

Выбор основного критерия и математических моделей для оценки социально-экономического развития на макроуровне

Аннотация

В статье изложено обоснование выбора энергетического критерия в качестве эффективности экономического развития государств с использованием закономерностей эволюции открытых диссипирующих сложных систем. Изложен взгляд на экономику государств мирового хозяйства, как на эволюционирующую во времени диссипирующую систему, потребляющую различные виды энергоресурсов. Показана взаимосвязь экономических и энергетических параметров, обеспечивающих жизнедеятельность населения и стран в целом при оценке уровней социально-экономического развития. Делаются выводы о повышении устойчивости экономических параметров развития отдельных стран, сообществ, прогнозируемых исходя из закономерностей эволюционного развития сложных систем, разработанных д.т.н., В.И.Акуновым.

Социально-экономическая дилемма существования и развития стран мира, стоящих на разных уровнях экономического развития, представляет собой разноаспектный конгломерат разнохарактерных сложных систем, подчиняющихся, очевидно, закономерностям различных исторических путей развития и эволюционирующих по различным механизмам в зависимости от большого числа разных факторов.

Для качественной оценки этой проблематики необходимы обобщающие критерии, свидетельствующие о гармонической стадии развития экономики стран, континентов, сообществ государств и человеческой цивилизации в целом в условиях ее эффективного эволюционного развития с учетом ресурсных ограничений и возможности ее эффективного функционирования для относительно длительного периода (многовекового) существования человечества.

Необходимо ввести эту многоаспектную (многофакторную) проблематику в "прокрустово ложе" основных параметров и математических зависимостей, диктуемых оптимальными соотношениями, условно называемых "параметрами золотого сечения", и не пытайтесь при этом апеллировать к статистическим данным показателей экономического развития отдельных стран.

Для этого требуется другой подход: с момента овладения "человеком разумным" секретом зажигания огня начался отсчет эры использования энергии. С развитием цивилизации масштабы использования энергии человечеством постоянно и многократно возрастали. Одновременно с ростом потребности в энергии для жизнедеятельности людей росли и осознанные усилия социума в поисках источника энергии.

Спрос в энергии в большинстве "благополучных" стран и освоение разных видов ресурсов опережает ресурсные возможности не только этих стран, но и Планеты в целом, побуждая передовые в экономическом отношении страны расходовать средства на изыскание все новых видов источников энергоресурсов.

Цивилизованные страны и сообщества строят свою экономику на использовании различных видов энергоресурсов для удовлетворения нужд людей и различных отраслей индустрии, создавая социально-экономические предпосылки для улучшения характера жизнедеятельности населения своих стран.

Научно-технический поиск ведется в двух основных направлениях: повышения эффективности производства с целью снижения энергозатрат и использования уже известных видов энергии для покрытия постоянно растущего ее дефицита.

Энергоресурсы в отраслях промышленности и жилищно-коммунальном секторе используются для привода машин, механизмов, в технологических процессах и при этом происходит трансформация одних видов энергии в другие и ее диссипация.

Следовательно, промышленные потребители и отрасли индустрии, потребляющие энергоресурсы, какими бы современными не были в них применяемые технологии, фактически являются сложными открытыми системами, обеспечивающими полезное использование и последующую диссипацию энергии.

Таким образом, отдельные отрасли индустрии, являясь потребителями энергоресурсов, в конечном счете, определяют и энергоэффективность всей экономики государств в целом, вследствие степени эффективности использования энергии в каждой из отраслей.

Из изложенного следует, что эффективность экономики в значительной мере зависит от коэффициента полезного использования энергоносителей для производства товаров и услуг, определяя его как средневзвешенный комплексный показатель.

С другой стороны, эффективность экономики зависит от стоимостных показателей самих энергоносителей, что предполагает направление усилий сообществ государств по поиску способов получения эффективных и относительно дешевых видов энергии, как природных, так и синтетических.

В 1987 г. учеными-экономистами д.э.н. Л.Логвиновым и к.э.н. С.Валентеем была опубликована статья: "Энергозатраты и критерий эффективности экономики", основные тезисы которой использованы нами для обоснования критерия оценки экономической эффективности развития общественного производства:

"Предпринималось немало попыток использовать в качестве таких критериев то увеличение объемов производства продукции, то рост прибыли, то натуральные показатели - сокращение затрат труда, материалов, сырья и т. п. Однако все они не «сработали», так как не определяют реальной динамики технического и технологического уровня производства. Попытки применить с той же целью показатели технической вооруженности труда - фондовооруженность, стоимость рабочего места либо непосредственно оценить новизну техники и технологии производства также не принесли ожидаемых результатов. Ведь все эти показатели относительны и неточны.

Стремление обойти их недостатки породило методику определения эффективности новой техники на основе приведенных затрат. Методика эта не раз основательно критиковалась, тем не менее ею до сих пор пользуются за неимением лучшей.

Многолетняя экономическая дискуссия по выявлению «идеального» показателя оценки эффективности общественного производства показала, что мысль движется по кругу «вал - объем реализации – прибыль - вал». По тому же кругу идет и стимулирование.

Нам представляется, что выход не в этих показателях и их применении, а в системе, где каждый из них занимал бы свое место и выполнял собственную функцию, а главное - в определении ключевого, системообразующего показателя - критерия новизны техники и технологии производства.

Теоретически величина стоимости определяется в обмене в виде цены. На практике же цена выводится на основе себестоимости, которая в свою очередь испытывает воздействие цен. Поэтому и поныне мы не знаем истинных издержек производства.

Видимо, необходим такой показатель, который с достаточной достоверностью позволял бы измерить затраты на производство продукта и, не подменяя собой стоимостных показателей, корректировал их.

С этой точки зрения наиболее объективно сравнение энергоемкости продукции, выпускаемой при использовании базовой и новой техники и технологии. Естественная мера энергозатрат или энергоемкости - киловатт-час - широко используется и сегодня, но совсем в других целях.

В общем же виде снижение энергоемкости единицы конечного продукта может служить показателем скорости научно-технического прогресса при увеличении удельного веса энергозатрат в национальном доходе, исчисленном в неизменных ценах.

Действительно ли энергоподход дает представление об истинной новизне техники и технологий, насколько он реален, а главное, что может принести народному хозяйству?

Бытует мнение, что энергия нужна для того, чтобы приводить в движение машины. На самом деле наоборот: машины нужны для того, чтобы вовлекать в производство все новые виды энергии и наиболее экономно (эффективно) расходовать ее на производство продуктов и услуг.

В современное производство вовлекается все большее количество энергии самых разных видов. «Массовое производство, - писал К. Маркс, - кооперация в больших масштабах с применением машин подчиняет силы природы — ветер, воду, пар, электричество — непосредственному процессу производства, превращает их в агентов общественного труда". Силами природы К. Маркс называет виды энергии, вовлекаемые в производство.

Аргументом в пользу энергетического критерия в экономике является и то, что в наиболее общем виде цель любого производства - создание полезного результата в виде продукта или услуги, а средством для этого всегда являются определенные затраты энергий. Конкретные формы энергозатрат, так же как и конкретные формы продукта или услуг, всегда различны, но суть их внутренней связи в производстве одна и та же.

Даже если представить, что человек трудится без машин и механизмов, не используя природной энергии, то и тогда его работа в физиологическом смысле - не что иное, как затрата энергии.

С освоением нового вида энергии создаются новые условия для качественного скачка в развитии производительных сил. Именно поэтому классики марксизма с массовым применением новых видов энергии связывали крупные технические преобразования.

Массовое внедрение новой техники и технологии целесообразно, однако, лишь тогда, когда прирост полезного эффекта превышает прирост энергозатрат, то есть когда энергоемкость единицы продукта снижается. По всему производственному циклу - от добычи сырья до выпуска готового изделия.

Нормативная база для такого подсчета - разработанная и применяемая в промышленности система норм затрат энергии в киловатт-часах. Эти нормы имеются на всех предприятиях, технологических переделах и даже на каждой производственной операции. Конечно, экономистам непривычно использовать энергопоказатели в экономических расчетах, но делать это, думаем, рано или поздно придется.

Киловатт-час - наиболее предпочтительный показатель энергоемкости продукции прежде всего потому, что он более всего соответствует экономическим функциям критерия эффективности общественного производства. В свое время К. Маркс, характеризуя качества, которыми должен обладать денежный металл, писал, что к ним относятся однородность, портативность, делимость, сохраняемость. Все эти качества есть у электроэнергии, естественной мерой которой и выступает киловатт-час.

Нет ни одного продукта человеческой деятельности, производство которого не было бы сопряжено с затратами электрической энергии. Важно и то, что при производстве электроэнергии в большей степени, нежели где-либо еще, соблюдается принцип «минимальные затраты - максимальный эффект. Наконец электроэнергетика - основа современного производства. Ее роль была предопределена спецификой НТР.

Если определить зависимость между уровнем сокращения затрат живого труда и ростом энергозатрат, общественно необходимые затраты энергии на единицу продукции, то можно будет рационально использовать такие «не работающие» или «работающие» неэффективные показатели, как прибыль, вал и объем реализации. Более того, появится реальное решение "проблемы цен, связанное с учетом затрат в системе «добыча - переработка - выпуск конечного продукта».

Производительность труда растет пропорционально электро- или энерговооруженности. Конечно, не всегда строго пропорционально. Но зависимость явная. Таким образом, рост энергозатрат в экономике - это сокращение трудозатрат, вытеснение живого труда природной энергией. Возможен и второй путь. Смысл его в том, чтобы обеспечить более быстрый выпуск продукции по сравнению с ростом энергозатрат. Для этого необходимо выйти на общественно нормальные энергозатраты на производство продукции. Тогда они начнут играть роль своеобразного «всеобщего эквивалента», а их использование в качестве показателя эффективности будет стимулировать рост последнего.

Киловатт-час как экономический показатель, думается, применим на всех уровнях производства - от конечного продукта и национального дохода до рабочего места. Это дает возможность не только проанализировать всю цепочку затрат, но и сблизить реализацию

экономических интересов общества, коллектива и отдельного производителя, определив долю каждого из участников производства в сокращении затрат (по приведенному показателю) и меру вознаграждения за достигнутую экономию.

Важно подчеркнуть, что сокращение энергозатрат (плановых, и фактических) на единицу продукции должно происходить без снижения качества продукции и услуг.

Энергоподход удобен еще тем, что позволяет экономически сравнивать неоднородные потребительские стоимости, также однородные или взаимозаменяемые продукты, производимые в различных отраслях. Ведь то, что требует меньших энергозатрат, должно и стоить меньше. В конечном счете система снижения энергозатрат на единицу продукции станет выгодна и каждому производителю, и обществу в целом, и предприятию.

Решение этих вопросов непосредственно смыкается с использованием киловатт-часа для прогнозирования развития науки и техники, поскольку потребует определить общественно рациональную энергоемкость оборудования, как показателя, играющего роль структурообразующего. При этом подчеркнем, что планироваться будет не вообще выпуск оборудования, а только базового, производство и использование которого оказывает определяющее воздействие на развитие производительных сил. И здесь опять-таки невозможно обойтись без учета размеров энергозатрат в различных отраслях и на отдельных предприятиях в их связи с общественно необходимыми затратами.

Предлагаемый критерий, и пути его применения для экономических оценок, планирования и учета открывает новые возможности совершенствования хозяйственного механизма и стимулирования научно-технического прогресса на всех уровнях общественного производства. В этом, на наш взгляд, его ценность".

Предложенный в 1975 г. работах д.т.н. В.И.Акунова закон "самонормирования сложных систем" (систем переработки вещества, энергии, информации), позволяет обобщить различные проявления эволюции систем, интерпретируя их эволюцию как колебательный процесс, и описать этот закон статистическими рядами, не прибегая к параметру времени. Указанный метод определяется как «адаптированное моделирование». Метод приложим к анализу эволюционирующих систем искусственного и естественного происхождения, в том числе для диссипативных неравновесных систем, описанных Пригожиным. Тотальность макрокванта, найденная на основе анализа эволюции открытых систем методом, примененном в работах В.И.Акунова, позволяет дать количественную интерпретацию всеобщности закономерностей макромира, применяемой в данном случае в сфере экономики для оценки эффективности ее функционирования.

Далее в нашей статье изложены основные положения теории машин и закономерности эволюции систем в макро- и микромире, дающие основания распространить эти закономерности для анализа экономических систем.

Самонормирование (самоорганизация) сложных систем переработки вещества, энергии, информации. Работа посвящена проблемам эволюции открытых систем в микро- и макромире. Исследования открытых диссипативных систем естественного и искусственного происхождения привели к открытию существующей закономерности и обоснованию закона самоорганизации сложных систем переработки вещества, энергии, информации.

Следует ожидать, что в процессе эволюции все системы естественного и искусственного происхождения с их подсистемами образуют экологические цепочки древа развития, структурированные в соответствии с законом "самонормирования".

Рассмотрение было начато с систем мельниц - первых машин созданных человеком, послуживших основой развития промышленности, что отмечалось еще К.Марксом.

В течение тысячелетий мельницы являлись объектом внимания и исследования бесчисленной армии исследователей: ученых и аспирантов. Нет ничего удивительного, если система машин-мельниц в настоящее время близка к предельной оптимизации, как следствие эмпирического совершенствования, имеющего целью минимизировать затраты труда, энергии, металла и других материалов на единицу измельченного продукта. Исследования в области теории мельниц - науки о

методах решения минимаксных задач о семействе, цепочке и типаже мельниц, подтверждают вышеизложенное.

Таким образом, семейство мельниц - множество машин и аппаратов различных конструкций и методов воздействия на твердые материалы при их измельчении, сопровождающемся генерацией новой поверхности, характеризуется экологической цепочкой, образованной по возрастающей интенсивности потока энергии, диссипируемой в мельнице – энергонапряженности, дискретные значения которой, усредненные по нишам, образуют последовательность членов геометрической прогрессии семейство мельниц - последовательность мельниц различных конструкций.

$$\mathcal{E}_N = \mathcal{E}_1 \cdot \left(\frac{\mathcal{E}_i}{\mathcal{E}_{i+1}} \right)^{N-1}$$

$$\mathcal{E}_N = \mathcal{E}_1 \cdot 2^{N-1}, \text{ кВт/т}$$

$$N = 1, 2, 3, \dots$$

Основные положения теории машин

Под термином "машина" будем понимать преобразователь потоков энергии, вещества и информации, образовавшийся в процессе искусственного отбора, минимизирующего удельные затраты энергии, материалов и информации на единицу переработанного потока, отражающего стоимость их переработки.

В условиях неоднородной внешней среды возникает множество машин, которые, взаимодействуя, конкурируя друг с другом, образуют систему машин одного функционального назначения. Система эта обменивается с внешней средой энергией, веществом и информацией и является открытой. Условием существования системы машин является поток энергии, который рассеивается в соответствии с 2-ым началом термодинамики, повышая энтропию системы. Поэтому системы машин являются диссипативными системами.

Диссипативные системы машин отличаются высокой степенью сложности и относятся к кибернетическим системам. Описание

управлений этих систем методами классической системотехники затруднительно ввиду высокой степени разнообразия, делающее состояние системы неопределимым. Для перевода системы в определенное состояние на ее разнообразие должно быть наложено ограничение. Этим ограничением является объективная закономерность, которой подчинено развитие системы.

Для установления этой закономерности при анализе систем с достаточно длительной историей развития постулируется ее квази-оптимальное состояние. Последнее сводится к образованию в пространстве параметров системы множества частных оптимумов - множества оптимальных параметров системы A_N . Ранжируя эти параметры по монотонному изменению их значений и применяя элементарную операцию - перечисление, получим плотный ряд натуральных чисел

$$N = 1, 2, 3, \dots = \{a_k\}$$

Разбивая ряд $N = \{a_k\}$ на интервалы по любому признаку, получим в соответствии с теоремой Ван дер Вардена арифметическую прогрессию

$$A_N = A_1 + (N - 1) (A_i - A_{i-1}) \quad (1)$$

Заметим, что разбиение ряда, на классы - классификация и ее выражение (1) представляют оптимальное решение соответствующей системотехнической задачи, поскольку ряд A_N состоит из оптимумов.

Для системы, адаптирующейся к внешней среде в условиях искусственного отбора, процесс отбора связан с перебором вариантов и опознанием оптимальных вариантов.

Известно, что уже для систем относительно малой сложности перебор вариантов не может привести к образованию множества оптимумов за практически приемлемый интервал времени. При простом переборе вариантов необходимы миллионы и миллиарды лет, в то время, как практически искусственные системы образуются и оптимизируются за 10-100 лет. Это свидетельствует о том,

что перебор вариантов производится по логарифму вариантов. Поэтому, считывая логарифмы оптимумов, получим плотный ряд,

$$\lg N = 1, 2, 3, \dots \dots \{a_k\}$$

разбиение которого образует арифметическую прогрессию

$$\lg A_N = \lg A_1 + (N - 1) (\lg A_i - \lg A_{i-1}), \quad (2)$$

представляющую геометрическую прогрессию

$$A_N = A_1 (A_i / A_{i-1})^{N-1} \quad (3)$$

$$N = 1, 2, 3, \dots \dots \{a_k\}$$

Следовательно, однородные (по размерностям), параметры системы должны образовывать последовательности членов геометрической прогрессии - параметрические ряды.

Поскольку система машин является диссипативной системой, она может рассматриваться в общем случае как колебательный контур, образующий пространственно-временные волны. Узловые точки этих колебаний в системе ненаблюдаемы, а амплитуды представляют искомые оптимальные значения параметров. В общем случае, наряду с основной частотой колебаний N , в системе должны существовать: высшие $K = 1, 2, 3, \dots = \{a_k\}$ и низшие $M = 1, 2, 3, \dots = \{a_k\}$ гармоники, что позволяет записать (3) в виде

$$A_N = A_1 (A_i / A_{i-1})^{\frac{K}{M}(N-1)}$$

Знаменатель прогрессии $q = A_i / A_{i-1}$ приобретает в условиях системы, подверженной искусственному отбору, смысл вероятности "опознания образа" - определения оптимума. В самом деле, при $A_i = A_{i-1}$, система "тиражируется", оптимум определяется с вероятностью, близкой к единице.

При $q = 0$; $A_i = 0$; $p = 0$ вероятность опознания образа приближается к нулю. Процесс

$$q = \frac{A_i}{A_{i-1}} = 1 = \rho .$$

опознания образа при антагонистической игре может быть описан, как известно, математической игрой Бюффона - бросанием иглы длиной l на решетку, состоящую из параллельных прямых с расстоянием между ними d . При достаточно большом числе бросаний вероятность пересечения иглой линий составляет

$$\rho = \frac{2}{\pi} \frac{l}{d} .$$

Рассматривая как оптимум условие $l = d$, получим вероятность пересечения - вероятность опознания оптимума

$$\rho_{opt} = \frac{2}{\pi} ,$$

что позволяет записать выражение для оптимального параметрического ряда - последовательности оптимальных значений параметра при его монотонном возрастании

$$A_N = A_1 \left(\frac{2}{\pi} \right)^{\frac{K}{M}(N-1)} . \quad (5)$$

Для выявления параметрического ряда, реализуемого с наибольшей вероятностью, заметим, что (5) представляет собой гиперболическое распределение с показателем

$$\alpha_N = \frac{1}{M} = \frac{\lg A_N - \lg A_1}{(N-1) \lg \frac{2}{\pi}} \leq 2 ,$$

которое для $\alpha_N = 2/4; 4/4; 6/4$ соответствует амплитудам стоячих волн и образует асимптотические, гиперболические распределения:

- Уиллиса

$$A_N = A_I \left(\frac{\pi}{2}\right)^{\frac{N-I}{2}}; \quad (6)$$

- Коши

$$A_N = A_I \left(\frac{\pi}{2}\right)^{N-I} \quad (7)$$

- Хольцмарка

Распределение Хольцмарка описывает системы, движущиеся в полях

$$A_N = A_I \left(\frac{\pi}{2}\right)^{\frac{3}{2}(N-I)} \quad (8)$$

гравитации, электромагнитном, а в случае машин - в экономическом;

при $\alpha_N = 1/4; 3/4; 5/4$ - соответствующих узлам, ряды в оптимизированных системах не наблюдаются.

При $I \geq d; p < p_{opt}$ - система оптимизирована недостаточно.

Распределения (6), (7) и (8) могут рассматриваться как "одно"- "двух"- и "трехмерные" ряды. В соответствии с теорией линейного программирования степень оптимизации системы может оцениваться по соответствию ее фактических параметров линейному дискретному множеству

$$\lg A_N = \lg A_I + \frac{N}{2} (N-I) \lg \left(\frac{A_I}{A_{I-1}}\right). \quad (9)$$

Выражения (4) ÷ (8) представляют решение основной задачи теории машин - задачи об оптимальных параметрах систем машин, оптимизирующих стоимость переработки единицы потока энергии, вещества или информации.

Закономерности эволюции систем в микро- и макромире.

На заседании Германского физического общества 14 декабря 1900 г. М. Планк сообщил о выдвинутой им новой теории лучеиспускания, теории, положившей начало развитию современной физики микромира. Новая физика исходит из идеи прерывности процесса излучения, поглощения и существования наименьших количеств излучаемой и поглощаемой энергии. Эти наименьшие количества, кванты энергии, пропорциональны частоте излучения. Коэффициент пропорциональности имеет размерность энергии, умноженной на время, - действия. Это новая мировая константа - наименьшая величина действия, квант действия $6,57 \cdot 10^{-27}$ эрг. сек.

Все противоречия были устранены концепцией Планка. Она была сформулирована с помощью представления о гармонических колебаниях элементов излучающего тела. Планк рассматривает каждый излучающий элемент как линейный гармонический осциллятор, т. е. как колебательную систему, в которой масса движется по прямой под действием силы, пропорциональной отклонению массы от положения равновесия и направленной к такому положению. Планк рассматривает излучающие электромагнитные волны стенки полости как множество линейных гармонических осцилляторов. Последние излучают и поглощают волны и таким образом обмениваются энергией с находящимся внутри полости излучением.

Планк предполагает, что энергия, излучаемая осциллятором, всегда является кратной некоторой наименьшей величине наименьшему количеству энергии ϵ_0 . Иначе говоря, осциллятор может находиться лишь в таких состояниях, когда его энергия принимает значения:

$$\epsilon_0, 2\epsilon_0, 3\epsilon_0, \dots, n\epsilon_0.$$

Состояния с промежуточными значениями энергии невозможны, и осциллятор, излучая или поглощая электромагнитные волны, скачком переходит из одного возможного состояния в другое. Поэтому и поглощение и излучение света (не только тепловых, но и тождественных с ними по своей природе видимых и ультрафиолетовых лучей) происходит таким образом, что излучаемая или поглощаемая энергия кратна наименьшему количеству энергии ϵ_0 , которая, как уже сказано, равна частоте ν , умноженной на h - постоянную Планка, т. е. на $6,57 \cdot 10^{-27}$ эрг. сек.

Формула, выведенная для плотности излучения в предположении дискретности энергии, во всех случаях подтверждена экспериментом. Она оправдывается для низких частот или высоких температур (когда справедлива формула Релея - Джинса), для высоких частот или низких температур (когда справедлива формула Вина) и для прочих случаев, когда формулы Релея - Джинса и Вина расходились с экспериментом.

Следующий шаг квантовой физики привел к представлению о дискретности не только излучения и поглощения света, но и самого света, самого электромагнитного поля.

Множество материальных объектов различной сложности организации, живых и неживых, претерпевающие воздействия электромагнитных и гравитационных полей, в соответствии со вторым законом термодинамики стремятся к минимуму свободной энергии. Закономерности процессов минимизации свободной энергии таких неоднородных систем описываются, как известно, статистической термодинамикой. Следовательно, материальные объекты мира характеризуются, процессом рассеяния энергии. Поток энергии через такой объект - преобразователь может сопровождаться потоком вещества и информации.

В процессе работы над теорией мельниц и теорией измельчения выявлены более общие закономерности материального мира (макромира), которым подчиняются эволюционирующие системы переработки вещества, энергии, информации.

Дальнейшее исследование этой проблематики привело к теоретическому обоснованию закономерностей структурирования кибернетических систем преобразователей потоков вещества, энергии и информации.

Указанная закономерность выражается в образовании для систем с «сухим» трением параметрических рядов, представляющих собой последовательность членов арифметической прогрессии; для систем с «вязким» трением - последовательность членов геометрической прогрессии. Последние образуют гиперболические распределения: три фундаментальных асимптотических распределения Колмогорова и высшие гармоники.

Фундаментальные распределения характеризуются показателями степени $m = 1/2; 2/2; 3/2$.

Эти распределения известны в статистике как эмпирические распределения Уиллиса, Коши и Хольцмарка.

Для решения задачи предложен метод, получивший позднее название «адаптированного моделирования».

Сущность метода заключается в гипотезе о квази-оптимальном состоянии конкретной анализируемой системы преобразователей.

Это существенно сокращает разнообразие системы и переводит ее из состояния неопределенности в состояние определенности. Предложен компактный когерентный код, составленный из конкретных параметров системы.

Основными и производными параметрами системы являются: поток энергии, диссипируемый в преобразователе; поток, подвергающийся преобразованию; вес преобразователя и его размеры.

Производные параметры: интенсивность потока энергии, диссипируемой в преобразователе - его энергонапряженность; интенсивность преобразуемого потока - удельная производительность преобразователя; цена преобразования - денежное выражение стоимости преобразования единицы потока, выраженное через затраты энергии на преобразование единицы потока.

Затраты энергии на преобразование единицы потока определяют его прочность. Последняя не является физической константой, так как зависит от конструкции преобразователя и режима его работы. Кроме того, прочность характеризуется различной размерностью, в зависимости от вида

преобразуемого потока: для вещества - это затраты энергии на образование единицы новой поверхности [Дж/м²]; для энергии [Дж/Дж]; для информации [Дж/бит].

Предлагается назвать единицу прочности «Ребиндер» в память о заслугах в этой области академика П.А. Ребиндера.

Проведен анализ широкого класса систем преобразователей потоков вещества, энергии и информации.

Основное внимание уделено преобразователям твердых веществ - мельницам, которые в силу своей длительной истории с наибольшей вероятностью являются квази оптимальными.

Установлено, что основные и производные параметры этой системы, а также других систем преобразователей образуют распределения Уиллисса, Коши и Хольцмарка.

Процесс эволюции системы преобразователей рассматривается как антагонистическая игра Бюффона с вероятностью опознания оптимального варианта адаптации, равного $\pi/2$.

Рассматривая эту вероятность как знаменатель прогрессии соответствующих распределений, получаем три фундаментальных распределения Колмогорова.

$$Q = \left(\frac{\pi^{1/2}}{2} \right) = 1,25 \quad (\text{распределение Уиллисса})$$

$$Q = \left(\frac{\pi^{2/2}}{2} \right) = 1,57 \quad (\text{распределение Коши})$$

$$Q = \left(\frac{\pi^{3/2}}{2} \right) = 2 \quad (\text{распределение Хольцмарка})$$

Общим теоретическим обоснованием предложенной теории являются принцип наименьшего действия Гаусса, а также теоремы Рамсея и Винера.

Полученные решения интерполируются и экстраполируются, то есть отвечают требованиям, предъявляемым к научной теории.

Метод приложим к анализу эволюционирующих систем искусственного и естественного происхождения, в том числе, для диссипативных неравновесных систем, рассмотренных И.Р. Пригожиным.

Резюме:

Диссипативные, открытые, неравновесные системы состоят из элементарных или комбинированных преобразователей потоков вещества, энергии и информации. В процессе элиминирующей эволюции при достаточной ее длительности минимизируются затраты энергии, вещества и информации на поддержание существования преобразователя и систем преобразователей. Оптимизируются протекающие через преобразователи потоки вещества, энергии и информации (ППВЭИ), а также вес преобразователей.

На определенном этапе эволюции в пространстве системы возникает дискретное множество частных оптимумов.

Ранжирование по монотонному изменению какого-либо из информативных параметров множества, в соответствии с теорией Рамсея, классифицируется - образует последовательность членов арифметической прогрессии. Это позволяет ассоциировать систему с обобщенной автоколебательной системой с сухим трением.

Эволюция систем ППВЭИ характеризуется опознанием оптимального варианта для реализации доминирования или элиминации. При отборе методом «проб и ошибок» - простом переборе вариантов - длительность эволюции измеряется интервалами времени, соизмеримыми с длительностью существования Вселенной, например, образование множества химических элементов, описываемых классификацией Д.И. Менделеева.

Существует второй путь эволюции. В соответствии с теорией Винера, временные ряды образуются перебором логарифмов вариантов, что позволяет реализовать процесс со значительно большей скоростью. В этом случае арифметическая прогрессия переходит в геометрическую и множество частных оптимумов образуют последовательности членов геометрических прогрессий - гиперболические распределения - параметрические ряды. Моделью служит обобщенная колебательная система с вязким трением. В соответствии с теоремой А.Н.Колмогорова множество геометрических распределений характеризуется существованием трех асимптот, соответствующих дискретным значениям распределения $m = 1/2, 1$ и $3/2$. Знаменатели геометрических прогрессий, интерпретируемых как вероятность опознания оптимума, в соответствии с теоремой Бюффона, при квазиоптимальных условиях отбора, должны быть равны $q = \pi/2$.

Соответственно, пучок асимптотических гиперболических распределений для $(\pi/2)^{1/2}$, $(\pi/2)$ и $(\pi/2)^{3/2}$ образует известные в статистике фундаментальные распределения Уиллиса, Коши и Хольцмарка. В системе могут образовываться частные решения - «высшие гармоники», - свидетельствующие о ее квазиоптимальном состоянии.

Установленная закономерность - образование параметрических рядов - последовательность членов геометрической прогрессии, позволяет рассматривать ее как аналитическое выражение обобщенного закона эволюции по Ч. Дарвину.

Установленная закономерность описывает эволюцию произвольных эволюционирующих систем преобразователей потоков вещества, энергии и информации /СППВЭИУ и представляет общенаучный и прикладной интерес.

Изложенная теория является физической интерпретацией распределения Парето. Строгость теории проверена на многочисленных системах, начиная с распределения электронов в ядре - квантовых чисел Бора - до распределения планет Солнечной системы - закона Тициуса-Бодде и галактических образований - закона Хольцмарка. Представляется возможным решение поставленной Лейбницем задачи о создании «всеобщей арифметики» как метода прогнозирования развития науки и техники, в частности, изобретений и открытий.

Оптимальные значения системных параметров, образующиеся в результате искусственного и естественного отбора и адаптации преобразователей к внешней среде, образуют, как нами показано, параметрические ряды, представляющие собой ряды макроквантов.

Размерность сопротивления преобразователей вещества, энергии и информации имеет размерность кванта или макрокванта.

По Гауссу квант является классическим действием. Квантованность сопротивления преобразователя определяется квантованностью его потенциала и преобразуемого потока, образующих, как нами показано, дискретные параметрические ряды систем в их устойчивом состоянии.

Следовательно, макромир так же как и микромир, квантован, но макрокванты образуют дискретные ряды - распределения Уиллиса, Коши, Хольцмарка. Указанные дискретные ряды являются аттракторами.

Реальной становится разработка теоретического машиноведения и других наук, базирующихся на феноменологических представлениях - биологии, медицины, геологии и др.

Адаптивный подход к теории параметрических рядов, в частности, возможность экстраполяции и интерполяции последовательностей оптимумов - критерий строгости разрабатываемой теории.

Примером действия закона самонормирования является также последовательность чисел Фибоначчи. Закон образования этих чисел

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21$$

$$u_n = u_{n-1} + u_{n-2}$$

В тоже время, с увеличением порядкового номера числа, отношение двух соседних чисел стремится к пределу

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = 1,62,$$

что позволяет представить их ряд в виде последовательности членов геометрической прогрессии

$$A_n = 0,71 \cdot 1,62^{n-1}$$

Нахождение учеными, представляющими различные естественные науки, этой числовой закономерности в объектах живой природы и использование этой последовательности чисел в процессе создания произведений архитектуры позволило создать высокие образцы зодчества и строительного мастерства. Эти соотношения вошли в историю архитектуры как правило "золотого сечения". Известно, что этой последовательности подчинены, например, процессы размножения биологических популяций, а также творения природы в растительном мире.

В.И. Вернадский в своих "Размышлениях натуралиста" рассматривает как одно из самых глубинных свойств пространства - времени его асимметрию: "Учение о симметрии разработано, главным образом, минерологами и математиками. Но в кристаллографии симметрия проявляется не во всей полноте. На это еще давно указывал Пьер Кюри. Особенно ярко это проявляется для наук биологических, что видно хотя бы из одного факта: ось симметрии 5-го порядка, неразрывно связанная с "золотым" или "божественным" сечением, отражающемся в нашем осознании красоты,— мысль, занимавшая Леонардо да Винчи, Иоганна Кеплера и всех других, к ней подходивших,— эта ось, играющая заметную роль в морфологии форм жизни, в кристаллографии невозможна. И она действительно в ней отсутствует".

Упоминание В. И. Вернадским "золотого" сечения восходит в своей истории к эпохе математической школы пифагорейцев. Ими была решена следующая задача: если разделить любой отрезок на две части "А" и "В" так, чтобы:

$$\frac{A+B}{A} = \frac{A}{B},$$

то при решении этого квадратного уравнения получаются два корня

$$X_1 = 1,618 \text{ и } X_2 = 0,618.$$

Эти числа и получили название «золотых». Они действительно замечательные. Везде, где человек ощущает гармонию - в звуках, в цвете, в размерах, - всюду присутствует "золотое" число. Огромна роль его в архитектуре и живописи.

Еще пифагорейцы заметили, что музыкальный звукоряд построен по закону соотношений частот, равных "золотому" числу. Спустя много веков итальянский математик XVI века Фибоначчи построил математический ряд (0, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55...), описывающий процесс размножения кроликов, т.е. сугубо биологический процесс. Можно обнаружить закон формирования такого ряда: член ряда, начиная с четвертого, равен сумме двух предыдущих членов. Если же в таком ряду взять отношение последующего члена к предыдущему или наоборот, то получим уже знакомые нам числа: 1,618 и 0,618. Причем, чем больше порядковые номера членов, тем точнее выполняется "золотое" соотношение. Числа этого ряда так и называются - числа Фибоначчи.

Через сто лет Кеплер создал свою модель солнечной системы, уже зная основные размеры планет, периоды их обращения и взаимные расстояния. К его изумлению, вес эти числа оказались числами Фибоначчи. Оказалось, что наш ближний космос организован по законам музыкальной гармонии. Все это Кеплер изложил в своей книге "Музыка сфер". Кроме того, оказалось, что "золотое" число тесно связано с живой природой. Оно присутствует в телах, имеющих пять осей симметрии, т.е. в "пентасистемах". Уже отмечалось, что в неживой природе, в кристаллографии наблюдаются самые различные кристаллы с любым числом осей симметрии, кроме пяти. Живая материя - вся построена по принципу пентасистемы. Она как бы дополняет мир камней и кристаллов.

Даже вирус, снятый электронным микроскопом, имеет форму правильного пятигранника. То же можно сказать о морских звездах и цветах. Когда недавно были замерены гравитационные биения, испытываемые Землей из-за эксцентриситета орбит других планет, то оказалось, что они представляют собой гармонический музыкальный аккорд. Еще более удивительно присутствие

"золотого" числа в человеке. Так, дельта-ритмы мозга на реакцию раздражителя представляют собой затухающие аperiodические колебания, соседние периоды которых соотносятся по закону "золотого" сечения.

Ученые давно обратили внимание на то, что все органы чувств имеют логарифмический закон чувствительности. Именно благодаря ему динамический диапазон восприятия света, звука и т. п. огромен. Но в традиционной математике вычисление логарифма представляет собой трудную задачу.

Удивительным фактом является и то, что наша планета - пентасистема. По последним представлениям, Земля - это кристалл, имеющий форму додекаэдра, вложенного в косаэдр.

Основные результаты проведенных исследований и выводы:

Таким образом, диссипативные, открытые, неравновесные системы состоят из элементарных или комбинированных преобразователей потоков вещества, энергии и информации. В процессе элиминирующей эволюции при достаточной ее длительности минимизируются затраты энергии, вещества и информации на поддержание существования преобразователя и систем преобразователей. Оптимизируются протекающие через преобразователи потоки вещества, энергии и информации, а также вес преобразователей.

На определенном этапе эволюции в пространстве систем (в том числе и неравновесных) возникает дискретное множество частных оптимумов.

Ранжирование по монотонному изменению какого-либо из информативных параметров множества, в соответствии с теоремой Рамсея, классифицируется - образует последовательность членов арифметической прогрессии. Это позволяет ассоциировать систему с обобщенной автоколебательной системой с сухим трением.

При отборе методом «проб и ошибок» - простом переборе вариантов - длительность эволюции измеряется интервалами времени, соизмеримыми с длительностью существования Вселенной, например, образование множества химических элементов, описываемых классификацией Д.И.Менделеева.

Существует второй путь эволюции. В соответствии с теоремой Винера, временные ряды образуются перебором логарифмов вариантов, что позволяет реализовать процесс эволюции со значительно большей скоростью.

Моделью служит обобщенная колебательная система с вязким трением. Установленная закономерность – образование параметрических рядов - последовательность членов геометрической прогрессии, позволяет рассматривать ее как аналитическое выражение обобщенного закона эволюции. Оптимальные значения системных параметров, образующиеся в результате искусственного и естественного отбора и адаптации преобразователей к внешней среде, образуют, как показано В.И.Акуновым, параметрические ряды, представляющие собой ряды макроквантов.

Строгость теории проверена на многочисленных системах, начиная с распределения электронов в атомах - квантовых чисел Бора - до распределения планет Солнечной системы - закона Тициуса-Бода и галактических образований - закона Хольцмарка.

Описание отмеченных закономерностей отражено в работах В.И. Акунова, доктора технических наук (г.Москва), в приведенном списке литературы.

В работах доктора технических наук А.П. Стахова, плодотворно работающего в области проблематики "Золотого" сечения и "Гармонии мироздания", дана основная математическая формула "золотого" сечения:

$$\frac{1 + \sqrt{5}}{2},$$

практически равнозначная (близкая по значению) величине $\frac{\pi}{2}$,

полученной В.И.Акуновым в качестве знаменателя геометрической прогрессии с использованием вероятностных методов (теорема Бюффона для опознания оптимального варианта адаптации).

Благодаря усилиям большого числа ученых, работающих в этой области знаний во всем мире, можно утверждать, что разработка "Математика Гармонии" – это свершившийся факт, и интерес к этой проблематике в мире огромный.

"Математика Гармонии" является новым междисциплинарным направлением, которое может повлиять на различные области современной науки.

Таким образом, мы имеем полное право заявить, по утверждению А.П.Стахова, что "Математика Гармонии" вполне подпадает под общее определение математики, данное Колмогоровым, как "как науки о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира". В отличие от "чистой" математики, "Математика Гармонии" имеет тесные связи с современным естествознанием, в частности, с теоретической физикой, ботаникой, генетикой, биологией, информатикой, а также может стать источником плодотворных идей и концепций в развитии современной науки, в том числе социально-экономической проблематики отдельных стран и их сообществ, а в дальнейшем и всей мировой экономики с учетом необходимости ее гармонического развития.

РЕЗЮМЕ. Таким образом, эффективность всех показателей, характеризующих качество жизни каждого человека, определяется ресурсными ограничениями природной среды обитания, возможностями создания энергоносителей, способных на столетия обеспечить экономику, дешевыми энергоносителями и их использование с высоким к.п.д.

Современная наука в настоящее время усиленно работает над решением проблем получения "горячей термоядерной реакции" и холодного термоядерного синтеза, а также проводить первые эксперименты по использованию энергии физического вакуума, которые могут помочь решить указанную задачу и обеспечить всем странам гармоничное развитие при создании условий сохранения биосферы как среды обитания.

В связи с этим, распределение усилий частного капитала и госфинансирования должно находиться в пропорции, обеспечивающей эффективность функционирования и развития экономики в соответствии предложенными д.т.н. В.И.Акуновым закономерностями эволюционного развития открытых диссипативных систем, к которым с полным правом можно отнести и экономику.

Для философского осмысления закономерностей эволюции открытых сложных систем переработки вещества, энергии, информации, предложенных В.И.Акуновым, и "Закона структурной гармонии систем", предложенного философом Эдуардом Сороко, необходимо участие ученых всего мира для постижения основных законов микро- и макромира.

Использование этих результатов является блестящим подтверждением эффективности применения "Обобщенного Принципа Золотого Сечения" к самоорганизующимся системам.

ВЫВОДЫ.

Считаем рациональным принять упомянутое предложение об эффективности выбора энергетического критерия как основного показателя для качественной оценки работы экономики и прогноза экономического развития на перспективу и предлагаем воспользоваться также найденными д.т.н. В.И.Акуновым закономерностями эволюции (развития) сложных систем, в том числе открытых диссипативных систем для анализа социально-экономических параметров развития социумов (государств, сообществ государств).

Литература

1. Кузнецов Б. Г. Развитие физических идей от Галилея до Эйнштейна в свете современной науки. - М.: Изд-во АН СССР. -1963. - 511 с.
2. Акунов В.И., академик АН СССР Ребиндер П.А. Физико-химические основы законов тонкого измельчения твердых тел // Журнал прикладной химии. - том XXVIII. - 1956.
3. Акунов В. И. Синергетический анализ семейства мельниц /Сб. Труды НИИ-Цемент. - Вып. 93. - М. - 1989 - с. 32-51.
4. Акунов В. И. Основные положения кибернетической теории мельниц /Сб. Труды НИИЦемент, - Вып. 31 - М. - 1976 - С. 139-151.
5. Акунов В.И., Душков Б.А. К вопросу о построении теории биологических систем. Труды VII чтений, посвященных разработке научного наследия и развития идей К.Э. Циолковского, 1973.

6. Акунов В.И. О множественном моделировании популяций живых систем. Сборник трудов I-го Всемирного конгресса физиологических наук. – София, 1971.
7. Акунов В.И. Антибионика – новая глава кибернетики // Наука и техника "Вестник агентства печати новости" № 14/425/А - 9. 04.1970.
8. Акунов В.И. и др. Метод множественного моделирования популяций живых систем. Проблемы инженерной психологии. – М., 1971.
9. Акунов В.И., д.т.н. (г.Москва), Чечик А.Л. (г.Киев). Математическое моделирование больших систем преобразований потоков вещества, энергии, информации // Сб. Эволюция открытых систем. – 2003. – Киев.
10. Акунов В.И. О нормальном ряде измельчителей / Научные сообщения - № 32. - ВНИИТИСМ. - Госстройиздат - М. – 1958. - С. 88.
11. Акунов В. И. Топологический анализ нормального ряда мельниц / Сб.Труды НИИЦемент. - Вып. 31 - М. -1976. - С. 162-165.
12. Акунов В.И. Системотехнические основы современной теории генераторов поверхности /Сб. Труды НИИЦемент. - Вып. 70 - М. -1982 - С. 30-45.
13. Акунов В.И. Искусственный отбор и образование систем машин /Сб. Труды НИИЦемент. - Вып. 93 - М. -1989. - С. 18-23.
14. Акунов В.И. Параметрический ряд законов измельчения и индексов Бонда /Сб. Труды НИИЦемент. - Вып. 93 - М. – 1989. - С. 52-56.
15. Акунов В.И. Сравнительная технико-экономическая оценка технологических операций при помощи соотношения Таггарта / Сб. Труды НИИЦемент. - Вып. 93 - М. – 1989. - С. 57-62.
16. Акунов В.И. Закономерности развития систем машин // «Вестник машиностроения» - 1981. - № 8. - С. 25-29.
17. Акунов В.И. Обобщенный закон измельчения // Химическое и нефтяное машиностроение - 1995. - № 4- С. 13-15.
18. Акунов В.И. Шкала Мооса - оптимальный параметрический ряд / Обогащение руд. - 1993. - №№ 1-2. - С. 73-76.
19. Акунов В.И. Космолинский Ф.П. Системный подход К.Э.Циолковского к проблеме космической биологии и современная теория самоорганизующихся открытых термодинамических систем. /Тр. XV чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К. Э. Циолковского. - Изд. ИИЕТ АН СССР, М. - Секция биологическая – 1982. - С. 10-17.
20. Акунов В.И., Сорокин Н.В. Кибернетическое нормирование больших экономических систем планового социалистического хозяйства. /Научн. Труды НИИ экономики и планирования при Госплане Арм. ССР. - Сб. «Математическое моделирование в экономике» - Ереван -1978. - № 8. - С. 24-32.
21. Акунов В.И. Закономерности перемешивания и структурирования системы смесителей // Строительно-дорожные машины – 1994. - № 10 - С. 24-27.
22. Акунов В.И. Самоорганизация сложных систем / Заявка на открытие. – 1975.
23. Акунов В.И., Чечик А.Л., Заикин Ю.Г. Самонормирование (самоорганизация) сложных систем переработки вещества, энергии, информации // "Академия тринитаризма" ... www.trinitas.ru.rus/doc/0232/009a/02321044.htm
24. Акунов В.И., Чечик А.Л., Заикин Ю.Г. Математическая интерпретация закономерностей эволюции открытых систем // "Академия тринитаризма" www.trinitas.ru.rus/doc/0232/009a/02321044.htm
25. Stakhov A.P. The Golden Section and Modern Harmony Mathematics. Applications of Fibonacci Numbers 1998, Vol. 7: 393-399.
26. Stakhov A.P. The Golden Section, Sacred Geometry and Harmony Mathematics. Metaphysics: Century XXI. Moscow: Publishing House “BINOM”, 2006, 174-215 (in Russian).
27. Stakhov A, Massingue V, Sluchenkova A. Introduction into Fibonacci coding and cryptography. ISBN 5-7768-0638-0. Kharkov: Publishing House “Osnova”, 1999.

28. Stakhov A.P. Hyperbolic Fibonacci and Lucas Functions: A New Mathematics for the Living Nature. Vinnitsa: Publishing House "ITI", 2003.
29. Stakhov A. P. The Golden Section in the Measurement Theory. Computers & Mathematics with Applications, 1989, v. 17, No 4-6, 613-638.
30. Stakhov A.P., Tkachenko I.S. Hyperbolic Fibonacci Trigonometry. Reports of the Ukrainian Academy of Sciences, Vol. 208, No 7, 1993, 9-14 (in Russian).
31. Stakhov AP. A generalization of the Fibonacci Q -matrix. Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine, 1999 (9): 46-49.
32. Stakhov AP. Brousentsov's ternary principle, Bergman's number system and ternary mirror-symmetrical arithmetic. The Computer Journal 2002, Vol. 45, No. 2: 222-236.
33. Stakhov A., Rozin B. On a new class of hyperbolic function. Chaos, Solitons & Fractals, 2004, 23, 379-389.
34. Stakhov A., Rozin B. The Golden Shofar . Chaos, Solitons & Fractals 2005, **26**: 677-684.
35. Stakhov A. The Generalized Principle of the Golden Section and its applications in mathematics, science, and engineering. Chaos, Solitons & Fractals 2005, **26**: 263-289.
36. Stakhov AP. Generalized Golden Sections and a new approach to geometric definition of a number. Ukrainian Mathematical Journal 2004, **56**: 1143-1150.
37. Stakhov A. Fundamentals of a new kind of Mathematics based on the Golden Section. Chaos, Solitons & Fractals 2005, **27 (5)**: 1124-1146.
38. Stakhov A., Rozin B. The "golden" algebraic equations. Chaos, Solitons & Fractals 2005, **27**: 1415-1421.
39. Stakhov A. The Generalized Principle of the Golden Section and its applications in mathematics, science, and engineering. Chaos, Solitons & Fractals 2005, **26**, 263-289.
40. Stakhov A., Rozin B. Theory of Binet formulas for Fibonacci and Lucas p -numbers. Chaos, Solitons & Fractals 2005, **27**: 1162-1177.
41. Stakhov A., Rozin B. The continuous functions for the Fibonacci and Lucas p -numbers. Chaos, Solitons & Fractals 2006, **28**: 1014-1025.
42. Stakhov A. Fibonacci matrices, a generalization of the "Cassini formula", and a new coding theory. Chaos, Solitons & Fractals 2006, **30**, 56-66.
43. Stakhov A.P., Sluchenkova A.A., Scherbakov I.G. The da Vinci Code and Fibonacci Series. Saint-Petersburg: Publisher House "Piter", 2006 (in Russian).
44. Stakhov A.P. Gazale formulas, a new class of the hyperbolic Fibonacci and Lucas functions, and the improved method of the «golden» cryptography. Academy of Trinitarizam. Moscow: Electronic number 77-6567, publication 14098, 21.12.2006, <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/004a/02321063.htm>
45. Soroko, E.M. Structural Harmony of Systems, Minsk: Publishing House "Nauka i Tekhnika", 1984 (in Russian).
"Znanie", 1989 (in Russian).
46. Soroko E. M. Golden code of Nefertiti's image. The Fourth Interdisciplinary Congress and Exhibition of the International society for the ISIS-symmetry. Book of extended abstracts, Part 1, 1998. Technion, Haifa, Israel. 13 – 18.
47. Soroko E. M. The Golden Section, Processes of Self-organization and Evolution of System. Introduction into General Theory of System Harmony. Moscow: Publisher House "URSS", 2006
48. Tatarenko A.A. T_m - principle as Universal Law of Harmony. Academy of Trinitarism, Moscow: Electronic publication № 77-6567, November 10, 2005
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/009a/02320002.htm>