

«...Имя Божие есть Бог; но Бог не есть имя...»
 П. А. Флоренский [1]

1. ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1967 году XIII Генеральная конференция по мерам и весам (ГКМВ) приняла определение секунды, равной 9 192 631 770 периодов излучения, соответствующему переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома ^{133}Cs - цезия-133 [2].

В 1983 году XVII ГКМВ приняла новое определение метра, основанное на константе скорости света: метр представляет собой расстояние, проходимое в вакууме плоской электромагнитной волной за $\frac{1}{299792458}$ долю секунды [3]. Этими определениями мы себе полагаем, что указанные единицы измерения основных величин являются независимыми... Вместе с тем, переписав наши определения в виде формальных зависимостей:

$$t_o = 1s = 9192631770T_{Cs} = NT_{Cs} \quad (1) \quad \text{и} \quad l_o = 1m = 299792458 \frac{m}{s} \frac{1s}{299792458} \quad (2),$$

где обозначено: l_o - величина эталона длины в 1 метр, t_o - величина эталона времени в 1 секунду, m - обозначение единицы длины метра, s - обозначение единицы времени секунды, $C = 299792458 \frac{m}{s} = \text{Const}$ - величина

скорости света в $\frac{m}{s}$, $N = 9192631770$ колебаний, после банальных

сокращений в (2) получаем тривиальность: $1m = 1m$ (3).

Это наше логическое упущение (*idem per idem - то же самое при помощи того же самого; obscurum per obscurum - тёмное при помощи ещё более тёмного*) произошло потому, что для определения своего эталона длины мы преждевременно использовали его же в величине скорости света, которая имеет указанное численное значение именно в единицах измерения $\frac{m}{s}$. Кроме того, с учётом (1) выражение (2) переписывается в виде:

$$l_o = 1m = C \frac{NT_{Cs}}{n} \quad (4) \quad \text{или:} \quad l_o = C \frac{t_o}{n} \quad (5), \quad \text{где} \quad \frac{1}{n} = \frac{1}{299792458}, \quad \text{то есть:}$$

$$l_o = j(t_o) \quad (6).$$

А это означает, что в уравнениях движения координаты пути и времени в наших единицах измерения зависят друг от друга, превращая уравнения в неопределенности...

Действительно, некоторый путь $x = k_1 l_o$ за некоторое время $t = k_2 t_o$

по закону движения $x = f(t)$ (7) можно записать:

$$k_1 l_o = f(k_2 t_o) \text{ но: } l_o = j(t_o). \text{ Поэтому: } k_1 j(t_o) = f(k_2 t_o) \text{ (8),}$$

что логически лишено смысла.

Обобщая изложенное, приходится признать, что причиной этих наших неопределенностей явилось наше стремление к строгости определений, которую мы видели в использовании новейших знаний о принципе постоянства скорости света и о природе излучения атомов, которые обернулись ложной строгостью, псевдонаучностью, так как мы забыли при этом, что эти и все иные наши познания добыты на основе независимого определения всех единиц измерения основных величин в виде эталонов, отмененных указанными ГКМВ. Вместе с этим, отмеченная неопределенность, возникшая с использованием принципа постоянства скорости света, снова указывает нам на глубинные связи этих категорий пространства и времени, о которых мне уже приходилось говорить в своих работах [4]. Действительно, когда ещё А. Эйнштейн сформулировал известное выражение интервала между событиями в четырёхмерном пространстве - времени:

$$ds^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 \text{ или } ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2 dt^2 \text{ (9),}$$

в зависимости от особенностей рассматриваемого физического явления, то физики сразу же столкнулись с неопределенностью из-за избыточности проективных координат. Другими словами, по уравнениям (9) четырёхмерный интервал оказывается в трёхмерном пространстве или в четырёхмерном пространстве протекает трёхмерный интервал... Более того, теперь невозможно, как это мы прежде себе полагали на основе независимого определения всех единиц измерения основных величин в виде эталонов, отмененных указанными ГКМВ, считать эти координаты пространства и времени независимыми даже при независимом определении этих эталонов, как это мы практиковали прежде [5]. Действительно, любой «независимый» эталон длины L_o или времени T_o теперь всегда можно представить в виде $L_o = K_1 l_o$ (10) и $T_o = K_2 t_o$ (11) в некоторых масштабах K_1 и K_2 , но объективно по (6) $l_o = j(t_o)$, поэтому всегда некоторый путь $X = N_1 L_o = N_1 K_1 l_o$ (12) за некоторое время $T = N_2 T_o = N_2 K_2 t_o$ (13) по закону движения $X = \Phi(T)$ (14) можно переписать $N_1 K_1 l_o = \Phi(N_2 K_2 t_o)$ (15), где L_o, T_o, K_1, K_2 - любые

постоянные действительные числа, то с учётом (6) $l_o = j(t_o)$ всё равно $N_1 K_1 j(t_o) = \Phi(N_2 K_2 t_o)$ (16), что подобно (8) $k_1 j(t_o) = f(k_2 t_o)$ по-прежнему логически лишено смысла.

2. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Задолго до И. Р. Пригожина [6] специалисты из различных отраслей знания заподозрили существование различных размерностей в мирах различной природы: биологи и историки, геологи и химики, математики и философы с изумлением наблюдали такое поведение своих объектов, словно эти объекты находились в пространствах различных размерностей. Яркие примеры, иллюстрирующие этот феномен, можно привести из области физики ядерных сил, поведение которых резко отличается от поведения всех других сил в Природе, а фрактальная геометрия природы Р. Мандельброта [7] наглядно показала объективность такого феномена - зависимость размерности пространства от природы процессов. На теоретическом уровне уже П. Эренфест [8] обнаружил связь трёхмерности нашего мира с гравитацией, но на единственном примере такое открытие оставалось предположением. Вместе с тем, необходимо здесь заметить, что поле центральных сил не является единственным силовым полем в Природе. В качестве конкретного примера подобных сил можно назвать электромагнитные силы взаимодействия электрических токов, которые образуют потенциальное поле не центральной симметрии, как в случае с гравитацией, а симметрии центрально-осевой [9]. Разумеется, рассмотрение таких примеров можно было бы продолжить, но уже на основании изложенного мы имеем основание считать, что финитность и сингулярность в понятии размерности мира непосредственно определяются природой действующих в данном мире сил. Другими словами, размерность мира определяется теми процессами, которые в нём протекают. Как известно, такие миры ещё Б. Риман назвал функциональными. После Б. Римана возникла и сформировалась в самостоятельную научную дисциплину топология, в недрах которой глубоко разработана теория размерности. Здесь необходимо признать, что всё выше отмеченное вызывает практический интерес к тем механизмам влияния природы процессов на размерность мира, в котором они протекают. Совершенно ясно, что с целью исследования этой проблемы прежде всего необходимо обратиться к тем фундаментальным категориям, которые характеризуются размерностью. Как известно, современная топология широко применяет эту величину – размерность для своих категорий множества и многообразия, пространства и континуума, являющихся основными предметами топологических исследований [10]. Известный французский математик – один из членов авторского коллектива Н. Бурбаки – Ж. Дьёдонне в одном из своих выступлений

[11] так изложил принцип отбора материалов в фундаментальные трактаты Н. Бурбаки (см. по [11] стр. 212):

«...Итак, я повторяю, что бурбакисты решили изложить в основном математические теории, практически полностью исчерпанные, по крайней мере в их основе...» И далее более чётко и более конкретно (см. [11] стр. 215):

«... Бурбаки мог себе позволить писать только о мёртвых теориях, окончательно оформившихся вещах, в которых можно лишь собирать готовый урожай...»

Следовательно, можно ожидать, что в трактатах Н. Бурбаки находят место лишь окончательно сформулированные определения основных категорий и понятий, которым посвящена монография... Что под этими категориями понимают авторы трактатов Н. Бурбаки [12], [13]? Здесь я прошу читателя заметить, что в связи с необходимостью экскурса в почти вековую историю развития топологии, в течение которой претерпели значительные изменения не только стиль, но и символика в изложении текстов авторами из различных этапов этой истории, я с целью предотвращения кривотолков и недоразумений вынужден в отдельных случаях заменить дословное цитирование сканированием соответствующих цитат из оригинальных работ. Например (см. по [12], стр. 75):

С „наивной“ точки зрения многие математические объекты могут рассматриваться как собрания, или „множества“, предметов. Мы не будем пытаться формализовать это понятие, и при формалистской интерпретации дальнейшего материала слово „множество“ следует рассматривать как точный синоним слова „терм“; в частности, такие фразы, как: „пусть X есть множество“, являются в принципе совершенно излишними, поскольку каждая буква есть терм; такие фразы вводятся лишь для облегчения интуитивной интерпретации текста.

Или ещё (см. по [12], стр. 228):

Определение 4. Говорят, что множество имеет мощность континуума, если оно равномощно множеству частей множества N .

Также (см. по [12], стр. 353):

1. *Множество образовано из элементов, способных обладать некоторыми свойствами и находиться между собой или с элементами других множеств в неких соотношениях⁴).*

Более того (см. по [13] стр. 269):

Предложение 2. Всякое p -мерное аффинное линейное многообразие в R^n есть замкнутое множество в R^n , гомеоморфное R^p .

(и далее см. по [13] стр. 369):

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 2. *Пространством проективных линейных многообразий размерности $p \geq 0$ проективного пространства $P_n(C)$ называется факторпространство $P_{n,p}(C)$ топологического пространства $L_{n+1,p+1}(C)$ по отношению эквивалентности $\Delta_{n,p}(C)$.*

Другими словами, по - Бурбаки вполне правомерны выражения : пространство многообразий и многообразия пространств, множество многообразий и многообразия множеств, пространство континуумов и континуум пространств и т.п. В связи с этим обстоятельством позволим себе «перепроверить» авторов коллектива Никола Бурбаки, справляясь у различных авторов, начиная с основоположников теории множеств Георга Кантора [14] и Феликса Хаусдорфа [15] (см. по [14], стр.71):

геометрическаго ученія о множествахъ. Подъ многообразіемъ или множествомъ я понимаю вообще всякое многое, которое можно мыслить какъ единое, т.е. всякую совокупность опредѣленныхъ элементовъ, которая можетъ быть связана въ одно цѣлое съ помощью нѣкотораго закона, и я думаю такимъ путемъ опредѣлить нѣчто, родственное платоновскому εἶδος, ἵδιον, а также тому, что Платонъ въ своемъ діалогѣ „Филебъ“ или высочайшее благо“ называетъ μίχτρον. Онъ

(и далее см. по [14] стр.77):

Производное множество отъ связнаго точечнаго множества есть всегда континуумъ, независимо отъ того, обладаетъ ли это связное множество первой или второй мощностью.

(и более конкретно см. по [15] стр.9):

Множество возникает путем объединения отдельных предметов (вещей) в одно целое. Оно есть множественность, мыслимая как единство. Если бы эти или подобные им высказывания выставлялись в качестве определений, то можно было бы вполне основательно возразить, что они определяют *idem per idem* или даже *obscurum per obscurius*¹⁾.

⁽¹⁾ *idem per idem* - то же самое при помощи того же самого; *obscurum per obscurius*¹⁾ - тёмное при помощи ещё более тёмного).

Как видим, основоположники теории множеств лишь подтверждают Н. Бурбаки в неоднозначности понятий категорий многообразия, множества, континуума... Поэтому проследим за толкованием этих категорий у более поздних, например, отечественных последователей

Г. Кантора и Ф. Хаусдорфа: Александрова П.С., Пасынкова Б.А., Замбахидзе Л. Г. и др. Так, например, (см. по [16] стр.15):

Множества $G \in \mathfrak{G}$ называются открытыми, а множества $F \in \mathfrak{F}$ — замкнутыми множествами топологического пространства $\{X, \mathfrak{T}\} = (X, \mathfrak{G}) = [X, \mathfrak{F}]$.

Система \mathfrak{G} называется открытой топологической структурой, а система \mathfrak{F} — замкнутой топологической структурой топологического пространства $\{X, \mathfrak{T}\}$.

И там же далее (см. по [16] стр.16):

Определение I_G . Ввести в множество X топологию \mathfrak{T} посредством открытых множеств или превратить множество X в топологическое пространство $(X, \mathfrak{G}) = \{X, \mathfrak{T}\}$ — значит определить в X систему $\mathfrak{G} = \{G\}$ подмножеств $G \subseteq X$, удовлетворяющих следующим требованиям (аксиомам):

I_G . Пустое множество Λ и все множество X открыты, т. е. являются элементами системы \mathfrak{G} .

II_G . Объединение любого числа и пересечение любого конечного числа открытых множеств открыты.

Или, например, (см. по [17], стр.302):

«... Канторовы многообразия — мы будем их называть «континуумы (U)» — были выделены П. С. Урысоном как континуумы «особенно хорошо связные»: n — мерный компакт C есть (n — мерное) канторово многообразие, если при любом его не более чем $(n - 2)$ — мерном подкомпакте B открытое множество $C \setminus B$...» И более конкретно: «...Любой компакт, являющийся общей границей двух или более областей в R^n , есть континуум (U)...»

Как видим, отечественные последователи Г. Кантора и Ф. Хаусдорфа не добавляют строгости в определения фундаментальных категорий топологии, поэтому в качестве последней инстанции прибегнем к энциклопедическим толкованиям этих категорий... Например, БСЭ отмечает, что (см. по [18], стр.380):

«...Понятие множества, или совокупности, принадлежит к числу простейших математических понятий; оно не определяется, но может быть пояснено при помощи примеров...» Или более конкретно (см. по [19], стр. 117):

«...Пространство в математике, логически мыслимая форма (или структура), в которой осуществляются другие формы и те или иные конструкции, то есть пространство служит средой, в которой осуществляются другие формы...»

А математическая энциклопедия категорично отмечает (см. по [20], стр. 1067):

«...Континуум — непустое связное хаусдорфово бикompактное пространство...»

И снова повторяются мысли Г. Кантора и Ф. Хаусдорфа (см. по [21], стр.762):

«...Множество - набор, совокупность, собрание каких – либо объектов (элементов), обладающих общим для всех характеристическим свойством...»

«...это не является в полном смысле логическим определением понятия множества, а всего лишь пояснением (ибо определить понятие - значит найти такое родовое понятие, в которое данное понятие входит в качестве вида, но множество - это, пожалуй, самое широкое понятие математики и логики)...»

Фактическим подтверждением неизбежности подобных ситуаций является существование парадоксов Е.Цермело-Б.Рассела(см.по[15]стр.34-35идр.).

3. ПЯТЬ УРОВНЕЙ ИЕРАРХИИ КАТЕГОРИЙ СИСТЕМ

Это цитирование можно продолжать еще неопределенно долго, но некоторую ясность по определениям фундаментальных категорий топологии мы можем получить лишь в приложении этих категорий к реальным объектам на практике, как это поясняет нам Чернявский А. В. (см. по [22] ,стр.740 и далее):

«...Многообразие – геометрический объект, локально имеющий строение числового R^n или другого векторного пространства...»

«...В математике многообразия возникают прежде всего как совокупности решений, а также как различные совокупности объектов, допускающих введение локальной параметризации...»

«...Когда многообразия естественно появляются в той или иной области, они обязательно несут какую – либо дополнительную структуру, которая и служит предметом изучения...» И поясняет на конкретных примерах (см. по [22] ,стр.742):

«...В физике они играют роль моделей пространства – времени, в механике служат фазовыми пространствами, уровнями энергии, в экономике поверхностями безразличия, в психологии – пространством ощущений (например, цветов) и т. д....»

В результате обобщенно утверждается, что (см. по [22] ,стр.743):

«...Фундаментом общего понятия многообразия является определение топологического многообразия как топологического пространства, в котором каждая точка имеет окрестность c и гомеоморфизм $j : c \Rightarrow U$ на область R^n ...

«...гомеоморфизм j называют локальной параметризацией...» И далее:

«...Многообразия возникают как подмножества в R^n при неявном задании их в виде множеств решений систем уравнений (и неравенств)...». Другими словами, так как действительно (см. по [12], стр.32):

Всякая *математическая теория* (или просто *теория*) содержит правила, позволяющие сказать, что некоторые знакосочетания являются *термами*, а некоторые — *соотношениями* теории, а также правила, позволяющие сказать, что некоторые знакосочетания являются *теоремами* теории.

то, множества, многообразия, континуумы, пространства... - суть термины, то есть объекты изучения теорий, которые, следовательно, являются системами. Так как каждая СИСТЕМА может рассматриваться и в качестве ПОДСИСТЕМЫ некоторой НАДСИСТЕМЫ, и в качестве НАДСИСТЕМЫ своих ПОДСИСТЕМ, то нам для определенности здесь необходимо установить некоторую иерархию наших топологических категорий [23].

Учитывая отмеченную выше неоднозначность в определении понятий названных категорий топологии, здесь будет некорректной любая полемика по данной проблеме, поэтому нам надо просто принять к сведению предложенную иерархию категорий, помня, что любая другая будет так же условной.

А. Привлекая знания не только топологии, но и естественных наук, здесь с учётом корневых смысловых значений слов приходится отметить всего ПЯТЬ уровней иерархии категорий:

I. Континуумы (множеств)

II. Множества (многообразий)

III. Многообразия (пространств)

IV. Пространства (миров конкретной природы)

V. Миры (взаимодействий конкретной природы)

Рискуя здесь вызвать неудовольствие специалистов из различных областей знания, я вместе с тем вынужден со своей непосредственностью дилетанта проиллюстрировать предложенную выше иерархию категорий конкретными примерами из различных научных теорий. При этом я сознательно в качестве прикрытия использую известную незавершенность в систематизации из различных естественных наук, которая сопровождает каждую научную теорию от её зарождения, надеясь, что и моё «прокрустово» ложе пятикратной схемы в систематизации позволит решить некоторые задачи в этой проблеме.

4. S - ОБРАЗНЫЙ ЗАКОН ЭВОЛЮЦИИ СИСТЕМ

Так как все системы (под влиянием внешних условий) развиваются, эволюционируют (это можно видеть на многочисленных примерах: механических – Солнечная система, физических - атом, химических – органические вещества, ЖКВ, биологических – популяции животных, психических - разум, социальных – формы эксплуатации...) (см. по [12], стр. 75), то можно утверждать, что все системы развиваются, то есть застывших в эволюции систем в природе не существует. Кроме того, здесь уместно привести главный S-образный закон эволюции всех систем (закон S - образной эволюции систем) [4]: Биологи – эволюционисты впервые обратили своё внимание на S – образный характер развития жизни на Земле. При этом оказалось, что эта закономерность характеризует не только развитие отдельной особи

конкретного биологического вида, или рост количества этих особей в данной популяции, но и общее развитие жизни на Земле [24]. Автор ТРИЗ Г. С. Альтшуллер по изобретениям патентного фонда проследил развитие технических систем различных классов и тоже обнаружил аналогичный S – образный характер эволюции техники в истории человеческой цивилизации. При этом оказалось, что эта S - образная закономерность характеризует не только развитие отдельной технической системы, но и общее развитие техники в истории человечества [25].

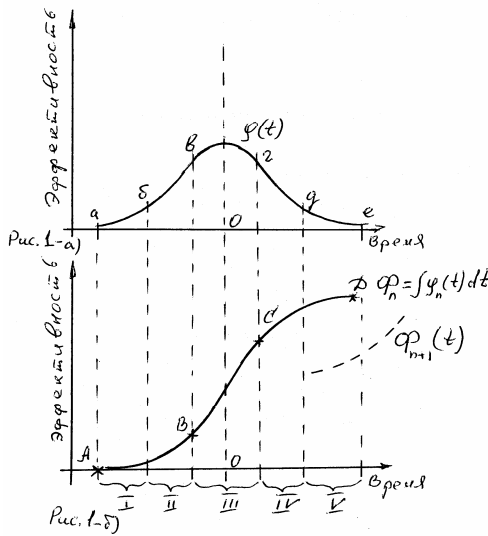


Рис. 1 Графики плотности $j_n(t)$ нормального распределения и её интегральной функции $\Phi(t)$

Математики в своих исследованиях дифференциальных уравнений обнаружили всеобщий характер

S – образной кривой для эволюции самоорганизующихся систем самой различной природы: биологической, технической, социальной, экономической и т.п. [26]. Так как S – образная кривая представляет собой график интегральной функции $\Phi_n = \int j_n(t)dt$ (17), то можно изобразить их как это указано в справочниках по математике [27] и др. (см. рис.18.8-3 на стр.576). Все первооткрыватели S – образной эволюции самоорганизующихся систем различают процесс эволюции из трёх этапов: АВ – ВС – СД (см. рис. 1 – б). Вместе с тем, так как на рис. 1-а) отчётливо выступают пять этапов функции распределения (плотности этого распределения): аб – бв – вг – гд – де, то мы вправе различать именно эти пять качественно отличных друг от друга этапов эволюции самоорганизующихся систем. Действительно, если на рис.1-б) участок АВ, соответствующий двум участкам аб – бв на рис. 1-а), представляется как зарождение системы, то участки аб – бв на рис. 1-а) отображают различные темпы (крутизну) этого зарождения: медленное вначале, на участке аб, и ускоренное на участке бв. Кроме того, участок ВС на рис. 1-б) представляется интенсивным ростом эффективности системы, но на соответствующих участках этого этапа эволюции системы на рис. 1-а) на рис. 1-а) участки вО и Ог качественно отличаются между собой: на участке вО – замедление роста эффективности системы до полной его остановки, а на участке Ог – замедление роста сменяется спадом этой эффективности.

Аналогично выявляются особенности этапов эволюции системы на участке СД рис. 1-б), который на рис. 1-а) содержит сначала регресс - участок гд – с переходом к медленному затуханию эффективности системы на данном этапе её эволюции - участок де - асимптотическому вырождению системы (ср., например: Ф. Энгельс «Диалектика природы» : «...всё, что возникает, заслуживает того, чтобы погибнуть...»). Отмеченные выше особенности этапов эволюции самоорганизующихся систем в сравнении графиков рис.1-а) и рис.1-б) позволяет теперь нам обозначить этапы соответствующими названиями:

Б. S – образный закон эволюции систем (ПЯТЬ этапов):

1. самозарождение системы

2. самостановление «

3. самоутверждение «

4. самосовершенствование «

5. самовырождение »

Разумеется, полученный статистическим методом, это вывод может быть и проверен лишь на фактическом материале развития различных самоорганизующихся систем, которые к моменту наблюдения смогли пройти полный цикл своей эволюции от возникновения до вырождения. Для иллюстрации этого вывода из множества примеров развития самоорганизующихся систем здесь ограничимся несколькими примерами различной природы. Из биологии яркой иллюстрацией является эволюция насекомых, представители которых за период более 200 миллионов лет приспособились к самым разнообразным условиям жизни, достигли вершин эволюции в виде социальных образований - муравейников, термитников, пчелиных роёв и т. п. [28]. Эволюцию технических систем можно иллюстрировать историей развития паровозостроения, которая всего за свой 150 – летний период успела пройти все основные этапы эволюции самоорганизующихся систем от первых несовершенных моделей до снятия с производства массовых магистральных локомотивов[29] и др. Развитие научных систем здесь можно проследить на примере современного состояния электродинамики, демонстрирующей нам завершение полного цикла своей эволюции за период всего в 200 лет [5] и др. Разумеется, названия этапов носят условный характер, так как здесь мы отвлеклись от конкретной природы самоорганизующихся систем, которые в каждом конкретном случае наполняют нам эти названия своим конкретным содержанием. Но всякий раз S – образный характер эволюции самоорганизующихся систем легко выявляется особенно в отношении одной из главных характеристик данной системы, рост которой от этапа к этапу развития системы и демонстрирует нам её состояние в соответствующий период

развития. Так, в нашем примере с насекомыми показательной характеристикой можно взять [28] выживаемость того или иного вида из этого животного мира, его выносливость к изменениям внешних условий, устойчивость развития. В примере с паровозостроением этот S – образный характер развития системы легко проявляется в росте [29] грузоподъёмности, увеличении тяги, скорости движения этих локомотивов от этапа к этапу их истории. В примере с научными теориями, скажем, в случае с электродинамикой, эта S – образная характеристика наблюдается в способности теории адекватно [5] решать актуальные промышленно-хозяйственные задачи, в величине погрешности этих решений.

Систематика присуща всем сферам знания, но впервые такие подходы получили общепризнанное применение в биологии [24]. Так, например, известна система животных Аристотеля, включавшая в себя около 500 форм. После К. Линнея история развития самой систематики убедительно показала несовершенство всех без исключения систем животных и растений. Это обстоятельство объясняется объективным отсутствием у нас исчерпывающих знаний о всех формах и необходимостью изменения принципиальных основ систематики, связанных с общим научно-техническим прогрессом. Поэтому известные неопределенности в систематиках (в биологии - царства и др., в кристаллографии – тип и др. в химии – период и др. и т. п.) должны восприниматься нами как неизбежные постоянные проблемы роста знаний в соответствующих научных дисциплинах. Последние надежды, например, в биологии связаны с достижениями генетики, информация которой позволяет выявить наиболее коренные особенности форм, но здесь ещё предстоит огромная по масштабам работа. Вместе с этим биологи уже пришли к единодушному выводу, что количество видов (разнообразие) возрастает с увеличением сложности, то есть по ходу эволюции, свидетельствуя о повышении приспособляемости, динамичности свойств с изменением условий существования, а реликтовые, предыдущие ступени эволюции биологических видов обладают повышенной стойкостью, но меньшей способностью к выживанию при значительных изменениях внешних условий... В свете изложенных рассуждений о пятиуровневой иерархии эволюции систем представляется возможность установить критерий систематизации с учётом иерархии уровней эволюции миров конкретной природы.

Для иллюстрации изложенных выше соображений рассмотрим здесь несколько конкретных примеров эволюции систем различной природы. В атомной физике (см. по [30] и др.) известно периодическое изменение атомных объёмов с ростом атомного веса, на основе которого принято полагать семь периодов, как это показано на эмпирическом графике рис. 2, но введя величину плотности

упаковки вещества в атомах, обратную величине объёма $r_i = \left(\frac{k}{V_a} \right)$ (18),

этот график придётся представить в зеркальном отображении, как это показано на рис. 3, на котором отчётливо выявляются пять максимумов этой плотности, которые в пределах погрешности экспериментальных измерений $r_1 = r_2 = r_3 = r_4 = r_5$ (19).

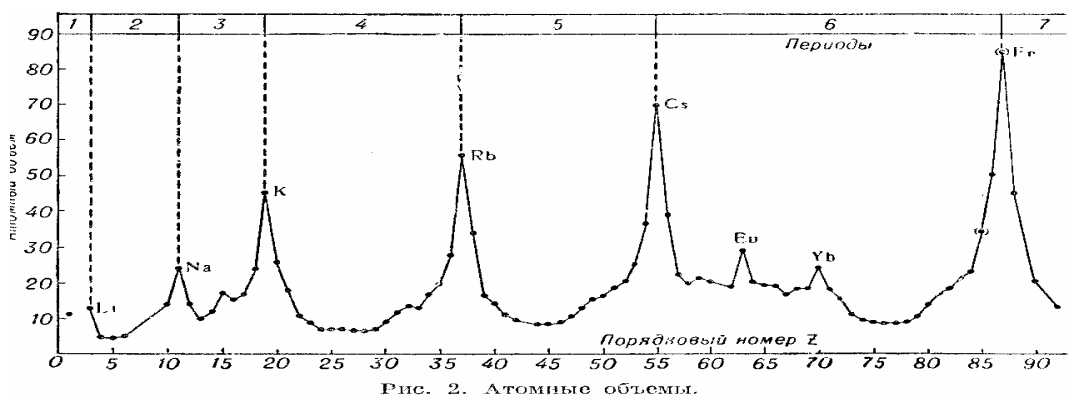


Рис. 2. Атомные объёмы.

Рис. 2 (Рис. 2 на стр.612 по [30])

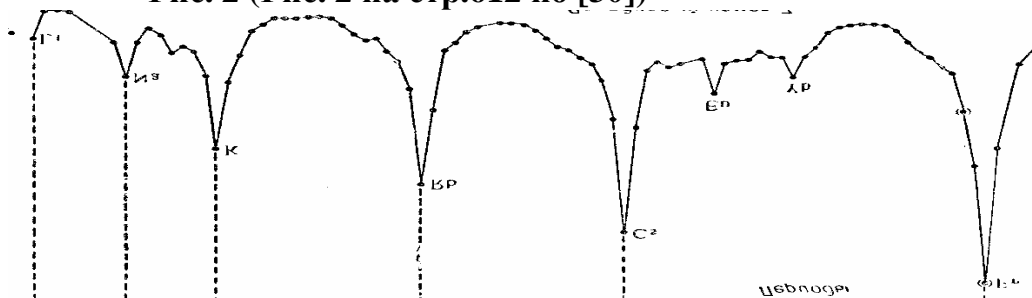


Рис. 3 (Зеркальное отображение Рис. 2 по [30])

Далее, новейшие исследования психофизиологов показали иерархические взаимоотношения функционального состояния (ФС)

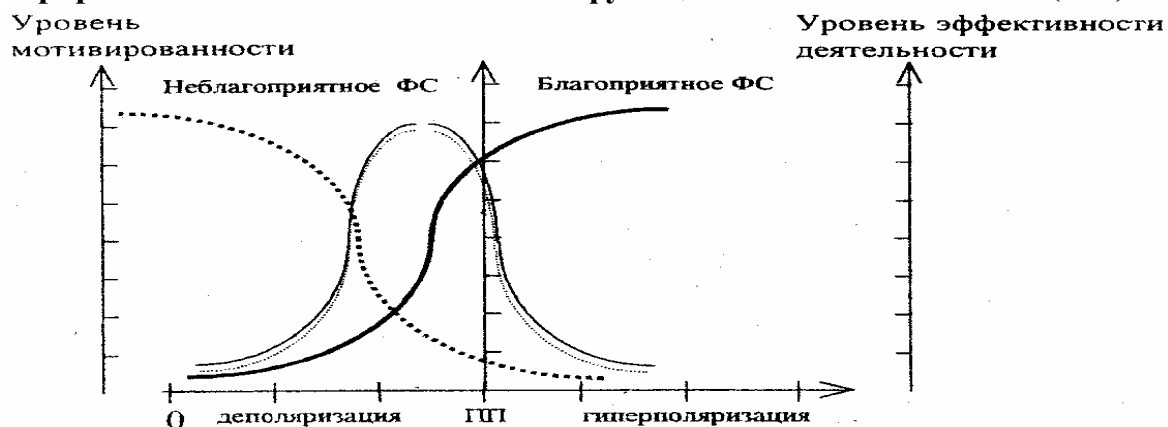


Рис.4 (рис.3 на стр. 164 по [31])

нервных клеток, центральной нервной системы (ФС ЦНС) и ФС всего организма человека, подтверждением чему являются графики этих взаимоотношений на рис. 4 в координатной системе: Уровень эффективности – по ординатам, уровень мембранного потенциала – по

абсциссам. Психофизиологи не присвоили пока никаких наименований различным этапам этих взаимоотношений, но экспериментальные результаты, обобщенные на рис. 4, убедительно показывают нам ПЯТЬ этих уровней, наименования которых мы оставим специалистам [31].

Другой яркий пример социальной природы показан на рис. 5, где кривой $j_n(t)_{эмп}$ показан обобщенный Гумилевым Л.Н. [32] график эволюции этноса на исторической основе 40 индивидуальных кривых этногенеза, кривой $j_n(t)_{ср}$ показан усредненный график $j_n(t)_{эмп}$, а кривой $\Phi_m = \int j_m(t)dt$ представлена интегральная функция усредненного графика $j_n(t)_{ср}$. По оси ординат Гумилёв Л.Н. указал качественную характеристику P^n - жизнестойкость субэтноса в зависимости от числа n - этносов со временем эволюции в годах,

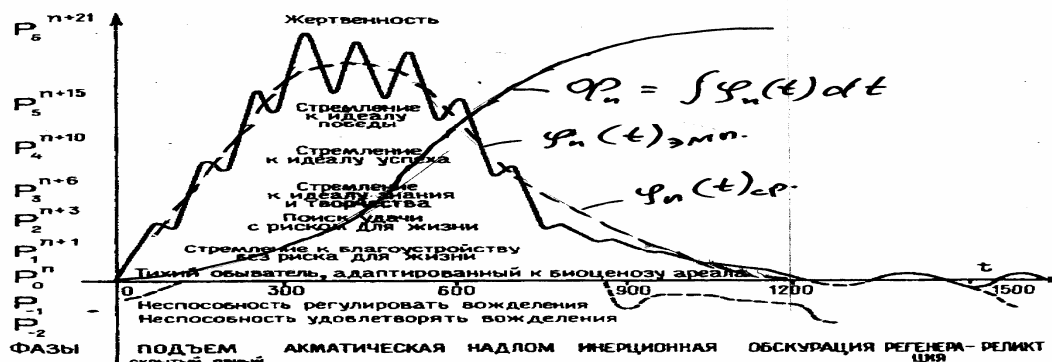


Рис.5 (рис.4 на стр. 405 по [32])

показанной по оси абсцисс. Обращает на себя внимание факт ПЯТИ этапов (по - Гумилёву Л.Н.- фазы) в 1200-летнем цикле эволюции этноса, которые он назвал:

1. ПОДЪЁМ - (самозарождение)
2. АКМАТИЧЕСКАЯ - (самостановление)
3. НАДЛОМ - (самоутверждение)
4. ИНЕРЦИОННАЯ - (самосовершенствование)
5. ОБСКУРАЦИЯ - (самовырождение)

В. В сущности, система в процессе своей S-образной эволюции на каждом уровне постепенно (!) приобретает новые свойства, способности, качества, увеличивая свою эффективность, число свобод поведения, направлений своих возможностей. Сопоставление S-образной эволюции с нашей иерархией систем категорий топологии по п. I-2. одновременно отображает и способность категорий-систем к этой S-образной эволюции.

5. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МИРОВ.

Г. Из последнего нашего вывода об эволюции систем приходится отметить корреляцию иерархии систем и этапов их S-образного закона эволюции, то есть соответствующее усложнение системы с

достижением определенного этапа развития. Другими словами, более совершенная система является более сложной, включает в себя больше под-систем, или каждая над-система является более развитой по отношению своих под-систем.

Таким образом, отмечая иерархию миров по степени их развития можно отметить следующие ступени эволюции природы движения:

1. Физические миры.
2. Химические миры.
3. Биологические миры.
4. Психические миры.
5. Социальные миры.

На примере иерархии физических миров, изучаемых соответствующими разделами современной физики, отчётливо иллюстрируется равноправность масштабной последовательности от Под-Систем к Над-Системам или наоборот. И хотя наша основная иерархия категорий ТОПОЛОГИИ изложена выше по п.3 в порядке от Над-Системы КОНТИНУУМА до Под-Системы Миров, для нашей практики, с учётом указанной выше корреляции иерархии с эволюцией миров, более удобным будет изложение по возрастанию масштаба варианта А), которого мы будем придерживаться для миров любой другой природы.

1. Физические миры:

А) (от ПС к НС):

1. Частицы
2. Кластеры
3. Ядра
4. Атомы
5. Тела

Б) (от НС к ПС):

1. Тела
2. Атомы
3. Ядра
4. Кластеры
5. Частицы:

Д. При этом периодичность свойств материальных объектов (частиц, атомов, молекул, кристаллов, растений, животных, социумов...) порождается очередным распространением аналогий форм связей на всех ступенях иерархии. Законы - выражения связей, сохраняясь по форме, наполняются в каждой ступени своим конкретным (физическим, химическим, биологическим, психологическим, социологическим) содержанием. В связи с отмеченным обстоятельством вполне понятна гносеологическая причина значительных затруднений в систематике различных научных дисциплин, которые мы выше заметили, например, в химии (Закон Д. И. Менделеева), в биологии (систематика биологических видов) и т.п. Поэтому представляется целесообразным здесь ввести определенность при указании заданного уровня иерархии, например, арабской нумерацией со скобками, латинским алфавитом, греческим алфавитом и т.п. Из всего обилия возможных вариантов, принципиально равноправных на применение, исходя из практического удобства использования шрифтов и символов условимся латинскую нумерацию (I, II, III, IV, V) оставить за

начальным уровнем иерархии, тогда арабская нумерация может применяться для очередного уровня иерархии с указанием степени, соответствующей порядку иерархической ступени, традиционно степень = 1 указывать не будем:

1. Физические миры:

- 1² Частицы
- 2² Кластеры
- 3² Ядра
- 4² Атомы
- 5² Тела

Примечательным примером периодизации миров является известная Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева, которая первоначально была им исполнена в виде ПЯТИ периодов [33]. Проведенные в течение XX века различные модификации и усовершенствования этой таблицы на основе продолжающихся новых и новейших достижений атомной физики не могут быть приняты безупречными и окончательными, так как, например, до сих пор не выявлены четкие границы между последовательно заполняющимися электронами энергетическими уровнями, как это мы видели выше на примере плотности вещества в атоме [30], [34] и др.

Но иерархии химических веществ, изученных за много веков, позволяют нам довольно определенно отметить именно ПЯТЬ уровней их иерархии:

2. Химические миры:

- 1² Растворы
- 2² Оксиды
- 3² Основания
- 4² Кислоты
- 5² Соли : 1³ средние
- 2³ кислые
- 3³ основные
- 4³ двойные
- 5³ комплексные

2. Органические соединения:

- 1² Углеводороды: 1³ алканы,
- 2³ алкены,
- 3³ алкины,
- 4³ циклены,
- 5³ ароматены
- 2² Спирты
- 3² Эфиры (жиры)
- 4² Углеводы
- 5² Белки

3. Биологические миры:

- 1² Прокариоты
- 2² Простейшие
- 3² Грибы
- 4² Растения: 1³ Водоросли
- 2³ Мхи
- 3³ Папоротники
- 4³ Голосемянные
- 5³ Покрытосеменные: 1⁴ Розоцветные
- 2⁴ Крестоцветные
- 3⁴ Осоковые
- 4⁴ Злаковые
- 5⁴ Сложноцветные

- 5² Животные: 1³. Беспозвоночные
2³. Насекомые
3³. Рыбы
4³. Пресмыкающиеся.
5³. Млекопитающие.

4. Психические миры:

- 1² Раздражение
2² Органы чувств:
1³ осязание – кожа
2³ слух - уши
3³ обоняние – нос
4³ вкус – язык
5³ зрение - глаза
3² Инстинкт
4² Память
5² Разум

5. Социальные миры:

- 1² Рабство
2² Феодализм
3² Капитализм
4² Социализм
5² Коммунизм

Например, категорию **ЧЕЛОВЕК РАЗУМНЫЙ** в этой нумерации можно обозначить, опуская промежуточные ступени, так:

V. Миры:

3¹. Биологические миры:

5². Животные:

5³. Млекопитающие:

5⁴. Приматы:

5⁵. Человек, то есть: (V-3¹-5²-5³-5⁴-5⁵)

Невольно на себя обращает внимание обозначение человека ПЯТОЙ ступенью иерархии в биологических мирах – возможно, человек разумный действительно является венцом природы, а не просто так нами принято из наших амбиций ?

Все приведенные примеры (пять максимумов плотности упаковки вещества в атомах, пять уровней функционального состояния (ФС) психофизиологических систем, пять этапов в 1200-летнем цикле эволюции этносов...), увеличивать число которых из различных естественнонаучных дисциплин можно теперь предоставить соответствующим специалистам, характеризуются общим свойством – завершенностью своих циклов S – образной эволюции. Разумеется, если такой наш подход основан на объективных свойствах миров, то он обладает и эвристическими возможностями, то есть распространяя этот взгляд на незавершенные циклы S – образной эволюции миров различной природы, можно прогнозировать общий ход развития соответствующих процессов.

С целью разнообразия миров различной природы обратимся за примерами в социально-психологическую область человеческих отношений. Как известно [35], бесспорным фактором социальной

организации представляется мораль, те нравственные нормы, благодаря которым каждый член сообщества соблюдает обычаи, сохраняя уклад жизни сообщества.

Действительно, этические и философские мысли в Древних Греции и Риме, буддизм и конфуцианство в Древних Индии и Китае, учения Древних Египта и Вавилона, все другие письменные свидетельства, сохранившиеся с древнейших времен, единогласно показывают, что несмотря на различия образов жизни и языков, житейских укладов и культур, люди везде и всегда стремились обеспечить устойчивое существование своих сообществ, передать по наследству наиболее устоявшиеся представления о способах сохранения мира в сообществе, о самых значительных собственных созидательных достижениях и достижениях своих предков [35]. В любой сфере своей деятельности и при всём своём разнообразии человеческие сообщества для успешного своего функционирования вырабатывали, провозглашали и старались неукоснительно исполнять соответствующие принципы, которые с веками превращались в моральные Кодексы и религиозные Заповеди. Так как общественная мораль представлена в мировоззрении социума, которое до настоящего времени в большой мере отображается соответствующей религией, то ярким примером, подтверждающим наши выводы об эволюции категорий, будет рассмотрение эволюции мировых религий.

Историю всех без исключения мировых религий как древнейших и главных составляющих частей мировоззрений можно кратко представить в виде следующих ПЯТИ длительных этапов:

1. Шаманизм: (колдовство) (автономные существования сообществ, эпизодическое взаимное влияние посредством случайных контактов...)

2. Язычество: (Ра, Кришна, Заратустра, Мардук, Зевс, Юпитер, Перун...)
(регулярное взаимное влияние соседних сообществ посредством войн, торговли, миграции, путешествий...)

3. Моноотеизм (Будда), Иегова (Моисей), Саваоф (Христос), Аллах (Магомед)
(Стабильный и интенсивный обмен посредством постоянных международных и дальних связей, организаций, насаждение религии завоевателями поработенным народам ...)

4. Мировое мировоззрение... (БАХАИЗМ, Роза Мира Д.АНДРЕЕВА [36] и т.п.)

5. Гуманизм ...

В графическом изображении на S – кривой все религии будут на своих эпохах занимать соответствующие своему развитию места. Века зарождения мировоззрений: XII до н. э.–VI до н. э.–I н. э. – VI н. э. - отражают социально-экономическое развитие стран возникновения соответствующих мировоззрений. Несмотря на 600-летнее запаздывание мировых религий друг относительно друга, ни одна из них не продвинулась даже до середины своего III этапа S – кривой,

показанной на рис.6 –а, рис.6 –б, рис. 6 –в, рис. 6 – г, под которыми указаны регионы их зарождения и формирования :

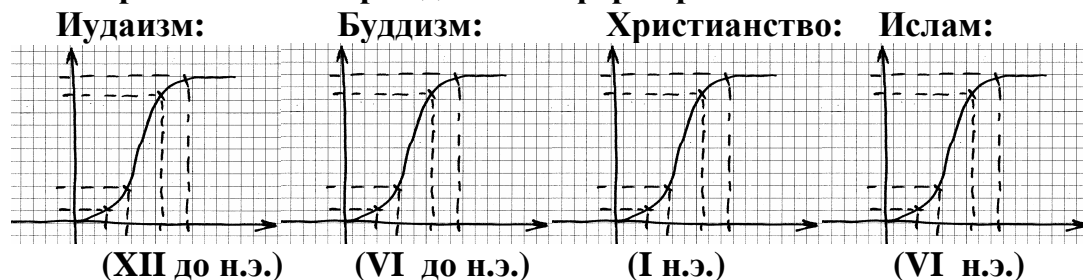


Рис. 6 - а

Рис. 6 - б

Рис. 6 - в

Рис. 6 - г

Вавилон-Египет-Палестина	Индия-Китай-Тибет	Палестина-Греция-Рим	Египет-Аравия- Турция
1.Шаманизм	1.Шаманизм	1.Шаманизм	1.Шаманизм
2.Язычество	2.Язычество	2.Язычество	2. Язычество
3.Монотеизм(Иегова) (Моисей)	3.Монотеизм (Будда)	3.Монотеизм (Саваоф) (Христос)	3. Монотеизм (Аллах) (Магомед)

Примечательной особенностью зарождения всех мировых религий является ссылка последователей этих мировоззрений на устные Заповеди Пророков: Моисея, Будды, Сына Божьего Христа и Магомеда. Хотя в периоды их жизни и деятельности письменность уже была употребительна, первые письменные собрания учений Пророков были записаны по воспоминаниям их апостолов спустя десятилетия и даже века, а переводы и толкования этих Священных Писаний продолжаются до сих пор [37], свидетельствуя о продолжении развития этих мировоззрений и подтверждая наш вывод о всеобщем характере закона S – образной эволюции миров любой природы [38].

Выводы:

А. Привлекая знания не только топологии, но и естественных наук, здесь с учётом корневых смысловых значений слов приходится отметить всего ПЯТЬ уровней иерархии категорий:

I. Континуумы (множеств)

II. Множества (многообразий)

III. Многообразия (пространств)

IV. Пространства (миров конкретной природы)

V. Миры (взаимодействий конкретной природы):

- 1.Физические миры.
- 2.Химические миры.
- 3.Биологические миры.
- 4.Психические миры.
- 5.Социальные миры.

Б. S – образный закон эволюции систем (ПЯТЬ этапов):

1. самозарождение системы

2. самостановление «

3. самоутверждение «

4. самосовершенствование «

5. самовырождение »

В. В сущности, система в процессе своей S – образной эволюции на каждом уровне постепенно (!) приобретает новые свойства, способности, качества, увеличивая свою эффективность, число свобод поведения, направлений своих возможностей. Сопоставление S – образной эволюции с нашей иерархией систем категорий топологии по п. I-2. одновременно отображает и способность категорий-систем к этой S – образной эволюции.

Г. Из последнего нашего вывода об эволюции систем приходится отметить корреляцию иерархии систем и этапов их S – образного закона эволюции, то есть соответствующее усложнение системы с достижением определенного этапа развития. Другими словами, более совершенная система является более сложной, включает в себя больше под-систем, или каждая над-система является более развитой по отношению своих под-систем.

Д. При этом периодичность свойств материальных объектов (частиц, атомов, молекул, кристаллов, растений, животных, социумов...) порождается очередным распространением аналогий форм связей на всех ступенях иерархии. Законы - выражения связей, сохраняясь по форме, наполняются в каждой ступени своим конкретным (физическим, химическим, биологическим, психологическим, социологическим) содержанием.

Литература:

1. Флоренский П. А. Сочинения. В 4-х т. Т. 3 (1) -М.: «Мысль», 2000,стр.358
2. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике-М.:Наука,1987,стр.15
3. Широков К.П.Богуславский М.Г.Международная система единиц.М.,«Изд-во стандартов»,1984, 112с.
4. Вертинский П. А. К вопросу диагностики физических теорий //Сб. н.тр.ИрГСХА, г. Иркутск,1999,стр.193.
- 5.Вертинский П.А.К вопросу о перспективах развития электродинамики // Сб. «Сибресурс-01», Иркутск,2001, стр. 110,
- 6.Пригожин И.Р. и Стенгерс И. Порядок из хаоса.Новый диалог человека с природой.М.,«Прогресс», 1986, стр.275, 364 и др.
- 7.Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. М.: ИКИ, 2002,стр.46, 144, 326.
- 8.П. Эренфест «Каким образом в фундаментальных законах физики проявляется то, что пространство имеет три измерения?» //Горелик Г.Е. Размерность пространства. М.,МГУ, 1983, стр. 197 – 205.
- 9.Вертинский П.А. Математическое моделирование финитности и сингулярности в понятии размерности пространства. // Сб. матер.V МНС-2002, КГУ, Красноярск, 2002, стр.32-35.
10. Александров П. С. – ред. Пространство функций и размерность. М., МГУ, 1985, стр.67 и др.
11. Дьёдонне Ж. О деятельности Бурбаки // УМН т. XXVIII, вып. 3 (171), 1973,с.212.
12. Бурбаки Н. Элементы математики. Книга I. Теория множеств. М., «Мир»,1965 стр. 228, 353 и др.
13. Бурбаки Н.Элементы математики. Книга III.Общая топология. М.,«Наука»,1969, стр.269, 369 и др.
14. Кантор Г. Учение о множествах//Новые идеи в математике, в.№ 6 С.-Пб., «ОБРАЗОВАНИЕ» , 1914, стр.71, 77 и др.
15. Хаусдорф Ф. Теория множеств , ГНТИ , 1937 г., 303 с.

16. Александров П.С., Пасынков Б.А. Введение в теорию топологических пространств и общую теорию размерности. М., Наука, 1973, 576 с.
17. Александров П. С. Теория размерности и смежные вопросы; статьи общего характера. - М.: Наука. 1978. - 432 с.
18. Александров П.С. Множеств теория. // БСЭ, т.16, М., «СЭ», 1974, стр. 380:
19. Александров А.Д. Пространство в математике. // БСЭ, т. 21, М., «СЭ», 1975, стр.117.
20. Александров П.С., Замбахидзе Л. Г. Континуум // МЭ, т. 2, «СЭ», 1979, стр.1067:
21. Войцеховский М. И. Множество. // МЭ, т. 3, М., «СЭ», 1982, стр. 762...
22. Чернявский А. В. Многообразие. // МЭ, т. 3, М., «СЭ», 1982, стр.740, 742, 743
23. Агошкова Е. Б. , Ахлибинский Б. В. Эволюция понятия системы // Журнал «Вопросы философии» №7, 1998 г., стр.170-179.
24. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь – справочник. М., «Мысль», 1990, с. 478 и др.
25. Альтшуллер Г.С. Алгоритмы изобретения. М., «Московский рабочий», 1973, с.36
26. Арнольд В.Я. «Жесткие» и «мягкие» математические модели, «Зеленый мир» № 11, 1997 г., с.2.
27. Корн Г. и Корн Т. Справочник по математике, М., «Наука», 1973, стр. 576...
28. Зенкевич Л. А. - ред. Жизнь животных, М., «Просвещение», 1969, т.3, стр.157.
29. Паровоз // БСЭ, М., «СЭ», 1975, том 19, стр. 222-223.
30. Селинов И. П. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева // Физический Энциклопедический Словарь, т.3, «СЭ», М., 1963, стр.612, рис. 2.
31. Мурик С.Э. Системная организация функциональных состояний человека // Сб. материалов «Сибресурс - 2002», ИГЭА, Иркутск, 2002, стр.160.
32. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли., С.-Пб. «КРИСТАЛЛ», 2001, стр.405
33. Менделеев Д. И. Периодический закон. Основные статьи. М., Наука, 1958.
34. Кедров Б.М. и Трифонов Д.Н. О современных проблемах периодической системы, М., Химия, 1974.
35. Кулаков А.Е. Религии мира. Методическое пособие для учителя, М., АРКТИ, 1997, стр.55, 78 и др.
36. Андреев Д.Л. Роза Мира, М., Т. «Клышников – Комаров и К^о», 1992, стр.23, 51, 231, 238 и др.
37. Новый завет. Восстановительный перевод. «Живой поток», Анахайм. 1998, стр.178, 259 и др.
38. Шифман И. Ш. Ветхий завет и его мир: (Ветхий завет как памятник литературы и общественной мысли древней Передней Азии), М.: Политиздат, 1989, 289с.

Автор

П. А. Вергинский 07. 03. 2006