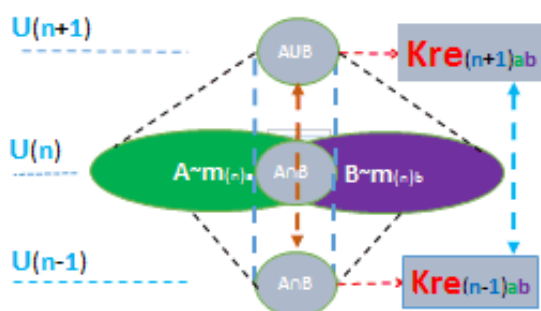


Концепция критериальной схемы в стратегическом моделировании бизнеса



Автор статьи:

Захарчук О. Г.,
член РФО РАН
OGZakharchuk@fa.ru

O. Zakharchuk,
member of the RPS RAS

THE CONCEPT OF CRITERIA-BASED SCHEMES IN THE STRATEGIC BUSINESS MODELING

Резюме. В статье описывается специально разработанный в конструктивной теории систем общесистемный алгоритм актуализации функционального потенциала информационного поля, формируемого над объектной областью. Также представлена основная операция общесистемной методологии – операция конструктивного синтеза. В результате их согласованного применения как к объектной области, так и к информации об этой области получается критериальная схема системы, объединяющая её критериальные элементы иерархией причинно-следственных взаимосвязей. Роль критериальных схем в функционировании и представлении сложных, динамично эволюционирующих систем исключительна, т. к. они дают конструктивное представление эмерджентности систем, обеспечивающей их функциональную целостность.

Ключевые слова: конструктивный потенциал, конструктивное множество, конструктивная система, алгоритм актуализации конструктивного потенциала, конструктивный синтез, критериальный элемент, критериальная схема.

Abstract. The article describes specially developed in constructive theory of systems, system-wide algorithm updating the functional potential of the information field formed over the object area. Also presents the basic operation system-wide methodology - operation constructive synthesis. As a result of their consistent as to the object of the region and to information about this area turns a criteria-based system that combines its criterion elements hierarchy of cause-effect relationships. The role of criteria-based schemes in the operation and performance of a complex, rapidly evolving systems exceptional, because they give a constructive representation of the emergence of systems ensuring their functional integrity.

Key words: design potential, constructive multitude, structural system, the algorithm updating constructive potential, constructive synthesis, criteria element, criteria scheme.

Стратегия бизнеса реализуется на более высоком уровне функциональной организации по сравнению с уровнем выработки и принятия тактических и оперативных решений. Однако чем выше уровень принятия решений, тем выше степень неопределённости условий их выработки, порождающая высокую степень рисков. Поэтому функционально дополнительной подсистемой системы принятия стратегических решений является политическая подсистема, которая принимает на себя эти риски, основывая свои цели на волеизъявлении и распределении ответственности. На этом основании эта общая система принятия решений называется политэкономической.

Однако в реальности тезис «Цели оправдывают средства» является лишь политически оправдательным, а не решающим сложные проблемы. Но лишь конструктивная методология может определять область получаемых результатов, а поэтому – область реально достижимых целей. Проблеме создания адекватной по конструктивности общесистемной методологии была посвящена вся 100-летняя история системных исследований по созданию общей теории систем (ОТС) (начиная с пионерской, но наиболее глубоко проработанной общесистемной теории А. А. Богданова «Тектология. Всеобщая организационная наука» - 1912 г. [1]). Этот исторический период завершился созданием основ конструктивной теории систем (КТС) как реализации структурно-алгоритмического подхода к построению дедуктивного варианта ОТС [2].

Подход, основанный на КТС, обеспечивает эффективное обнаружение тенденций или уже сформировавшихся проблем, а также выработку вариантов оптимизирующих решений в «реальном масштабе времени» (т. е. с периодом выработки соответствующих решений, обеспечивающим их рассмотрение, принятие и реализацию до разрастания тенденции в проблему, а проблемы в необратимое кризисное состояние). Этот общесистемный подход к моделированию сложных систем является методологически единым для социально-экономических

систем всех уровней организаций. Причём все эти системы как функционально дополнительные подсистемы строятся в конструктивном составе общей системы их функционального взаимодействия и эволюционного развития, конструктивнообъединяющей всю эксплицирующую иерархию микроуровневого представления со всеми структурно симметричными уровнями макроуровневого представления конструктивной модели общей системы. В этом конструктивном единстве состоит главная особенность и достоинство моделирования сложных систем на основе КТС. За счёт этого имманентного свойства КТС обеспечивает прогрессивный рост оптимизирующей стабилизации всей Общей системы Универсума (как функционально организованного единства природы, познания и суммы технологий).

Перспектива реализации методологии КТС в информационно-технологической среде компьютерных сетей в форме пакета прикладных программ (ППП) общесистемного моделирования сделает её применение исключительно эффективным и значимым для оптимизированного управления сложными социально-экономическими системами. Однако уже на достигнутом уровне развития общесистемной методологии КТС её применение является несомненно актуальным и существенно повышающим эффективность организационной деятельности на любом уровне: от индивидуально-профессионального уровня, уровней бизнес фирм и иных форм функциональных организаций до уровней крупных бизнес корпораций, государственных и иных политических организаций всех уровней, а также для эффективной организации самой научно-прикладной деятельности. Такой подход особенно важен при обнаружении и анализе диссипативных процессов, проявляющихся во взаимовлиянии микро- и макропроцессов [3] (вследствие наличия во взаимосвязи между ними объективного содержания, представляемого конструктивными моделями КТС).

В общем плане применения общесистемной методологии исключительно важен учёт и применение сформулированных в КТС основополагающих принципов, объективных общесистемных законов функциональной организации и вытекающих из них правил и оценок общесистемных параметров [2]. Но именно на начальном этапе применения и развития методологии КТС ключевым моментом является применение концепции критериальной схемы общей системы как минимального по объёму, но актуально-полного комплекса конструктивно взаимосвязанных, критериальных, системообразующих факторов, определяющих поведение системы.

Под системой в КТС понимается объективное содержание организации (как функционально дополнительное единство её объективной (естественной, т. е. собственно – системы) и волевой (искусственной) составляющих). При этом организуетность принимается как объективное свойство Универсума, а объективные законы организации являются едиными для объектной области и отражающей её информации. (В этом смысле понимал термин «система» и А. А. Богданов [1, с. 11, 12, 29-31, 38, 105].) Поэтому результаты функциональной организации (реализуемой в соответствии с методологией КТС) потоков информации, формирующих информационное поле (ИП) об объектной области, являются адекватными соответствующим функциональным организациям в этой области. Другими словами, модели как информационные системы, сформированные в ИП, изоморфны объективному содержанию соответствующих систем, функционирующих в объектной области. Так как в понятии организации входят как её объективное содержание (система), так и её волевая (искусственная компонента), то мера оптимальности управления сложной организацией определяется степенью адекватности волевой компоненты объективному содержанию этой организации, т. е. её системе (основное, минимальное содержание которой в КТС и представляется критериальной схемой этой системы) [2, раздел 1.2.7, рис. 10, опр. 32].

Исключительная роль КТС в эффективном моделировании сложных социально-экономических систем обеспечивается единой конструктивно-алгоритмической формой представления объективного содержания как бизнес компоненты (а также профессионально-технологического потенциала), так и политической компоненты (которая реализуется на высшем уровне базового 3-уровневого структурно-функционального представления единой к-модели) в целостном составе общей системы их функционального взаимодействия. Поэтому уровню макроэкономического анализа и синтеза (как уровню формирования стратегий систем) соответствуют (в терминологии КТС) уровни «общей конструктивной системы», а микроэкономическому (как уровню организации оперативного управления) – уровни «конструктивной системы». Тактическая деятельность реализуется на «мезоуровне», представляющем уровни «полной конструктивной системы».

Конструктивное объединение структурных уровней функциональной организации системы реализуется в единой эволюционирующей и развивающейся функционально целостной модели и обеспечивается её критериальной схемой. В то же время критериальная схема реализует «принцип необходимого разнообразия» У. Р. Эшби [4], т. е. именно критериальные элементы (как «аттракторы» системы), конструктивно взаимосвязанные причинно-следственными («эмерджентными») связями (объединяющими их в критериальную схему), обеспечивают конструктивно полный набор параметров, управляющих всем многообразием системообразующих элементов.

Это конструктивное единство структурно-функциональных уровней представляет одно из главных свойств

общесистемной методологии, которое обеспечивает не только выработку эффективных стратегий, но и конструктивную основу для адекватного понимания и эффективной ориентации на эти стратегии отдельных фирм как на уровне тактического, так и оперативного управления собственной, адаптивно оптимизирующей деятельностью.

Одно из целевых свойств *общесистемной методологии* КТС состоит в *актуальной завершенности* каждого этапа развития её конструктивных моделей, что обеспечивает её использование в построении эффективной политики как «искусства возможного». *Минимальность объёма и простота представления максимума объективного содержания* сложной системы (в эволюционной динамике её развития на всех структурно-сопряжённых уровнях функциональной организации) *критериальной схемой* этой системы обеспечивает исключительную эффективность и актуальность реализации и развития этого подхода.

При этом понятие *актуальности* в КТС, прежде всего, основано на получении *конечных результатов* конструктивного *взаимодействия с объектной областью* с целью функциональной организации её *конструктивного потенциала*. Причём вследствие ограниченности ресурсов моделирования на каждом рекуррентно-рекурсивном этапе его реализации методом последовательно уточняющих приближений определяется и смысл термина *актуальность результатов* к-моделирования как «достижимой на каждом завершаемом этапе точности». Такой подход *обеспечивает* построение *актуально завершенных, актуально оптимизирующих решений* по анализу, синтезу или эффективному управлению сложными системами.

Тем не менее в текстах КТС также может использоваться понятие актуальности в смысле приоритетной необходимости решения проблемы в условиях обеспеченности реализации этого решения всеми необходимыми и достаточными ресурсами.

(Далее, приставка к- будет означать конструктивный (-ная, -ное, ные и т. п.), а иное оговариваться особо. Смысл используемых формальных обозначений более подробно описан в статье «Формула оценки расстояния между системами в конструктивном пространстве», а раскрытие основных понятий КТС также приведено в статьях «Применение оценки сложности для оптимизации систем управления» и статье «Концепция применения конструктивной теории систем для моделирования финансовых рынков», представленных в э/журнале «Стратегии бизнеса» [5] и в вышеупомянутой монографии по основам КТС [2].)

Формирование критериальной схемы системы представлено в КТС как результат реализации общесистемного *алгоритма актуализации конструктивного потенциала* общесистемного пространства [2, раздел 1.2.7] (рис. 3). Поэтому этот *алгоритм* можно рассматривать и как *искусственно реализуемый* в ИП *над объектной областью*, и как *объективно реализуемый в самой объектной области*. Результатом его реализации в объектной области является её структурно-функциональная организация, которая и образует её *конструктивный* (функциональный) *потенциал*.

Базовым понятием общесистемной методологии КТС является специально разработанное понятие *конструктивного множества* [2, раздел 1.2.1]. В соответствии *спринципом вложенности*, каждый элемент $m_{\alpha(i)}^{n \pm i}$ определения конструктивного множества $m_{\alpha}^n = \{m_{\alpha(i)}^{n-i}\}$ может быть развёрнут в конструктивно взаимосвязанной иерархии 3 уровней их общесистемного представления: внутренней среды $IEnv^{(n-i)-1}_{\alpha(i)}$, внешней среды $OEnv^{(n+i)+1}_{\alpha(i)}$ и собственного уровня $U^n_{\alpha}(m_{\alpha}^n) = Sm^n_{\alpha}$:

$$m_{\alpha(i)}^{n \pm i} = [IEnv^{(n-i)-1}_{\alpha(i)}, Sm^n_{\alpha}, OEnv^{(n+i)+1}_{\alpha(i)}], \quad (1)$$

$$i = 0 \div N_{\max}.$$

Этим определяется имманентное (по построению) свойство *фрактальности конструктивного пространства* [3] $Sp^{N_{\max}}_{\alpha} \{m_{\alpha(i)}^{n \pm i}\}$.

Из такого «глубинного» теоретико-множественного и логико-временного способа представления общесистемной информации следует и основной способ её обработки, основанный на её сравнении с эталонами. При этом в методологии КТС в качестве эталонов (F_j), обеспечивающих реализацию алгоритмов распознавания информации, в общем случае, предстают сами элементы ИП друг относительно друга, в процессе их информационного взаимодействия. Эту операцию общесистемного сравнения объекта к-моделирования Ob^n_{α} с эталонами $[Ob_{\alpha}; (F_j)]$ обеспечивают базовые теоретико-множественные операции пересечения и объединения: $\{[A:B] \sim [(A \cap B) \& (A \cup B)]\}$ (рис. 1, 3). Эта операция включения входит (наряду с алгоритмом актуализации к-потенциала $Alg^{n+1}(F^n_j)$ $[Ob^n_{\alpha}]$ и операций к-синтеза $\&[m(Ob^n_{\alpha})]$ (рис. 2) в состав комплекса операций, обеспечивающих структуризацию ИП об объектной области.

Рис. 1. Организация информационного взаимодействия в информационном поле:
 $\{[(A \sim Oba) \Leftrightarrow (B \sim Obb)] \leftrightarrow [(A \cap B), (A \cup B)]\};$
 $[m(n)a \cap m(n)b] \Rightarrow Kre(n+1)ab.$
Конструктивное множество:
 $m(n)ab = \&(t)[(m(n)a \cap m(n)b), (m(n)a \cup m(n)b)].$

$\Leftrightarrow$ - информационное взаимодействие $\sim A \cap B$,
 $\dashv\dashv$ - причинно-следственная связь,
 $U(n \pm i) = U^{n \pm i}$

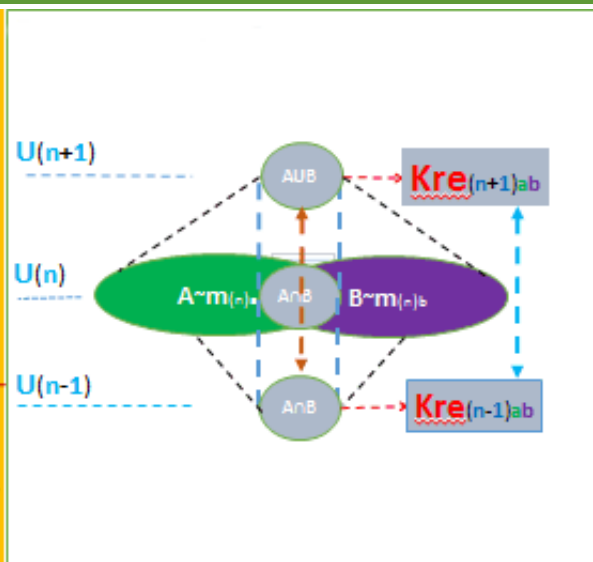
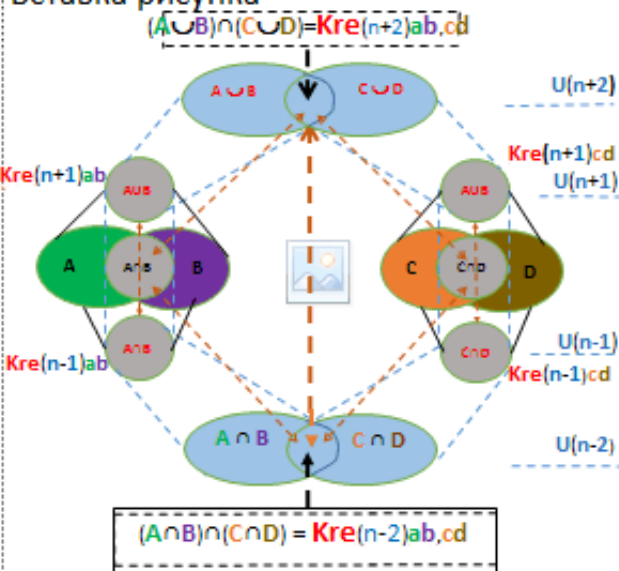


Рис.2. Синтез конструктивных множеств:
 $\&[a,b] \&[c,d] = \text{конструктивная система}$
 $= S(n \pm 2)\alpha = [[a,b] \&[c,d]]$

$\dashv\dashv$ - причинно-следственная связь,
 $Kre(n \pm 1)ab = Kre^{n \pm 1}_{ab},$
 $(S(n \pm 2)\alpha = S^{n \pm 2}_{\alpha}) \sim Alg_{\alpha}$

Вставка рисунка



При этом конструктивное развитие модели $S^{\pm N}_{\alpha}$ означает поглощение актуализированной области конструктивного пространства $Sp^{\pm Nmax}_{\{\alpha\}}$ и его функциональную организацию, инициируемую этим полюсом. Теоретическим пределом такого развития является модель Общей системы организации Универсума U : $\lim_{N \rightarrow \infty} S^{\pm N}_{\alpha} = S^{\pm \infty}_{com(\alpha)}(U) = S^{\pm \infty}_{com\{\alpha\}}(U)$. Это является конструктивно-теоретическим основанием для сравнимости всех конструктивных моделей между собой, а также представлением объективного закона общесистемного взаимодействия. Это свойство к-моделирования названо в КТС *свойством многополюсности* объективной эволюции Общей системы и представляет его имманентно стабилизирующую и конструктивно согласующую функцию.

Выполнение сформулированного в КТС «принципа необходимой простоты концептуального базиса к-моделирования» в полной мере обеспечивается концепцией *критериальной схемы* $KrSc$ к-модели системы $(M(S))$, согласно которой отношение структурного объема $|VKrSc_{\alpha}|$ к структурному объему соответствующей к-модели сложной системы $|VM(S_{\alpha})|$ прогрессивно уменьшается пропорционально росту уровня к-развития этой модели:

$$\{|VKrSc^{\pm N}_{\alpha}| : |VM(S^{\pm N}_{\alpha})| \gg |VKrSc^{\pm(N+1)}_{\alpha}| : |VM(S^{\pm(N+1)}_{\alpha})| \mid \forall N\} \quad (2)$$

Информационное взаимодействие элементов ИП реализуется пересечением их составов. Это самый простой способ определения оснований такого взаимодействия (рис. 1). Общие элементы, образующие составы пересечений, обладают повышенной оценкой конструктивного веса их существования в ИП (по сравнению с элементами, образующими это пересечение), т. к. осуществление их реализации обусловлено совокупной реализацией пересекающихся элементов. Поэтому подмножество элементов пересечения (как целостность) оказывает критериальное влияние на объективный выбор состояний переходов пересекающихся элементов. Вследствие этого они играют роль «аттракторов» системы. Эти элементы пересечения названы *критериальными*

элементами – Kre , обеспечивающими функциональную целостность комплекса синтезированных элементов. Структурный уровень U^{n-1} их определения Kre^{n-1} , по построению, является смежным со структурным уровнем U^n определения пересекающихся элементов m^n в конструктивном пространстве $Sp^{\pm N_{max}}$. Но поскольку своим влиянием Kre^{n-1} синтезируют соответствующую целостность, образованную объединением пересекающихся элементов, то в ИП в соответствие этому объединению строится критериальный элемент на симметричном – «концептуальном» уровне U^{n+1} – Kre^{n+1} (отражающий функциональную целостность этого объединения).

Относительно уровня U^n определения взаимодействующих элементов $\{m^n_\alpha\}$ уровень определения U^{n-1}

1 критериального элемента Kre^{n-1} называется *потенциальным*, а уровень определения U^{n+1} критериального элемента Kre^{n+1} называется *концептуальным*. Между этими структурно симметричными $Kre^{n\pm 1}$ определена причинно-следственная, структурно-симметричная связь, определяющая (вместе с этими элементами) *эмерджентность* системы: $\{KrSc^{\pm N}_\alpha \Leftrightarrow Em^{\pm N}_\alpha\}$ (схема функциональной организации алгоритма актуализации представлена на рис. 4).

Но так как каждый критериальный элемент также представляет собой k -множество (как подмножество пересекающихся элементов), то этому подмножеству приписываемы свойства, пересекающихся на нём множеств. На этой технологии *приписывания свойств* и основано построение *алгоритма актуализации* k -потенциала ИП – $Alg^{n+1}_s(F^n_j)[Ob^n_\alpha] \sim OEnv^{n+1}_\alpha$.

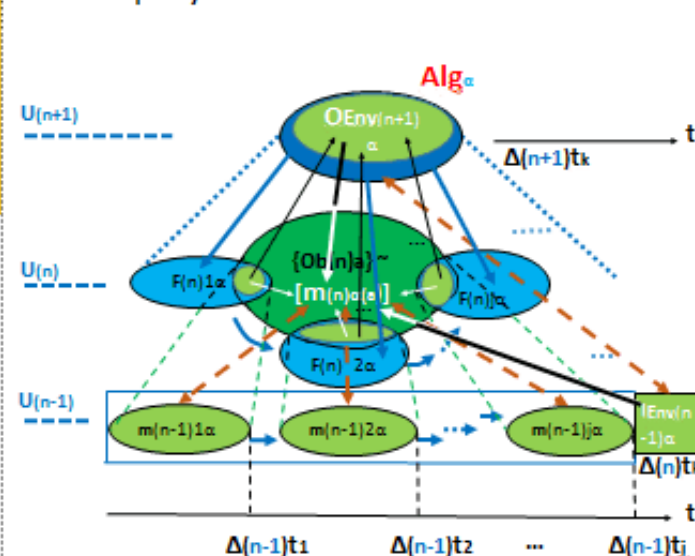
Алгоритм актуализации представляет собой логико-временную последовательность теоретико-множественных сравнений информационных объектов ИП друг с другом. Поэтому в результате его реализации также формируются синхронизированные, актуально завершённые, логико-временные последовательности результатов этих сравнений как соответствующие структурные уровни актуализации k -моделей в соответствующем аспекте Asp_s , определённом конкретизирующей реализацией этого общесистемного алгоритма Alg^{n+1}_s (рис. 3). Таким образом выполняется структуризация ИП. (Ещё раз подчеркнём, что в объектной области реализуется такой же алгоритм, но естественным образом.)

Рис. 3. Схема формирования структуры *k*-множества, как результата применения общесистемного алгоритма Alg_α актуализации k -потенциала информации об объекте моделирования $Ob(n)_\alpha$

$\Delta(n)tk = \sum_{j=1}^k \Delta(n-1)ti$
- период формирования (актуализации) k -го состояния k -множества $m(n)_\alpha(a) - Stk\ m(n)_\alpha(a)$:

$m(n-1)ja(a)$ – элемент k -множества $m(n)_\alpha(a)$ (подсистема $Sb(n-1)ja(a)$ k -системы $S(n)_\alpha(a)$)

Вставка рисунка



Эта общесистемная форма алгоритма актуализации k -потенциала ИП изоморфна «математически универсальному» алгоритму А. А. Маркова, используемому в теории проектирования компьютерных систем как технологической среды общесистемного моделирования [6, 7]. Поэтому реализация общесистемной методологии КТС в информационно-технологической среде компьютерных сетей предполагается исключительно высокоэффективной и может представлять коммерческий продукт в виде ППП, реализующих общесистемную методологию. Реализация общесистемной методологии в информационной среде компьютерных сетей представлена в основах КТС концепцией решающего поля (РП) как саморазвивающейся информационно-рекомендательной системы общего пользования [2, раздел 3]. (Развитая система формализованных обозначений предназначена как для однозначного понимания методологических построений КТС, но и прежде всего для однозначного понимания общесистемных алгоритмических схем и формул профессиональными программистами – разработчиками сложного программного обеспечения, функционирующего в «реальном масштабе времени».)

Таким образом, критериальная схема $KrSc$ (как конструктивный синтез критериальных элементов Kre : $KrSc^{\pm N}_\alpha =$

$\{&[Kre^{n\pm}_{\alpha(i)}] | (n\pm) \leq N\}$ даёт минимальное по объёму (и максимальное по простоте) актуально полное конструктивное представление объективного содержания функциональной организации.

Впервые основополагающая идея данной концепции была представлена автором в 1991 г. [8]. Также следует отметить, что концепция критериальной схемы критериальных элементов, в определённой мере, согласуется с концепцией «ключевых показателей эффективности» (KPI) в «системе сбалансированных показателей» (BSC) [9] – как структурно-функциональное основание, порождающее необходимые для оценивания факторы и дающее конструктивное представление объективного содержания функциональных, системообразующих причинно-следственных взаимосвязей.

Одно из главных достоинств концепции критериальной схемы состоит в том, что она не только представляет объективное содержание сложной системы в минимальном объёме к-модели (в форме иерархии взаимоподчинённых критериальных элементов, представляющих системообразующие параметры, связанные между собой явными структурно-симметричными взаимосвязями и обладающие максимальными значениями своих конструктивных весов), но и является конструктивной моделью объективного содержания «идеологии» («мисси», стратегии, цели) функциональной организации (как главного фактора, обеспечивающего её целевое существование, выживание и развитие). На этом основании может формироваться эффективная корпоративная идеология, конструктивно согласованная с «идеологиями» членов профессионального контингента и внешними условиями своего целевого функционирования.

Простота формирования $KrSc$ в k -пространстве – $Sp^{\pm Nmax}_{\{\alpha\}} = \{m^{n\pm}_{\alpha(i)}\} \forall \alpha$ обеспечивается простотой реализации специально разработанного в КТС общесистемного алгоритма актуализации конструктивного (функционального) потенциала объектной области в адекватно отражающей её информации ИП [2, раздел 1.2.7] (рис. 3).

Общесистемная операция конструктивного синтеза $\{m^{n\pm}_{\alpha(i)}\}$ обеспечивает синтез элементов k -пространства (в т. ч. и в главном – синтез Kre). В результате её реализации образуются конструктивные системы – $S^{\pm N}_{\alpha}$ (определяемые в единстве всех структурно-симметричных уровней представления их функциональной организации) [2, раздел 1.2.7, опр. 32] (рис. 2). Главное свойство этой операции состоит в том, что она обеспечивает сохранение функциональной целостности синтезируемых систем (за счёт того, что её реализация основана на синтезе критериальных схем этих систем). Эта общесистемная операция так же, как и общесистемный алгоритм актуализации, объективно реализуется в объектном пространстве и искусственно – в отражающем это пространство ИП.

Сохранение функциональной целостности синтезируемых систем – $Ex[S^N_{\alpha}]$:

$$\{S^{N+1}_{ij} = \{S^N_i, S^N_j\} | Ex[S^N_i], Ex[S^N_j]\}, \quad (3)$$

– обеспечено в реализации всех этапов процесса развития k -синтеза. При этом новые критериальные элементы получают значения своих конструктивных весов $|Kre^{(n\pm)+1}_{\alpha(i+1)}|$ на порядок выше значений конструктивных весов критериальных элементов предыдущего уровня развития – $|Kre^{n\pm}_{\alpha(i)}|$ и т. д. (рис. 4):

$$\{...>> |Kre^{n-2}_{\alpha}|>> |Kre^{n-1}_{\alpha}|; |Kre^{n+1}_{\alpha}| << |Kre^{n+2}_{\alpha}| << ...; \quad (4)$$

$$|Kre^{n-1}_{\alpha}| = |Kre^{n+1}_{\alpha}|, |Kre^{n-2}_{\alpha}| = |Kre^{n+2}_{\alpha}|, \dots$$

Рис. 4. Структура развития процесса формирования причинно-следственных взаимосвязей в KrSc

Эмерджентность системы:

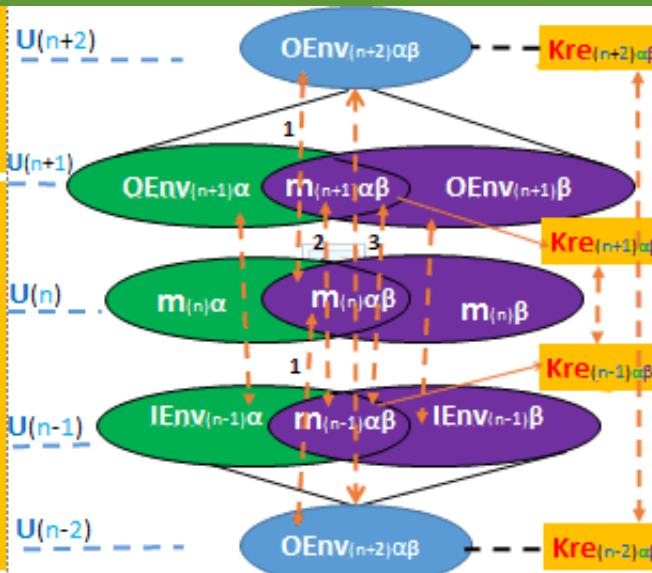
$$Em[KrSc] = \&[Kre(n-1) \leftrightarrow Kre(n+1)],$$

$$\zeta = \alpha, \beta \sim [Asp(\zeta) \Rightarrow (Asp_\alpha, Asp_\beta)] \sim (Alg_\alpha, Alg_\beta).$$

Связи 1-3 – результат сопутствующего уплотнения структуры:

связь 2 – результат применения Alg_α ,

связь 3 – результат применения Alg_β .



Структурно-симметричная взаимосвязь критериальных элементов имеет *иерархический характер определяющего влияния*, представленного структурными уровнями её реализации: их *вхождением в составы друг друга* и соответствующими значениями *конструктивных весов* (3). (На этом основании в КТС показано, что структурный уровень определения критериального элемента в критериальной схеме определяет степень нелинейности соответствующего параметра p^i [2, раздел 4.2.1.1; 10, с. с. 32, 33]):

$$\{(|Kre^{n-1}_{\alpha}| \sim |Kre^{n+1}_{\alpha}|) \Rightarrow p^1; (|Kre^{n-2}_{\alpha}| \sim |Kre^{n+2}_{\alpha}|) \Rightarrow p^2; \dots\} \quad (5)$$

Операции *пересечения* и *объединения* множеств (интерпретирующие взаимодействие систем) являются основополагающими для построения алгоритма актуализации к-потенциала (рис. 1, 3). Эти операции представляют собой теоретико-множественную интерпретацию логических функций «и» и «или».

Результатом применения алгоритма актуализация является *логико-временная последовательность состояний* актуализации (или функциональной реализации), представляющая актуально завершённый структурный уровень к-модели. Её теоретико-множественная интерпретация соответствует логической функции «альтернативное или».

Состав внешней среды $(Alg^{(n\pm i)+1}_{\zeta}) = (F^{n\pm i}_{\zeta}) = (OEnv^{(n\pm i)+1}_{\zeta\alpha})$ (логико-временная последовательность реализаций элементов («фильтров») которой актуализирует к-модель как функционально организованную целостность) представляется в теоретико-множественной интерпретации, логической функцией отрицания «нет».

Поэтому комплекс операций (и его результатов), образующий общесистемный алгоритм актуализации, представляет собой интерпретацию «избыточной логически полной системы», через которую формально представляем весь набор всевозможных логических операций [11]. (Этот принцип «полной системы» формально-логических функций (вместе с концепцией «математически универсального» алгоритма) являются фундаментальными составляющими концептуальных основ теории проектирования компьютерных систем как наиболее адекватной и эффективной технологической среды общесистемного моделирования [6].)

Применение алгоритма актуализации следующего уровня $(Alg^{(n\pm i)+2}_{\alpha(i+2)})$ развития модели означает его применение к алгоритму актуализации предыдущего уровня $(Alg^{(n\pm i)+1}_{\alpha(i)})$, вследствие чего функциональная структура последнего $(OEnv^{(n\pm i)+1}_{\alpha(i+1)})$ становится более дифференцируемой, а поэтому последующее применение её к к-потенциалу того же объекта Ob^n_{α} даёт более дифференцированную структуру, представленную следующими уровнями структурно-симметричного определения к-модели $(IEnv^{(n\pm i)+1}_{\alpha(i-2)})$ (рис. 3, 4). И т. д. (Например, биологами давно замечено, что всякое развитие организмов объективно сопряжено с дифференциацией их функциональных структур [12].)

Вследствие общесистемного закона объективного взаимодействия такая форма организации реализуется объективно, порождая в Универсуме системы различных уровней развития и форм организации. (Этот процесс образования (актуализации) систем (посредством объективной реализации конструктивного синтеза) подчиняется *циклической схеме объективной эволюции общих систем T1*, закономерно приводящей к их периодическому саморазрушению и реализации новых циклов синтеза и саморазвития Общей системы [2, раздел 4.1.1, рис. 17].) Поэтому одной из главных задач методологии КТС является поиск таких систем и идентификация

состояний их объективной эволюции – как целевая задача *актуально упреждающего* обнаружения тенденций, формирования конструктивных определений актуальных проблем и выработке вариантов их эффективных решений в «реальном масштабе времени». *Решение этой задачи должно быть положено в основу выработки оптимизированных стратегий бизнеса.*

Следует также отметить, что необходимый изоморфизм структуры цикла реализации общесистемного алгоритма актуализации структуре общесистемного цикла объективной эволюции общих систем Т1 (как следствие фрактальности к-пространства и процессуальности представления к-элементов в нём) обуславливает ограниченное число этапов его реализации на каждом уровне актуализации системы. Этих этапов не более 7 (в полуциклах (А.11 – А.17) и (А.2 – А.8), т. к. крайние этапы (А.1, А.9; А.10, А.18) схемы Т1 являются, по построению, объективно «не доопределенными»: для этапов А.1, А.18 не имеют к-определения их внешние среды, а для этапов А.9, А.10 не имеют к-определения их внутренние среды. Поэтому актуализация этих этапов не может входить в явное определение общесистемной схемы алгоритма в конструктивно полном виде [2, раздел 1.2.7]. (Заметим, что это свойство соответствует «7-уровневой модели» синтеза компьютерных сетей [13].)

Устремляя процесс развития к-модели к теоретическому пределу, мы получаем (вследствие поглощения актуализируемой области общесистемного к-пространства) не только к-модель Общей системы (как функциональной организации Универсума) – $S^{\pm\infty}_{com(\alpha)}(t^{\pm\infty}_k)$, но и теоретически-предельное состояние её $KrSc^{\pm\infty}_{com(\alpha)}(t^{\pm\infty}_k)[S^{\pm\infty}_{com(\alpha)}(t^{\pm\infty}_k)]$, которое определяет модель «генетического содержания» системы $S^{n\pm}_\alpha$, сформированного для реализации следующего цикла эволюционного процесса её существования (в соответствии с циклической схемой объективной эволюции Т1).

Поэтому объективным основанием для функциональной структуризации ИП является (в основном неявное) использование $KrSc^{\pm\infty}_{com(\alpha)}(t^{\pm\infty}_{k-1})[S^{\pm\infty}_{com(\alpha)}(t^{\pm\infty}_{k-1})]$, которая представляет объективное содержание к-модели «генетического кода» системы $S^{n\pm}_\alpha$, сформированного в предыдущих циклах (предыстории) реализации эволюционного цикла её существования (в соответствии со схемой Т1). (Накопление исторического опыта существования системы $HE = \&_{Nmax} ExS^{n\pm}_\alpha(\Delta t^{Nmax})_{|(n\pm) < Nmax}$ и его влияние на синтез последующих состояний развития её генетического кода объясняет известное явление «гистерезиса» [14].) Это включение предыстории в текущем процессе образования уровней развития к-системы представляет объективное содержание процесса формирования её *к-потенциала*.

На этом основании иллюстративную модель к-системы можно представить графическим фракталом в виде «ленты Мёбиуса» («листа Мёбиуса») [15], каждая точка которого также представляема листом Мёбиуса (с теми же свойствами) и являющегося (как целостность) точкой листа Мёбиуса с такими же свойствами.

В представленных основах КТС показано, что *плотность причинно-следственных связей* системы (*плотность эмерджентности*) $Cmp^\omega_\alpha = |Em^{\pm N}_\alpha|$ в $KrSc^{\pm N}_{com(\alpha)}(t^{\pm N}_k)[S^{\pm N}_{com(\alpha)}(t^{\pm N}_k)]$ прогрессивно растёт с ростом уровня её развития $\omega(N)$ [2, раздел 1.2.7, рис. 10] (рис. 4):

$$Cmp^\omega(KrSc^{\pm N}_{com(\alpha)}(t^{\pm N}_k)) < Cmp^\omega(KrSc^{\pm(N+1)}_{com(\alpha)}(t^{\pm(N+1)}_k)) < Cmp^\omega(KrSc^{\pm(N+2)}_{com(\alpha)}(t^{\pm(N+2)}_k)) < \dots \quad (6)$$

$$\lim_{N \rightarrow \infty} Cmp^\omega(KrSc^{\pm N}_{com(\alpha)}(t^{\pm N}_k)[S^{\pm N}_{com(\alpha)}(t^{\pm N}_k)]) = \infty \quad (6.1)$$

В то же время вышеупомянутое объективное основание для функциональной структуризации ИП (как к-модель подсознания) проявляется в неявном определении *объективного содержания волевой составляющей*, фактически (а не только декларативно) реализуемого в функционировании организации. Это же основание определяет *главную, конструктивно-согласующую (и стабилизирующую) компоненту психологической модели организации*, а также и компоненту модели диссипативных и бифуркационных явлений (что особенно важно в стратегическом моделировании) [3]. Эта же модель служит объективно-теоретическим основанием для объяснения некоторых аспектов проявления сложных эволюционных процессов в социально-экономических системах с психологической точки зрения (как, например, в концепции «волн Эллиота» [16: раздел 3.6, с. с. 101, 102]).

Таким образом *концепция критериальной* схемы отражает одно из главных свойств к-моделирования, состоящее в *к-синтезе высших макроуровней* определения функциональных организаций с её *самыми нижними микроуровнями*.

На практике (*эффективность реализации которой является целевой функцией к-методологии*), в качестве к-модели этого «генетического кода» («теории», «системного закона», модели») системы мы всегда имеем

актуально ограниченный конструктивный образ – как *актуально завершённое состояние* к-модели сложной системы. Поэтому форма, представляющая объективное содержание её критериальной схемы в каждый момент её актуализации t_k имеет следующий вид:

$$KrSc^{\pm Nmax}_{\alpha}(t_k) = KrSc^{\pm Nmax}_{\alpha}[KrSc^{\pm Nmax}_{com(\alpha)}(t_{\pm\infty})]. \quad (7)$$

В процессе развития функциональной организации к-системы $S^{\pm i}_{\alpha}$ объём актуализации её $KrSc$ $^{\pm Nmax}_{\alpha}$ симметрично расширяется и уплотняется. Получаемый объём актуализации $KrSc$ представляет собой *эталонную схему* для реализации последующих этапов развития процесса функциональной организации ИП об объектной области. На её основании выполняется дальнейшее построение и развитие к-пространства $Sp^{\pm Nmax}_{\{\alpha\}}$ как функционально структурированной области общесистемного пространства.

Таким образом общесистемная *схема алгоритма актуализации* представляет собой реализацию *актуально замкнутого цикла сравнений* содержания информации об объектной области с критериальной схемой актуализированной области общесистемного ИП.

В эволюционной истории функциональных организаций статические основы их критериальных схем уже сформированы, на основе исторического опыта, в виде различных законов, организационных схем, принципов и правил. Однако *конструктивное содержание* общесистемной эволюционной динамики самих критериальных схем и её объективных законов до сих пор находится в состоянии научного поиска. Эта недостаточная адекватность отражения объективного содержания эволюционных процессов функционирования сложных социально-экономических систем приводит к развитию бифуркационных процессов.

Следует отметить, что центральным, системоопределяющим фактором развития Общей системы всегда должен оставаться сам человек, представляемый своей конструктивной системой в функционально целостном единстве всех структурно-симметричных уровней. На этом основании в функциональных организациях: подсистемах государственного, регионального и муниципального управления, в фирмах и социально-экономических объединениях, а также в общественно-политических, профессиональных, научных или идеологических организациях главным и приоритетным, системоопределяющим фактором должен быть *фактор внутренне свободного самосознания и профессионального развития человека* – участника этих функциональных структур. Наиболее эффективной формой такого самосознания является его конструктивно-общесистемная форма, основанная на объективных законах функциональной организации Общей системы Универсума. Этот вывод является самым приоритетным и актуальным в современный период общесистемной эволюции – период развития конструктивного потенциала объектной области (этап А10 *циклической схемы объективной эволюции общих систем* – Т1).

Учёт *объективных законов* функциональной организации, представленных в КТС в конструктивно-общесистемной форме, исключительно важен в реализации современной социально-экономической политики. Но, по сути, он требует и адекватных изменений во внутренней политике как реализации объективного следствия изменений во внешней политике, и наоборот: всякая существенная смена внутренней политики социально-экономической системы объективно успешна, только если она влечёт изменение реализуемого содержания внешней политики. Это явление особенно характерно как для непосредственно всех предыдущих периодов исторической эволюции России, так и в особенности актуально для настоящего, переломного периода в развитии её системы.

Построенная таким образом критериальная схема представляет исключительно эффективное средство как для моделирования самых сложных, динамично эволюционирующих систем, так и для эффективного анализа и синтеза самых устойчивых системных образований, какими являются идеологические, политические и правовые системы [2, раздел 1.2.7, рис. 9, 10; разделы: 4.1.4; 4.1.6; 4.3; 4.5]. Поэтому концепция $KrSc$ обеспечивает солидаризирующую объективно-теоретическую основу функциональной целостности Общей системы Универсума.

В $KrSc^{\pm N}_{\alpha}$ структурно-симметричные $Kre^{\pm i}_{\alpha(i)}$ взаимосвязаны причинно-следственной связью $Em^{\pm i}_{\alpha(i)}$. При этом направление актуализации к-потенциала периодически меняется:

– результатом актуализации объектной области внешней средой её функциональной организации (как причинной) является формирование внутренней среды к-системы $IEnv^{\pm i}_{\alpha(i)}(\Delta t^{\pm i}_k)$ как следствия,

– в непосредственно следующем периоде направление актуализации сменяется на актуализацию потенциала внешней среды $OEnv^{\pm i}_{\alpha(i)}(\Delta t^{\pm i}_{k+1})$ (как следствия) актуализированным на непосредственно предыдущем этапе потенциалом внутренней среды $IEnv^{\pm i}_{\alpha(i)}(\Delta t^{\pm i}_{k+1})$ (как причинным) и т. д.:

$$\{ (Kre^{n+i}_{\alpha(i)}(\Delta t_k) \Rightarrow [Em^{n\pm}_{\alpha(i)}(\Delta t_k)] \Rightarrow Kre^{n-i}_{\alpha(i)}(\Delta t_k) \} \leftrightarrow \quad (8)$$

$$(Kre^{n-i}_{\alpha(i)}(\Delta t_{k+1}) \Rightarrow [Em^{n\pm}_{\alpha(i)}(\Delta t_{k+1})] \Rightarrow Kre^{n+1}_{\alpha(i)}(\Delta t_{k+1})) \}$$

Понятие критериальной схемы представляет собой к-модель **функциональной целостности** системы или **модель** её **эмерджентности** $[Em^{\pm N}_\alpha] = \&[Em^{n\pm}_{\alpha(i)}]$.

В КТС приведена оценка функциональной целостности систем посредством оценки плотности **эмерджентных связей** её критериальной схемы [2: раздел 1.2.7, рис. 9, 10, формулы (83), (83.1) - (83.3)] (рис. 2, 4):

$$|Em^\omega_a| = \sum_{\forall S} (\omega-1)_a |Em^{\omega-1}_a(S^{\omega-1}_a)| + (2||\{S^{\omega-1}_a\}||+1), \quad (9)$$

$$|Em^0_a| = 0, \quad (9.1)$$

$$|Em^1_a(S^1_a)| = 1, \quad (9.2)$$

где ω – номер уровня U^ω развития к-синтеза; $|Em^\omega_a|$ – плотность эмерджентности к-синтеза на уровне его к-развития $Dev^\omega = Dev(U^\omega)$; $\{S^\omega_a\}_S$ – множество синтезируемых аспектов Asp_S , обеспечивающих реализацию операции структурного синтеза на уровне U^ω .

Плотность причинно-следственных связей непосредственно вблизи центральной «оси структурообразования» (в процессе к-развития модели) $Em^\omega_a(m^n_a)$ вычисляется по формуле:

$$|Em^\omega_a(m^n_a)| = \sum_{\forall S} (S^\omega_a)(2||\{S^{\omega-1}_a\}||+1) \quad (9.3)$$

Таким образом, плотность эмерджентности (как объективной причинно-следственной связи, обеспечивающей функциональную целостность системы) прогрессивно растёт с ростом реализованных структурно-симметричных уровней развития к-модели (рис. 2, 4). Причём плотность эмерджентности более прогрессивно растёт вблизи центральной оси, чем вблизи «периферийных» осей – соответствующих подсистемам к-определения сложной системы. (Это означает, что *правильная* (с точки зрения КТС) *стратегия* развития системы объективно приводит к *прогрессивному росту степени её функциональной целостности*.)

На основании этих формул (9), (9.1) – (9.3) обосновывается сходимость процесса развития к-модели к объективному содержанию функциональной организации соответствующего к-объекта вследствие равномерного роста плотности эмерджентности вблизи области определения этого к-объекта, роста плотности объёма актуализации этого к-определения в этом центре (m^n_a), а также прогрессивное стремление критериальной схемы к-модели к общесистемной критериальной схеме, $KrScS^{\pm\infty}_{com(\alpha)}$:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} PrDevEm^{\pm N}_\alpha [Kre^{n\pm}_{\alpha(i)}(i \leq N)] = Em^{\pm\infty}_\alpha [Kre^{n\pm}_{\alpha(i)}(i \leq N)] \Rightarrow KrScS^{\pm\infty}_{com(\alpha)}. \quad (10)$$

По построению, в процессе развития любой к-модели $S^{\pm N}_\alpha$, структурно-симметрично расширяющийся (во всех аспектах) объём её актуализации поглощает (а не «вытесняет») объём общесистемного к-пространства:

$\lim_{N \rightarrow \infty} V(S^{\pm N}_\alpha) = V(S^{\pm\infty}_{com(\alpha)}) = V(S^{\pm\infty}_{\{\forall \alpha\}})$. Другими словами, развитие к-модели любой системы $S^{\pm N}_\alpha$ в к-пространстве $Sp^{\pm Nmax}_{\{\forall \alpha\}}$ объективно-теоретически приводит к единому результату – Общей системе Универсума $S^{\pm\infty}_{com\{\forall \alpha\}}$. Это свойство развития к-пространства $Sp^{\pm Nmax}_{\{S^{\pm N}_\alpha | N \leq Nmax\}} \rightarrow Sp^{\pm Nmax}_{\{\forall \alpha\}}$ (как следствие метода «поглощения» его объёма в развитии процессе актуализации к-потенциала каждого объекта моделирования Ob^n_α) в КТС названо свойством **многополюсности** его реализации.

Использование этого свойства к-моделирования не только приводит к развитию стабилизирующего согласования фирм и организаций всех уровней, но и даёт исключительно важный вывод, обеспечивающий эффективность государственной (и межгосударственной) политики на всех уровнях её функциональной организации и управления. На этом объективно-теоретическом явлении основан политический принцип **эффективной многополюсности** конструктивно-общесистемного развития **глобализационного процесса исторически объективной эволюции мировой социально-экономической системы**. Напротив, объективное содержание односторонне-ориентированной оптимизации (в нарушение объективного закона общесистемной оптимизирующей адаптации [2, раздел 2.3.7]) является такой оптимизацией периферийных форм, которая ведёт к разрушению общих систем функционального взаимодействия, т. е. к проявлению **парадокса**

локальной оптимизации.

Таким образом самое важное, *имманентное свойство критериальной схемы* состоит в том, что она полностью определяет *фактор существования* соответствующей формы организации. *Конструктивная согласованность и синхронизированность* её объективного содержания со средой реализации сложных систем *обеспечивает функциональную целостность* всех этих организации, представляя в то же время к-модель её идеологии. В этом смысле *критериальная схема определяет конструктивную основу объективного содержания* принципа сохранения и оптимизации сложной системы и тем самым представляет объективное содержание конструктивно-согласующей, прогрессивно-стабилизирующей, адаптивно оптимизирующей и общесистемно-синтезирующей морали как *минимальной по объёму и сложности, и максимальной по значимости отражаемых главных факторов выживания формы*. На этом объективном содержании общесистемной морали (как **главном факторе** функционально согласующей организации контингента и электората), по сути, базируются все реализуемые формы личной, групповой, корпоративной, государственной и общепсихологической морали. Данный подход обеспечивает их *эффективный синтез на основе общесистемной концепции критериальной схемы* Общей системы Универсума. Именно на этом принципе может основываться реально эффективное волевое оптимизирующее управление и развитие сложных социально-экономических систем любых уровней их функциональной организации.

ВЫВОДЫ

Представленная концепция критериальной схемы общих систем, основанная на реализации объективных законов конструктивного согласования, конструктивного синтеза и общесистемном алгоритме актуализации конструктивного потенциала, представляет исключительно важное достижение в современных общесистемно-теоретических исследованиях. Критериальная схема представляет модель эмерджентности системы, обеспечивающей её функциональную целостность. Другими словами, критериальная схема представляет объективное содержание всей системы факторов выживания, как сохранения и оптимизирующего развития соответствующих форм функциональных организаций, конструктивно согласованных и синхронизированных в функциональном составе Общей системы. Поэтому так важно и актуально применение концепции критериальной схемы социально-экономической системы в современных стратегиях бизнеса, а также стабилизирующего развития общих систем государственного и межгосударственного функционирования.

Презентация с картинками

Список литературы

1. Богданов А. А. Тектология. Всеобщая организационная наука. – М.: Финансы, 2003.
2. Захарчук О. Г. Основания конструктивной теории систем. Решающее поле как функциональная модель подсистемы оптимизирующей адаптации ноосферы. [Электронный ресурс]: <http://zakharchuk.dialog21.ru> - 2012 г.
3. Костюк В.Н. Нестационарная экономика: Влияние роста сложности на экономическое развитие. – М.: ЛЕНАНД, 2013.
4. Эшби У. Р. Введение в кибернетику: Пер. с англ. \Под ред. В. А. Успенского. Предисл. А. Н. Колмогорова. Изд. 2-е, стереотипное. – М.: КомКнига, 2005.
5. Электронный научный журнал "Стратегии бизнеса", 2012. [Электронный ресурс]: strategybusiness.ru.
6. Шоломов А. А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств. – М.: Наука, 1980.
7. Поспелов Д. А. Логико-лингвистические модели в системах управления. – М.: Энергоиздат, 1981.
8. Захарчук О. Г. Концептуальный язык формализованного описания интегрированных САПР с элементами искусственного интеллекта. – В сб.: Искусственный интеллект и проблемы организации знаний. – М.: Издательство ВНИИСИ. – 1991. – Вып. 8.
9. Каплан Роберт С., Нортон Дейвид П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003.
10. Захарчук О. Г. Концепция применения методологии конструктивного моделирования сложных экономических систем. – В сб.: Моделирование финансово-экономических процессов. Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов кафедры экономико-математических методов и моделей и смежных кафедр. / Под ред. д. э. н. В. А. Половникова. – М.: ВЗФЭИ, 2008. – с. 32-33.
11. Костюк В. Н. Логика. – Киев-Одесса: Вища школа, 1975. – 112 с.
12. Малиновский А. А. Значение общей теории систем в биологических науках. – В кн.: Системные исследования: Методол. Пробл. Ежегодник, 1984. – М.: Наука, 1984.
13. Блэк Ю. Сети ЭВМ: Протоколы, стандарты, интерфейсы. Пер. с англ. – М.: Мир, 1990.
14. Гистерезис в экономике. Википедия. [Электронный ресурс]: ru.wikipedia.org гистерезис в экономике.
15. Лента Мёбиуса. Википедия. [Электронный ресурс]: ru.wikipedia.org Лента Мёбиуса.
16. Половников В. А., Пилипенко А. И. Финансовая математика. – М.: Вузовский учебник, ВЗФЭИ, 2004.