

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2020 Issue: 11 Volume: 91

Published: 24.11.2020 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Ulugbek Rakhmatulla ugli Bekpulatov

Navoiy State Pedagogical Institute
Doctor of Philosophy (PhD) Philosophy Sciences,
acting associate dotsent, Republic of Uzbekistan.
bekpulatov.u.@mail.ru

Ixtiyor Izzatovich Toshev

Navoiy State Pedagogical Institute
Teacher, Republic of Uzbekistan

PRINCIPLES OF DISSYMMETRY AND ENTROPY AS THE BASIS OF MODERN SCIENTIFIC WORLDVIEW

Abstract: The article presents a comparative analysis of linear and nonlinear thermodynamics of equilibrium and non-equilibrium States of dissipative systems of different nature, preservation of their structure and behavior, as well as criteria for the emergence of qualitatively new formations, conditions for the emergence of self-organization and development of systems under the influence of symmetry and entropy. Various forms of entropy and entropy equilibrium are investigated, and control methods for complex artificial and natural systems are defined.

Key words: thermodynamics, linearity, non-linearity, equilibrium, non-equilibrium, entropy, symmetry, dissymmetry, order, disorder, control, nature, society.

Language: Russian

Citation: Bekpulatov, U. R., & Toshev, I. I. (2020). Principles of dissymmetry and entropy as the basis of modern scientific worldview. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11 (91), 374-382.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-11-91-63> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.11.91.63>

Scopus ASCC: 1211.

ПРИНЦИПЫ ДИССИМЕТРИИ И ЭНТРОПИИ КАК ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ

Аннотация: В статье на основе представлений об универсальном характере явления диссимметрии и энтропии проводится сопоставительный анализ линейного и нелинейная термодинамика равновесных и неравновесных состоянии диссипативных систем различной природы, сохранения их структуры и поведения, а также критериями возникновения качественно новых образований, условия возникновения самоорганизации и развития систем под влиянием симметрии и энтропии. Исследуются различные формы энтропии, энтропийного равновесия, и определены методы управления сложные искусственные и природные системы.

Ключевые слова: термодинамика, линейность, нелинейность, равновесность, неравновесность, энтропия, симметрия, диссимметрия, порядка, беспорядка, управления, природа, общества.

Введение

XXI век-это век социально-экономического, интеллектуального, технологического преобразования современного общества, основу которого составляет молодое поколение, призванное самой жизнью активно участвовать в этом преобразовательном процессе, и это

непосредственно связан фундаментальных и методологических идей. К числу фундаментальных мировоззренческих и методологических идей, которые могут служить стимулом дальнейших междисциплинарных направлений и исследования сложных систем

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

естествознания и естественнонаучного образования.

Естественнонаучного образования определяется статусам естествознания как особой современной системы наук. Как известно, физика и сегодня образует прочный фундамент всего естествознания; методы физической науки обеспечили мощный прогресс в развитии таких наук, как химия, биология, астрономия, геология и другие технические, в том числе общественных наук [1, с. 184]. В этом качестве она сегодня конституируется как междисциплинарная и трансдисциплинарная система наук. Естественнонаучное образование должно организовываться не по дисциплинам, а по проблемам. Междисциплинарность предполагает использование понятий и методов разных дисциплин, синтезированных для решения специфических проблем.

Процессы развития систем природы, общества и мышления достаточно сложны для того, чтобы их можно было бы изучать в целом, поэтому их познание осуществляется совокупностью наук, каждая из которых изучает одну определенную сторону единого целого – природы, общества и мышления.

Цель науки – познание истины сущности предметов – главного, наиболее важного внутреннего их свойства, закономерных связей явлений. В природе явление и сущность существуют в единстве, однако сущность, как правило, оказывается скрытой за внешними проявлениями, которые нередко искажает, фальсифицируют сущность.

Цель познания заключается в правильном осмыслении и восприятии окружающего мира и в добывании абсолютных истин которые с углублением знаний уточняются, т.е. с углублением знаний и добыванием новых знаний происходит уточнение вечных истин. Истина формируется в результате взаимодействия субъекта и объекта познания и поэтому представляет собой единство объективного и субъективного. Истина объективна по своему содержанию, т.е. представляет собой адекватное отражение действительности, не зависящее от субъекта познания, и субъективна по форме, по способу существования, т.к. не существует вне человека, ее носителем является человеческое сознание.

Известно, что мир принципиально не может быть совершенным и не может быть добрым или злым. Происходит непрерывное уравнивание добра и зла, порядка и беспорядка, совершенства и несовершенства. Феномены порядка и беспорядка (хаоса) в природе объясняются в физике на основе законов термодинамики. Ее законы применимы к любому веществу, к любым системам, включающим электрические и

магнитные поля и излучение, поэтому они вошли в физику газовых и конденсированных сред, химию и технику, необходимы в геофизике и физике Вселенной, используются в биологии и управлении функционирования технических, социальных систем. Термодинамика даёт наиболее общие соотношения между макроскопическими величинами, характеризующими изучаемые объекты, не вникая в детали внутреннего строения объектов [2].

Основная часть

Интерес к термодинамике как к фундаментальной и одновременно развивающейся науке сохраняется с 1824 г. (с книги С. Карно «Размышление о движущей силе огня») и до наших дней. Наука термодинамика связана с именами У. Томсона (лорд Кельвин), Р. Клаузиуса, Л. Больцмана и др. Это – классическая термодинамика, рассматривающая наиболее общие закономерности тепловых процессов в состояниях систем, близких к равновесию, т. е. при отсутствии или малости градиентов переменных величин, характеризующих состояние, и определённых внешних условиях (равновесная термодинамика).

Классической науке до недавнего времени был присущ линейный подход: каждой причине соответствует одно следствие, следствие соразмерно причине, при переходе от причины к следствию порядок симметрии не изменяется. Линейность адекватно отражала ситуации умеренных воздействий и связанной с этим слабой неравновесности изучаемых состояний. При значительной интенсивности взаимодействия изучаемой системы с внешней средой глубина неравновесности, т.е. градиенты (пространственные и временные) переменных состояния возрастают настолько, что гипотеза линейности термодинамического описания приводит к неточностям не только количественного, но и качественного характера. Опыт и практического деятельности свидетельствовали, что понятие закрытой или изолированной системы является достаточно грубой абстракцией, упрощающей действительность, поскольку в природе трудно найти системы, невзаимодействующие с окружающей средой. Физическое состояние системы со структурами имеет более низкую степень симметрии по сравнению с пространственно-однородным состоянием.

Для возникновения процессов самопроизвольного нарушения симметрии с понижением её степени система с необходимостью должна быть открытой, т. е. активно взаимодействовать с окружающей средой. Поэтому, выше сказанный противоречие стало разрешаться, когда в термодинамике вместо

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

понятия закрытой изолированной системы ввели фундаментальное понятие открытой системы, т.е. системы, обменивающейся с окружающей средой веществом, энергией и информацией. Для объяснение таких сложных процессов физическая наука нуждалась новая нелинейная неравновесная термодинамика. Новая нелинейная неравновесная термодинамика является молодым и интенсивно развивающимся разделом физики.

Её основы заложили в 60-годах XX века И.Пригожин (Нобелевская премия 1977 г.) и бельгийская школа термодинамики. Современная термодинамика – одна из областей точного знания, позволяющая с единых позиций рассматривать процессы преобразования энергии и вещества в материальных системах самой разной природы и сложности имея общенаучный характер и занимается глубинными основаниями материального мира.

Научному мировоззрению в XIX в. была присуща идея развития, которая в физике формировалась под влиянием статической механики и равновесной термодинамики. Основная проблема, связанная с изучением динамических систем в широком смысле слова, состоит в достижении понимания закономерностей их эволюции. Наиболее проста закономерность эволюции изолированных (закрытых) систем, которые не обмениваются со средой ни веществом, ни энергией, ни информацией. Согласно второму закону термодинамики, в этих системах могут иметь место лишь такие процессы, в которых энтропия (мера неорганизованности, или беспорядка системы) не убывает, а растет со временем и поэтому изменение их структуры может идти лишь в сторону разрушения, их конечное состояние – устойчивое равновесие с максимальной энтропией.

Природа иерархически структурирована в несколько видов открытых нелинейных систем разных уровней организации: динамически стабильные, в адаптивные, и наиболее сложные – эволюционирующие системы. Известно, что любые дискретные множества, любые объекты и явления (системы) живой и неживой природы без исключения содержат черты порядка и беспорядка (хаоса), определенности и неопределенности, организованности и дезорганизованности, а следовательно, и энтропии. Величина энтропии как количественной меры неопределенности, непредсказуемости, беспорядка, хаоса, дезорганизованности вероятностных систем является всеобщей. Поэтому исследователю неизбежно приходится считаться с наличием энтропии в виде неупорядоченных, дезорганизующих, хаотических, шумовых факторов в поведении вероятностных систем, в элементах и в их взаимодействии. Поняв

энтропию и вооружившись ею как новым инструментом познания, можно увидеть в новом ракурсе и переосмыслить многие явления окружающего нас мира.

Понятия энтропия является одним из фундаментальных свойств любых систем с вероятностным поведением. Понимание физического смысла энтропии затруднено тем обстоятельством, что ее значение не может быть измерено никаким прибором, но зато вычисляется. Утверждение о существовании энтропии обычно относят ко второму закону термодинамики. Более чем 100-летний опыт использования понятия энтропии в термодинамике подтверждает правильность представления о ней как о физической величине, изменение которой однозначно связано с наличием обмена энергией в форме теплоты. Значить, равновесность означает состояние системы без изменений.

А, неравновесность обеспечивается хаосом, которому имманентно присуща креативность, возможность преобразования в порядок; при этом своеобразном синонимом понятия хаос, хотя и достаточно неоднозначно, выступает понятие энтропии.

Неоднозначность соотношения понятий хаос и энтропия проявляется в том, что энтропия, согласно второму закону термодинамики, есть “мера беспорядка системы”. В контексте же синергетической теории, энтропия есть “прародительница порядка” (А. Тоффлер).

В подобной трактовке хаоса и энтропии акцент делается не на увеличение беспорядка (с увеличением энтропии и хаоса), а на имманентно присущей состоянию беспорядка креативности, несущей в себе возможность становления порядка [3, с. 658]. Понятие хаоса, и его синергетическом понимании, полностью конгруэнтно понятию диссимметрии: и хаос, и диссимметрия репрезентируются как содержащие в себе креативный потенциал стать либо порядком и симметрией, либо полностью подвергнуть систему элиминации.

Помимо диалектики диссимметрия соотносится с синергетикой. Данное соотношение выражается как в причастности диссимметрического развития к равновесным и неравновесным состояниям системы (рассматриваемым в синергетике), так и в явном проявлении диссимметрии, обнаруживаемом в основных положениях синергетической парадигмы [4, с.182-187]. В связи с мировоззренческим аспектом обращает на себя внимание конгруэнтность еще одного мировоззренческого вывода, свойственного синергетическим построениям и построениям на основе диссимметрии. Обе точки зрения признают материальное единство мира на его различных структурных уровнях. И если в синергетике в этой

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

связи делается акцент на представлении о Вселенной как о “целостной системе” (Н.Н. Моисов), то взгляд на данную проблему с позиций диссимметрии был выражен еще Луи Пастером и впервые вводя в научный оборот понятие “диссимметрия” рассматривавшим мир как “диссимметрический ансамбль”, объясняя это тем, что «...свойства определенных фигур не совмещаются простым наложением со своим зеркальным изображением» [5, с. 383]. Продолжая теорию Л. Пастера, П. Кюри в логике своих научных изысканий о влиянии окружающей среды на находящиеся в ней тела, определил, что, «...у них сохраняются преимущественно те элементы собственной симметрии, которые совпадают с симметрией среды». Согласно принципу диалектического единства симметрии и диссимметрии, всякому живому объекту присуща та или иная форма этого единства [6, с. 74].

Процессы спонтанного нарушения симметрии физического состояния системы приводят к возникновению той или иной из числа возможных структур – упорядоченных образований, обладающих определённой формой и характерными пространственно-временными размерами. Это фундаментальное нарушение лежит в основе синергетической версии космогенеза, согласно которой «в момент образования материи Вселенная должна была находиться в неравновесных условиях, поскольку в состоянии равновесия из закона действия масс... следовало бы количественное равенство материи и антиматерии»[7].

Подобное равенство нарушено, на что указывает неравенство во Вселенной частиц и античастиц и из чего следует, что «в момент образования материи» Вселенная находилась в состоянии диссимметрии. Еще В. И. Вернадским было отмечено, что «в мире есть диссимметрия, проявляющаяся в существовании в нем энтропии» [8, с. 350]. С позиций диссимметрической концепции трансформации энтропия есть мера степени диссимметризации системы, [9, с. 114] т.е. рост энтропии в системе зависит от степени ее диссимметризации.

Известно, что абсолютное значение энтропии различных веществ при различных температурах можно определить на основе третьего закона термодинамики. Этот закон устанавливает также начало отсчета энтропии и тем самым позволяет вычислить абсолютное значение энтропии. Энтропийное равновесие между порядком и беспорядком в системе определяет мировые процессы в космосе и условия жизни на Земле. Поэтому иногда в шутку говорят, что энтропия как физическая величина, которая не измеряется, а вычисляется, является генеральным конструктором и директором, а энергия является только главным бухгалтером,

следящим за тем, чтобы сходился кредит с дебетом [10, с. 5-9]. Иначе говоря, что обобщённая энтропия, как и энергия, относится к фундаментальным понятиям реальной действительности. Энергия – свойство, позволяющее системе достигать заданные состояния или, образно говоря, “энергия творит организацию”. Тогда энтропия определяет качество энергии, меру её способности к созиданию, “меру творчества”, его конечный результат.

Сегодня в литературе встречается по меньшей мере четыре формы энтропии:

Во-первых, энтропия как мера неопределенности состояния любой вполне упорядоченной физической системы, или поведения любой системы, включая живые и неживые объекты и их функции. Физическая энтропия является мерой энергетической упорядоченности объекта и представляет собой функцию от числа их возможных состояний. Любое повышение упорядоченности объектов ведет к снижению их совокупной энтропии, и наоборот.

Во-вторых, термодинамическая энтропия микрочастиц, или молекулярного (микроскопического) множества. Термодинамическая энтропия есть мера неупорядоченности (или беспорядка) микрочастиц, то энтропия в широком смысле — мера неупорядоченности (или беспорядка) объекта по любым признакам. Величина энтропии измеряет степень гомогенности структуры объекта, имеет размерность единицы энтропия – Джоуль на Кельвин (система СИ).

В-третьих, информационная энтропия, или неопределенность информации, т.е. сведений о некоторой информационной системе, имеет размерность единицы времени (секунды).

В-четвертых, энтропия, или неопределенность поведения, любой не вполне упорядоченной системы вплоть до макроскопических множеств. Например, биологическая, политическая, экологическая, социальная, историческая и т.д.

Физическая и термодинамическая энтропии и информационная энтропия системы принципиально различны. Если физическая и термодинамическая энтропии для замкнутых систем со временем не уменьшается, а растет в соответствии со вторым началом термодинамики, то информационная энтропия со временем может не увеличиваться, а уменьшаться для любых систем [11, с.18].

Поскольку принципиально неустранимы броуновское движение, флуктуации и шумы как для микро-, так и для макрообъектов и макро наблюдений, то возникает как микро-, так и макро неупорядоченность, что позволяет использовать в

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

качестве универсального параметра микро- и макросистем обобщенную энтропию (ОЭ). Понятие обобщенной энтропии представляет такие наиболее общие свойства действительности, как неупорядоченность и упорядоченность, неопределенность и определенность, хаос и порядок.

Благодаря взаимодействию открытых изменяющихся систем с внешней средой, они могут, как и открытые динамические системы, повысить степень своей организованности и снизить свою энтропию за счет роста энтропии окружающей среды. Если поведение систем (поведением будем называть любое изменение систем по отношению к окружающей среде) зависит от воздействия на него, мы говорим, что в такой системе имеется обратная связь – между воздействием и ее реакцией. Поведение системы может усиливать внешнее воздействие, это называется положительной обратной связью. Если же оно уменьшает внешнее воздействие, то это отрицательная обратная связь. Особый случай – гомеостатические обратные связи, которые действуют, чтобы свести внешнее воздействие к нулю. Пример: температура тела человека, которая остается постоянной благодаря гомеостатическим обратным связям [12, с.89].

Исследуя систему, в какой-то момент мы понимаем, что высшие уровни в ней не сводится к низшим. Исходным пунктом всякого системного исследования является представления именно о целостности изучаемой системы. Целостность системы означает, что все составные части, взаимодействуя и соединяясь вместе, образуют уникальное целое, обладающее новыми системными свойствами. Значит, свойства системы - это не сумма свойств ее отдельных элементов, а совершенно новые свойства, которые присущи только ей как единому целому. В концепции изменяющихся динамических систем основой является их неравновесность и неустойчивость, а равновесие таких систем становится исключением. В изменяющихся системах периодически меняются законы поведения, структура, пути эволюции, внутренние симметрии, происходит разделение систем на актуализированную и потенциальную части и т.п. Принцип самоорганизации и диссимметризация системы гласит, что движущейся материи, помимо тенденции к самопроизвольной деградации, присуща также тенденция к самопроизвольной организации в более сложные системы. Этот принцип является отражением того очевидного факта, что окружающая действительность являет нам наряду с процессами рассеяния энергии множество процессов, в которых энергия не рассеивается, а, наоборот, концентрируется с образованием более сложных систем из более простых.

Каждая целостная по какому-либо параметру организация круговорота энергии характеризуется своим балансом (равновесием) процессов рассеяния и концентрации энергии, как равенство мер хаоса и порядка. Это позволяет процессов рассеяния и концентрации энергии в трёх пространствах событий, определить уравнение симметрии мер хаоса и порядка, приводящее к золотой пропорции, особой характеристике взаимодействия этих процессов. До сих пор описание поведения сложных систем в терминах энтропии наталкивалось на методологические трудности. Поэтому использование методов термодинамики для исследования сложных систем, как правило, не проводилось.

Применение принципа самоорганизации и диссимметризация позволяет построить термодинамическую модель самоорганизующихся систем, во многом лишенную недостатков сложных систем и позволяющих получить ряд довольно интересных результатов. Диссимметризация системы происходит под воздействием диссимметризирующих факторов, т. е. факторов, нарушающих симметрию [13, с.180-195]. Начальные условия теории очень просты – сложная система должна быть материальной (не идеальной), открытой и неравновесной, чтобы обладать возможностью обмениваться с другими системами ресурсами в виде энергии, информации, вещества. Все эти периоды в полной мере отражаются в процессах симметризации ↔ диссимметризации степенями диссимметрического развития и критической точкой – диссимметрическим равновесием, формирующим новое состояние системы [14]. Диссимметрия, таким образом, выступает в роли и процесса, и его причины, что указывает на универсальный характер данного явления и имеет важное мировоззренческое значение.

Основная функция всякого рода методов, средств состоит в усилении естественных познавательных способностей человека, а также в их расширении и продолжении пользуясь традиционным философским языком, иногда говорят, что метод – это посредник между субъектом и объектом [15, с.103]. Энтропийный подход к увеличению и уменьшению порядка в системе позволил сформулировать закономерности энтропийного равновесия и энтропийного колебания и обосновать возникновение кризисов и конфликтов от воздействия человеческой деятельности на планету.

Для грубого уяснения сути очень важной закономерности энтропийного равновесия скажет несколько слов об энтропии открытых и закрытых систем. Открытые системы, имеющие сложную структуру (биологические, общественные,

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

естественные), обмениваются с внешней средой энергией или веществом, или информацией, и за счет этого могут изменять свою структуру и соответственно уменьшать энтропию (меру неопределенности, неорганизованности) системы. Примерами служат все эффекты самоорганизации в живой и неживой природе, биологическая эволюция, возникновение и развитие человеческого общества.

При любом изменении состояния открытой системы изменение ее энтропии $\Delta\mathcal{E}$ можно разложить на две составляющие:

$$\Delta\mathcal{E} = \Delta\mathcal{E}_1 + \Delta\mathcal{E}_2,$$

где, $\Delta\mathcal{E}_1$ есть изменение энтропии системы за счет обмена данной системы с внешней средой энергией, веществом, информацией, а $\Delta\mathcal{E}_2$ есть изменение энтропии в результате процессов, происходящих внутри самой системы без влияния внешней среды. Если изменение $\Delta\mathcal{E}_1$ вынужденно и направлено (естественным или искусственным образом) в сторону неравновесности и уменьшения энтропии за счет роста энтропии окружающей среды, создавая новые возможности для системы, то изменение $\Delta\mathcal{E}_2$ самопроизвольно и всегда направлено к равновесию. Для необратимых процессов всегда $\Delta\mathcal{E}_2 \geq 0$, а для обратимых процессов $\Delta\mathcal{E}_2 = 0$.

Для закрытых, или изолированных, систем, которые ввиду своей закрытости не обмениваются с внешней средой энергией, веществом, информацией, выполняются условия: показывающее, что энтропия закрытых систем в отличие от открытых систем не может уменьшаться, а может увеличиваться. Поэтому необратимость изменения закрытых систем есть постепенное разрушение первоначальной структуры этих систем за счет нарастания в них неопределенности и хаоса, вызываемых возрастанием энтропии.

Поскольку в силу второго закона термодинамики для любой, в том числе открытой, системы, имеет место $\Delta\mathcal{E}_2 \geq 0$, то общее уменьшение энтропии открытых систем возможно лишь за счет составляющей $\Delta\mathcal{E}_1$. В этом случае должно иметь место $\Delta\mathcal{E}_1 < 0$. Только при этом условии открытые системы могут уменьшать свою энтропию и увеличивать свою организованность за счет роста энтропии окружающей среды или других систем, с которыми взаимодействуют. Так, живой организм может «оставаться живым», только постоянно извлекая из окружающей среды отрицательную энтропию, или неэнтропию. Чтобы повысить степень организованности, открытые системы должны быть обязательно неравновесными. В неравновесных системах $\mathcal{E} < \mathcal{E}_{\text{макс}}$, и неравновесные системы более организованы, чем равновесные.

В открытых системах, второй закон термодинамики выполняется столь же строго, как

и в изолированных системах, но при этом благодаря взаимодействию с внешней средой открытые системы могут повысить степень своей организованности за счет роста энтропии окружающей среды. Их поведение многоальтернативно, и эволюция открытых систем не обязательно направлена в сторону термодинамического равновесия, или "космического уравнивания", и может идти различными путями. Присущая им неустойчивость, неравновесность и наличие критических значений параметров делает их поведение неопределенным и порождает историю развития, в которой прошлое влияет на будущее поведение системы. Наличие универсальных законов и закономерностей и системных изоморфизмов открывает возможности для перенесения знаний из одной предметной области в другую.

Энтропийные закономерности в системе управления обществом

Большинство людей хорошо усваивает то или иное понятие лишь в том случае, если может связать его с практикой, с опытом. Потому что, познание начинается с изучения самых элементарных, доступных непосредственному наблюдению и имеющих очевидный смысл объектов и процессов. Поэтому, установление принципиального сходства и аналогий различных, на первый взгляд, систем имеет практический интерес, так как дает основание использовать одни и те же закономерности для их изучения и провести граничные условия "что есть, что может быть, а чего не может быть в принципе". В экологических системах действует ряд законов и закономерностей функционирования, которые существуют и в других сложных системах, например в экономике, и поэтому при их структурном изоморфизме знания из одной предметной области можно перенести в другие области.

Воздействуя на природу, человек увеличивает или уменьшает в ней порядок. Изменение порядка в системе характеризует энтропия, являющаяся количественной мерой беспорядка. При этом увеличение энтропии соответствует росту беспорядка (дезорганизованности) в системе, а уменьшение – упорядочению (организованности) системы. Таким образом, изменяя порядок в окружающей среде, человечество изменяет ее энтропию. Однако делать это произвольно оно не может, так как энтропия подчиняется вполне определенным закономерностям[16].

В современном мире основными причинами увеличения энтропии можно считать[17]:

➤ преступность, терроризм, разрушительные войны и межнациональные,

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

межрелигиозные, межгосударственные конфликты;

➤ природные и техногенные бедствия и катастрофы, исчерпание энергии и природных ресурсов;

➤ эпидемия, болезни, быстрое старение, сокращение народонаселения;

➤ экономические и социальные кризисы;

➤ отсутствие доверия к власти и средствам массовой информации, боязнь за завтрашний день;

➤ обогащение не по результатам труда, коррупция и упадок дисциплины;

➤ несправедливость, неопределенность и безысходность.

Для снижения энтропии, по видимому, необходимо первую очередь увеличить негэнтропии общественного сознания и через него увеличить негэнтропия материального мира.

У любой предметной или общественной системы имеется определенный уровень ее организованности, называемый критическим. Если система организована ниже этого уровня, то в системе преобладают процессы упорядочения, если выше – преобладают процессы дезорганизации. На самом критическом уровне, иногда называемым уровнем энтропийного баланса, процессы упорядочения и дезорганизации уравновешивают друг друга, и система принимает стационарное состояние [16, с.56].

Законы и закономерности природы являются объективными, независимыми от нас именно потому, что они совершенно не зависят от желаний, воли и сознания людей. Их нельзя отменить, запретить, заменить. Все, что происходит в материальном мире, может осуществляться только материальным и никаким другим законом и закономерностью. Законы и закономерности в природе и обществе носят всеобщий характер. Все биологические, духовные и социальные законы и закономерности, присущие человеку, зиждутся на природных законах и не отменяют их.

К сожалению, человечество последние 5 тыс. лет объективные материальные проблемы пытается решить, во многом игнорируя существующие помимо нас объективные природные законы и закономерности, субъективными средствами при помощи идеологии, социального устройства общества, национализма, сепаратизма, собственности, религиозности и т.п. Не лишне отметить, что случайность – это цепь невыявленных закономерностей, скрытых за порогом нашего понимания. Вероятность появления случайных величин также подчиняется законам.

Известно, что эволюция в природе и обществе может привести как к самоорганизации

открытой системы, в ходе которой возникают более сложные, устойчивые и более совершенные диссипативные структуры, так и к деградации системы. Поэтому самоорганизация открытой системы является одним из возможных путей эволюции. Для сравнительного анализа развития, или эволюции, открытых систем иногда используют понятие степени упорядоченности (или хаоса) различных состояний рассматриваемой открытой системы.

Многообразие форм при единообразии методов их построения обязано проявлению удивительной особенности Природы – взаимосвязи явлений симметрии и уравновешенности. Каждое из них заключается в большей общности результатов по сравнению с физическими законами, а их сочетание образует фундаментальное явление Природы – гармонию. Гармония – это качественная и количественная характеристика соединения частей системы в единое целое. Значения скрытых пропорций структурирования, поиск законов симметрии и гармонии, управляющих развитием в Природе, всегда занимали умы учёных. В синергетике уже понимаются [18, с. 189], но ещё не применяются методы анализа гармонии. Это затрудняет познание закономерностей саморазвития; свободы выбора постбифуркационных путей в нужном направлении совершенствования систем. “Это, в свою очередь, в сложных системах, а также в политической, социальной сфере не даёт возможности созидания законов, принципов, подзаконных документов, постановлений на долгосрочное устойчивое развитие. Общество – сложнейшая мегасистема, порядок (или симметрия) в которой образуется не только путем самоорганизации, но и сознательно создается в процессе управления. Однако нельзя рассматривать структуру общества, сформированную на основе синергетики, как “чисто” объективную реальность” [19, с.45].

В проявлениях асимметрии развития природных и искусственных систем и заключается роль гармонии.

В этом аспекте главная задача состоит в раскрытии количественных свойств гармонии. Критерий золотой пропорции (сечения) отображает, по-видимому, минимизацию энергетического состояния системы. Золотое сечение является инвариантом, связывающим закономерности саморазвития физических явлений и порождающей их материи. Для систем Природы роль саморазвития универсальна. Золотое сечение предлагается на роль физической константы, играющей определяющую роль при формировании внутренних механизмов самоструктурирования Природы. В книге [20], это понятие рассматривается с наиболее общих позиций. Показано, как ряды связывают гармонию

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

и асимметрию с золотым сечением. Свойства гармонии и подобия описываются с помощью золотых геометрических прогрессий, установлена их связь с рядами Фибоначчи.

В связи с мировоззренческим контекстом связи обращает на себя внимание конгруэнтность еще одного мировоззренческого вывода, свойственного синергетическим построениям и построениям на основе диссимметрии. Обе точки зрения признают материальное единство мира на его различных структурных уровнях. И если в синергетике в этой связи делается акцент на представлении о Вселенной как о «целостной системе»[21].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Общим для явлений самоорганизации в системах самой разной природы следует считать взаимодействия, носящие когерентный и резонансный (сфазированный на единой частоте) пространственно-временной характер, упорядочение с соответствующим понижением симметрии. Порядок, означающий логическую взаимосвязь частей и согласованность их действий, обеспечивает соответствующую функцию системы. Возникновение нового порядка обусловлено появлением дополнительных связей (корреляций) между величинами, характеризующими систему. Источником упорядочения здесь выступают нелинейность, диссипация и неравновесность.

Наконец, еще раз отметим, что равновесие между беспорядком и порядком в целом по всем параметрам системы предполагает их неравенство для отдельных частей и отдельных параметров. Эволюции природы соответствует сложное

изменение границ между двумя равными противоположностями – порядком и беспорядком; увеличение упорядоченности, организованности системы обусловлено увеличением порядка по одним определенным параметрам системы и увеличением беспорядка (деорганизованности) по другим параметрам, а не путем общего перехода от беспорядка к порядку, или, наоборот, по всем параметрам системы. При этом устойчивость системы определяется отношениями значений меры порядка или беспорядка для соответствующих параметров по методу Фибаначи и «золотой пропорции» [22].

В заключение можно сказать, что энтропия равна количественной мере беспорядка только при постулате равновероятности событий. Что касается общего случая, то при неравновероятности событий энтропия равна сумме мер беспорядка и порядка. Современная модель равновесия рассматривает круговорот природы, где соотношения частей и целого описывается по правилу «золотой пропорции»; его иногда называют законом гармонии природы, который наблюдается при описании ряда общих свойств живой и неживой природы, общества, экономики. Равенство мер порядка и беспорядка определяет равновесие круговорота природы и общества.

В процессе ускорения научно-технического прогресса нельзя переступить ту грань, за которой в результате воздействия человека на природу начинаются необратимые разрушения самих условий существования общества и цивилизации. Диссимметрия является двигателем прогресса в гармоничном человеческом сообществе.

References:

1. Bekpulatov, U.R. (2020). Physical style of thinking - methodological basis for the formation of a scientific worldview. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 09 (89), p. 480. Philadelphia, USA.
2. Prigojin, I.R., & Konderudi, D. (2002). *Sovremennaya termodinamika. Ot teplovix dvigateley do dissipativnix struktur (Posleslovie)*. (p.461). Moscow: Mir.
3. Mojeyka, M.A. (2001). *Sinergetika. Noveyshiy filosofskiy slovar. 2-e izd.* (p.1038). Mn.: Interpresservis; Knijniy Dom.
4. Golubeva, N.A. (2008). *Dissimmetricheskie priznaki sinergeticheskoy paradigmi*. Materiali Vserossiyskoy nauchno-texnicheskoy konferentsii. T.3. (p.367). Moscow: Izd. MGТУ im. N.E. Bauman.
5. Paster, L. (1960). *Izbrannie trudi: v 2t.* (p.836). Moscow: AN SSSR.
6. Bekpulatov, U.R. (2017). *Ontologicheskii i gnoseologicheskii aspekti kategorii simmetrii*. Kontekst i oeffleksiya: filosofiya o mir i cheloveke. Moskovskaya oblast', g. Noginsk., Izd-vo, "Analitika Rodis", Tom 6. №1A. -220 pages.
7. Urusov, V.S. (2013). *Simmetriya-dissimmetriya v evolyusii mira: Ot rojdeniya Vselennoy do razvitiya jizni na Zemle. Sinergetika: ot*

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.997
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

- proshlogo k budushemu. № 67. (p.266). Moscow: URSS.*
8. Vernadskiy, V. I. (1993). «*Vsegda v takie vremena menyalas kartina mira*». *Jizneopisanie. Izbr. Trudi.* (p.489). Moscow: Sovremennik.
 9. Golubeva, N.A. (2014). *Dissimmetricheskaya konsepsiya transformatsii: ontologicheskoe sodержanie.* Diss.na soisk. uchen. stepe. dokt. filosof. nauk. (p.323). Volgograd.
 10. Alekseeva, I. Yu. (2001). Problema intellektual'nogo suvereniteta v informatsionnom obshestve. *Informatsionnoe obshestvo, № 2,* p.256.
 11. Prangishvili, I.V.(2003). *Entropiynie i drugie sistemnie zakonomernosti: Voprosi upravleniya slojnimi sistemami.* (p.428). Moscow: Nauka.
 12. Bekpo'latov, U.R. (2017). Evolyusiya jarayonlarida xaos va tartib simmetriyasi. *Samarqand davlat universiteti ilmiy tadqiqotlar axborotnomasi, Samarqand, №2.(102/1).*
 13. Urmanshev, Yu.A. (1978). *O prirode pravrg i levogo (osnovi teorii dissfaktorov).* Prinsip simmetrii. (p.320). Moscow: Nauka.
 14. Golubeva, N.A. (2007). *Filosofskie aspekti dissimmetricheskogo razvitiya real'nix ob'ektov.* Monografiya. (p.266). Kaluga: Izd-vo "Eydos".
 15. Arshinov, V.I. (1999). *Sinergetika kak fenomen postneklassicheskoy nauki.* (p.203). Moskva: IFRAN.
 16. Brikin, M.A., Nedotko, P.A., & Tkachenko, N.D. (2001). *Informatsiologiya i global'nie vizovi sovremennosti.* (p.112). Moscow: Noviy Logos.
 17. Alekseev, G. (1983). *Energoentropika.* (p.192). Moskva; Znanie.
 18. Balakshin, O.B. (2008). *Garmoniya samorazvitiya v prirode i obshestve : Podobie i analogiya.* (p.344). Moscow: Izd-vo LKI.
 19. Bekpulatov, U.R. (2017). *Simmetriya v proshloy i sovremennoy nauke.* Monografiya. (p.108). Deutschland. LAP LAMBERT Academic Publishing.
 20. Soroko, E.M. (2006). *Zolotie secheniya, prosessi samoorganizatsii i evolyusii sistem: Vvedenie v obshuyu teoriyu garmonii sistem.* (p.264). Moscow: KomKniga.
 21. Moiseev, N.N. (2001). *Universum. Informatsiya. Obshestvo.* (p.200). Moscow: Ustoychiviy mir.
 22. Prangishvili, I.V. (2000). *Sistemniy podxod i obshestvennie zakonomernosti.* (p.528). Moscow: SINTEG.