлена особенностями организации взаимодействующих объектов. Более организованные объекты способны извлекать из окружения большее количество информации, одновременно они сами служат источником большей информации.

Поскольку каждая организация может быть охарактеризована бесконечным количеством свойств, поскольку бесконечно и количество информации, которое в принципе может быть из нее извлечено. Однако отдельные аспекты информации поддаются математической обработке, что влечет надежду на то, что не только вещество и энергия, но и степень организации, в конце концов, получит удовлетворительную количественную оценку.

Организация характеризуется тремя моментами:

- наличие нескольких компонентов (сходных или различных);
- существование связей между ними;
- организацией связей, придающей определенную форму и устойчивость.

47. Условия успеха формообразования

Сравнительно медленное изменение абиотической среды.

Благоприятные условия питания, обеспечивающие достаточно высокую численность особей вида.

Наследственная изменчивость, позволяющая не отставать от преобразования биосферы.

Отсутствие потребителей подавляющей мощности.

Наличие потребителей, уничтожающих мало жизнеспособных.

Разнообразие связей с организмами других видов, позволяющих приспосабливаться к изменяющимся условиям, вытесняя из них менее приспособленных.

Способность по достижению определенного уровня развития изменять связи с окружением.

Наличие в среде непосредственного потенциала вещества, энергии и информации.

48. Закон Копа – Депере

Концепция (закон), выдвинутая Э. Копом (1896) и Ч. Депере (1907), согласно которой в процессе эволюции филогенетических ветвей происходит увеличение размеров тела организмов. Увеличение размеров тела, как правило, ведет к повышению активности организмов в захвате пищевых ресурсов, борьбе с конкурентами и хищниками, к снижению плодовитости.

49. Открытые системы

Организм непосредственно взаимодействует с окружающей средой, поэтому их можно рассматривать как открытые системы. Стационарное состояние в них поддерживается потому, что открытые системы непрерывно получают свободную энергию из внешней среды в количестве, компенсирующем ее уменьшение в системе.

50. Закон биогенной миграции атомов В. И. Вернадского

Миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется или при непосредственном участии живого вещества (биогенная миграция), или же она протекает в среде, геохимические особенности которой (O_2 , CO_2 , H_2 и т.д.) обусловлены живым веществом, как тем, которое действовало на Земле в течение всей геологической истории.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.