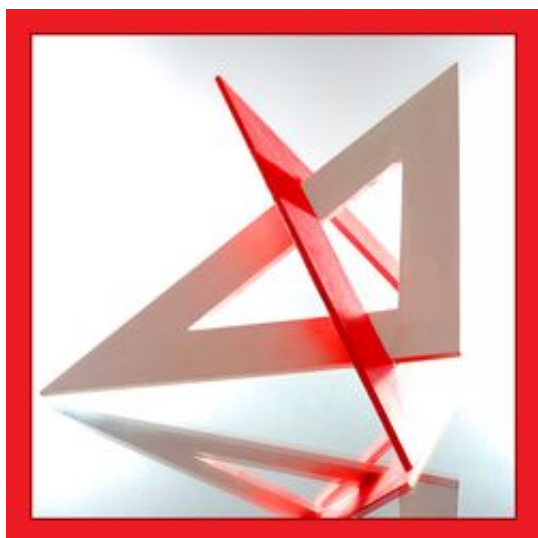


Принципы конструктивизма



Автор статьи:

Захарчук Олег Григорьевич,

член РФО РАН

Zakharchuk O. G.,

a member of the RPS RAS

E-mail: OGZakharchuk@fa.ru

The principles of constructivism

Резюме. Разработанные автором в последние десятилетия основы конструктивной теории систем (КТС) базируются на разработанной ранее конструктивной методологии актуального моделирования общих систем (МКМС). В статье излагаются основные положения КТС и перспективные направления её прикладного применения и развития.

Ключевые слова: организация, система, Универсум, внутренняя среда, внешняя среда, конструктивное множество, структурно-

функциональный уровень, состояние, процесс, актуальность, алгоритм.

Abstract: Developed by the author in the last decades of the foundations of the constructive theory of systems (CTS) is based on the previously developed constructive methodology actual modeling of General systems (MCMS). The article outlines the main points of the CTS and perspective directions of its practical use and development.

Keywords: organization, system, Universe, internal environment, external environment constructive many, structural-functional level, state, process, actuality, algorithm.

*Я убежден, что придет день, когда физиолог, поэт и философ
будут говорить одним языком и будут понимать друг друга.*

Клод Бернар

Важнейшей проблемой современности является проблема создания единого общесистемного концептуального базиса для представления сложных систем. Применение комплекса общеупотребительных языков, математических средств, философских, идеологических или политических концепций до сих пор не дало не только эффективного, но и сколько-нибудь удовлетворительного результата. Бурно развивающаяся в настоящее время информационно-технологическая среда общесистемного моделирования, представленная компьютерными сетями всех уровней их структурно-функциональной организации, также пока ещё не даёт требуемого общесистемного эффекта, состоящего в обеспечении функциональной целостности информационной системы и основанного на ней оптимизирующего управления.

С точки зрения теории организации, вышеуказанную проблему уже около 100 лет пытаются разрешить в рамках исследований по созданию общей теории систем (ОТС). В период 1991 – 2003 г.г. автором на основе логического анализа и синтеза теоретико-множественных и процессуальных форм отражения действительности разработана конструктивная методология актуального моделирования общих систем (МКМС) [1, 2]. Логическое развитие базовых положений этой методологии позволило сформулировать основные законы, принципы и эффективные формулы оценок общесистемных параметров, таких, как: структурная формула расстояния между системами, оценка сложности систем, функциональная плотность систем, эффективность, оптимальность, свобода реализации общих систем и др. Таким образом, представленный синтез концептуального базиса ОТС, общесистемной методологии и теоретических выводов из этого концептуального базиса посредством МКМС позволил представить основы конструктивной теории общих систем как реализацию структурно-процессуального подхода к построению дедуктивного варианта ОТС [3].

Главная цель создания КТС состояла в обеспечении конструктивного синтеза знаний для построения эффективных моделей сложных, комплексных, динамично эволюционирующих объектов. При этом в основу КТС положены следующие принципы.

П1. Принцип конструктивизма, представляемый в следующих аспектах: 1) **единство объекта и субъекта** в функционально целостном процессе анализа, синтеза и управления, 2) **принцип функциональной дополнителности** взаимодействующих систем (как интерпретация известного принципа «диалектического

противоречия»), 3) **сведение** любого **высшего уровня обобщённого представления модели** сложной системы **к любому конкретизирующему уровню её представления (в любом конкретизирующем аспекте** и для любого **функционального состояния** этой модели), 4) **алгоритмичность** всех моделирующих построений, 5) **актуальность** представления всех **моделей**, что означает рекуррентно-рекурсивную развиваемость (как поэтапную уточняемость) каждой модели (методом последовательных приближений, реализуемом в структурной форме). (Рекурсивность означает, что для поэтапного развития моделей используется единый, «математически универсальный» общесистемный алгоритм, который применяется к предыдущему состоянию уточняющего развития модели, определённой в её внешней информационной среде – актуализированном объёме информации об объектной области (т. е. рекуррентно).) (В КТС показано, что в теоретическом пределе такой процесс развития любой модели приводит к модели организации Универсума – Общей системы. Это теоретическое положение является конструктивным обоснованием сравнимости любых моделей между собой в общесистемном пространстве.) Другими словами, **актуальность** в КТС означает, что её методология моделирования представляет на каждом этапе реализации **актуально завершённую модель**, которая может использоваться для решения тех или иных сложных проблем (с достижимой степенью точности, в объёме имеющихся информационно-технологических, временных и методологических ресурсов) в условиях непрекращающегося процесса выработки следующего уровня конструктивного развития этой же модели. (Общее понятие актуальности также может быть используемо в тексте в известном смысле необходимости выработки и принятия решений в условиях ресурсной достаточности.)

П2. **Принцип монизма** как единства природы и мышления, объединённых в понятии Универсума.

П3. **Принцип первичности категории существования**, согласно которому **категория существования является основной метатеоретической категорией** для КТС, т. к. существует и природа, и информация, и мышление, и истина. При этом информация для мышления может в каждом конкретном состоянии процесса отражения как существовать, так и не существовать. Но если говорят, что нечто не существует, то под этим нечто можно подразумевать только мыслимые образы, т. к. только эти образы являются основаниями для суждений. Высший, философский уровень определения категории существования как «существования вообще» эксплицируем в иерархию конкретизирующих форм существования. Этим определяется теоретическая объективность конкретизирующего содержания многообразия форм существования.

П4. **Принцип объективности** свойства **организуемости** Универсума (и любых его элементов). В понятие организации включается как его объективное содержание, так и волевая компонента, основанная на принятии решений в соответствии с конкретизирующей (актуализированной) информацией. Поэтому для **объективного содержания организации** используется понятие **системы**. Так понимал термин «система» и А. А. Богданов [4, с. 11, 12, 29-31, 38, 105].

П5. **Принцип процессуальности** основан на том, что любой **объект** (как потенциальный источник информации об объектной области), отражающая его **информация** или представляющая объект на основе этой информации **модель** (а также любые элементы: как внутренней среды, так и внешней среды целостного определения этой модели), представляемы в КТС алгоритмическими процессами, определёнными в пространстве и во времени (П1, 4)). Определение алгоритма в КТС не только как логического процесса, но и как временного процесса представляет последовательность реализации поэтапно завершаемых состояний развития модели в общесистемной форме замкнутых **логико-временных процессов их реализации**.

П6. **Дискретность** представления моделей следует из П1(4), 5)) и П5. Эта дискретность реализации моделей в пространстве синхронизирована с квантованием соответствующих периодов их реализации как завершённых логико-временных циклов.

П7. **Концепция конструктивного пространства**, в соответствии с которой все системы объективно-теоретически определены в иерархическом, синхронизированном, многоаспектном конструктивном пространстве. Это пространство является моделью функциональной организации пространственно-временного континуума, представляющего модель Универсума – Общую систему. В теоретическом пределе конструктивное развитие областей актуализации этого пространства непрерывно. Но любой объём его конкретизирующей актуализации всегда пространственно дискретен и квантован по времени. Причём каждому структурному уровню дискретизации соответствует собственный квант функциональной реализации его элементов: чем выше уровень дискретизации, тем больше значение кванта функциональной реализации элементов этого уровня в Универсуме.

Непрерывность материального мира очевидна, но также очевидна иллюзия наличия в нём пустот, что преодолевается современной физической теорией. Не столь очевидна иерархичность мироустройства. Но и этот факт постигаем современным познанием. Это следствие принципиальной дискретности и иерархичности системы мышления, которое, тем не менее, должно исходить из непрерывных оснований, т. к. само является неотъемлемой частью Универсума. Т. о., такая общесистемная форма реализации процесса познания Универсума является также и самопознанием, и саморазвитием системы мышления. Именно эта форма

функциональной организации системы мышления и положена в основу представляемой общесистемной теории конструктивного отражения объективного содержания организации мира.

П8. Принцип вложенности, в соответствии с которым его элементы образуют составы конструктивных определений друг друга, образуя иерархическую структуру общесистемного пространства. (Заметим, что этот принцип определяет структурное развитие понятия геометрического пространства (в его общесистемной интерпретации). Но если в геометрическом пространстве существование каждой его точки определяется только её координатами, то в конструктивном пространстве его элементы, «точки» раскрывают содержание друг друга и имеют «конструктивные веса». Таким образом, понятие конструктивного пространства ближе к понятию физического пространства.) Таким образом, каждая «точка» конструктивного пространства может быть рассматриваема как подпространство соответствующей актуализированной области общесистемного пространства. Это положение обосновывается в КТС **циклической схемой объективной эволюции** общих систем.

П9. Принцип функционального взаимодействия означает, что между любыми системами объективно существует непосредственная или опосредованная функциональная взаимосвязь (определённая в общесистемном пространстве), независимо от их собственной волевой позиции. Этот принцип также является следствием принципов П1, П7 и П8. В КТС каждая связь представляема логико-временной последовательностью элементов пространства, образуемых пересечениями составов структурно-симметричных определений связываемых элементов. Другими словами, каждая связь, представленная в КТС, конкретизируется в функциональном пространстве и времени.

П10. Принцип цикличности реализации элементов общесистемного пространства. В соответствии с этим принципом каждый элемент пространства, представленный (в соответствии с П5) процессом своей функциональной реализации, вследствие дискретности и квантованности пространства (П6, П7) является актуально завершённым на собственном структурном уровне. Но вследствие иерархичности и многоаспектности пространства (П7), а также принципа взаимной вложенности (П8) дискретный и квантованный процесс реализации каждого элемента на каждом структурном уровне области актуализации общесистемного пространства необходимо должен быть представлен как циклический.

П11. Тожество объективных законов функциональной организации объектной области и информации о ней следует из П2 и П4. Это обосновывает **адекватность моделирования** систем в КТС, а также является логико-теоретическим обоснованием потенциальной адекватности метода моделирования вообще.

П12. Принцип трёхуровневого представления всех первичных структур в КТС. Исходным представлением всех моделей конструктивного пространства является базовая 3-уровневая структура, названная в КТС «конструктивным множеством». Дело в том, что понятие множества в КТС определяется как состав некоторой целостности. Такое множество, в своём определении, представлено на собственном уровне как целостность, а на нижнем – своим составом. Этот состав назван **внутренней средой** его пространственного определения. Как целостность, множество входит в состав некоторого макромножества, определяющего (актуализирующего) исходное множество как целостность. Это макромножество как целостность названо **внешней средой** определения конструктивного множества. Таким образом, имеем 3 структурных уровня целостного определения множества. Такое представление системных объектов полностью соответствует объективному закону развития функциональных организаций, в соответствии с которым реализация каждого уровня развития функциональной целостности необходимо сопровождается структурно симметричной дифференциацией её функциональной структуры [5].

Но вследствие процессуальности представления каждого элемента (П5) и концепции конструктивного пространства (П7) все процессы, представляющие реализации этих элементов, должны быть синхронизированы между собой. Поэтому каждая совокупность синхронизированных состояний всех элементов этой 3-уровневой структуры представляет собой состояние реализации этой 3-уровневой структуры. При этом процесс развития **структурно-симметричного** представления объекта моделирования в конструктивном пространстве методологически не ограничен (П7). Циклическая реализация её состояний как целостности представляет процесс целостной реализации этой базовой структуры. Этот логико-временной цикл в КТС является **конструктивным определением** общесистемного понятия **отношения** между элементами. (Такое представление информации изоморфно представлению информации в компьютерных системах. Поэтому реализация общесистемной методологии КТС в общесистемной информационно-технологической среде компьютерных сетей предполагается высокоэффективной.)

Такая 3-уровневая структура обеспечивает конструктивное представление (в форме последовательностей пересечения структурных составов) непосредственной (а также любых уровней опосредования) функциональной связи между состоянием функциональной организации внутренней среды системы и соответствующей актуализации её целостного свойства во внешней среде. Т. о., в КТС понятие среды не обозначает нечто

расплывчатое, слабо определённое, но даёт этому понятию общесистемный, методологически строгий и в то же время конкретизированный смысл, объём которого поэтапно развивается (т. е. расширяется и уплотняется), обеспечивая на каждом этапе актуально полное, актуально завершённое состояние развития уточняющейся модели, выполняемое методом «последовательных приближений».

Очевидно, что такое представление моделей полностью соответствует самому общему определению понятия системы как «множества вещей, между которыми установлены отношения, представляющее целостность, обладающую определёнными свойствами». Однако в целях представления системы как объективного содержания организации (вместе с объективным содержанием волевой составляющей этой организации, основанной на отражении и определении её цели) в КТС вводится понятие **конструктивной системы как результата синтеза конструктивных множеств**.

Процесс развития синтеза к-множеств также не ограничен. Представления конструктивных множеств и конструктивных систем в пространстве структурно согласованы и синхронизированы. Но именно системный аспект отражения Универсума представляет модель его функциональной организации.

При этом важно отметить, что в КТС, в соответствии с принципом актуальности (П1, 5) и дискретности (П6) (а также аналогично представлению информации в цифровых компьютерных системах) в КТС каждое множество, по определению, имеет конечное число различных и явно определяемых элементов, а поэтому конечное значение его вычислимой мощности. Это свойство является основополагающим для обеспечения актуальной вычислимости всех разработанных в КТС формул оценок значений общесистемных параметров.

Актуальность и иерархичность построения конструктивного пространства обеспечивают как ограничение числа элементов на каждом структурно-функциональном уровне, так и неограничиваемый учёт всех актуализируемых элементов (параметров, свойств, условий и т. п.) в актуально полном объёме структурной модели. Но при этом множество параметров является функционально организованным, а потому каждый структурно-функциональный уровень модели (в соответствии с П1) обладает как свойством полноты, так и свойством необходимой минимальности.

Вследствие вышеперечисленных свойств конструктивное пространство обладает свойством предсказательности (аналогично известной таблице химических элементов Д. И. Менделеева). Эта предсказательность свойств ещё не известных элементов определяется самими общесистемными координатами конструктивного пространства, а также и в соответствии с имеющейся информацией об известных элементах из состава внутренней и внешней среды структурно-симметричного определения модели.

Следует также упомянуть, что **главным объективным законом функциональной организации**, представленным в КТС, является **закон общесистемной оптимизирующей адаптации**. В соответствии с этим законом объективный выбор оптимизирующего состояния любых функционально взаимодействующих систем подчиняется приоритету выбора оптимизирующего состояния общей системы их функционального взаимодействия. Волевой (искусственный) выбор направления оптимизации, противоречащий этому общесистемному закону, объективно приводит к разрушению функциональной целостности общих систем функционального взаимодействия. (В конструктивном пространстве технологическое выполнение этого закона обеспечивается реализацией структурной формулы оценки минимума расстояния между общими системами.)

Таким образом, реализация волевого фактора в организации тем более эффективна, чем более адекватно его проявление объективным законам организации. Волевой фактор порождает искусственность создаваемых форм. Главной целью познания является стремление постичь естественное содержание действительности. Поэтому чем более волевое поведение основано на адекватном понимании естественного содержания, тем более оно успешно.

Но самым замечательным результатом применения общесистемной методологии КТС должно явиться независимое и свободное, конструктивное согласование любых оптимизирующих функциональных организаций, формируемых и управляемых на основе методологии КТС. При этом эффективность искусственно ограничивающих волевых действий определяется максимизацией степени их адекватности объективным законам общесистемной организации, сформулированным в КТС. Такие формы оптимизирующих организаций объективно («автоматически») включаются в актуализируемую область общесистемного конструктивного пространства, обеспечивая прогрессивный рост степени целостности Общей системы их оптимизирующего объективно-функционального взаимодействия.

Вследствие П1(1), 2) – П4 объективно приоритетным полюсом функциональной организации конструктивного пространства становится Общая система человека. Но в реализации волевого аспекта его функционирования существенно усиливается фактор конструктивной адекватности целевых форм его функциональной организации объективным законам организации.

(Заметим, что методологическое обеспечение использования термина «функция организованной целостности» в

КТС является общим и для терминов «свойство или цель организованной целостности».)

Как же обеспечивается построение структуры общесистемного пространства? Естественно, что алгоритм такого построения должен быть как общесистемным, так и максимально простым. Эту задачу позволяет решить применение простейшей общесистемной операции теоретико-множественного пересечения составов структурно-процессуальных определений информационных объектов в актуализированной области общесистемного пространства, дополненное применением правила конструктивного синтеза конструктивных множеств. Следует заметить, что самая общая форма познания основана на сравнении с эталонами, которое и представляется объёмом пересечения определения эталона и анализируемой информации. Логико-временная схема применения и иерархия взаимовключений составов системы эталонов как раз и образуют основу для определения истинных результатов анализа. Такой простейший подход к выработке общесистемной основы анализа информации и обратный ему метод синтеза является эффективным для анализа и синтеза сложных систем и эффективно реализуемым в компьютерной технологии.

Одним из важных понятий КТС является понятие «конструктивного объекта». Введение такого понятия потребовалось для того, чтобы обеспечить общесистемное определение объекта общесистемного моделирования, удовлетворяющего принципам конструктивизма (П1). В соответствии с П1, П2, П4, П8 и П11 в понятии конструктивного объекта объединены понятия материального объекта, информационного объекта и функционально организованного объекта. Это объединение имеет место на основании того факта, что конструктивная система как основной объект КТС, представляющая объективное содержание функционально организованной целостности, по построению (как результат синтеза конструктивных множеств) должна включать в себя модель функционального потенциала – «материальную» составляющую (наличие которого обеспечивает эволюционную трансформацию и развитие системы), целевую модель её актуализированной функциональной организации и, наконец, модель отражения (информации) как основание для моделирования волевой составляющей функциональной организации, основанной на мышлении (как конструктивном развитии информационной модели). Т. о. под конструктивным объектом понимается единство его конструктивного потенциала, функционально организованной части этого потенциала (в конкретных аспектах актуализации) и информации о них. В то же время формальная структура определения конструктивного объекта (как и определения любого понятия) представляет собой множество эксплицирующих понятий, объединённых определяющим отношением и т. о. представляющее функциональную целостность – определяемое понятие.

В соответствии с принципами процессуальности (П5), концепцией общесистемного отношения (П12) и принципом монизма (П2 и П11) определение понятия **конструктивного множества** (П12) полностью *адекватно* общему определению **конструктивного объекта**.

Т. о., в соответствии с принципом конструктивизма, каждое понятие в КТС является некоторой целостной организацией, представленной составом своего субстрата. Модель взаимодействия в КТС представлена пересечением составов взаимодействующих объектов. При этом состав этого подмножества – пересечения множеств могут одновременно образовывать потенциальные («материальные»), функционально организованные и информационные элементы (конструктивные объекты). Поэтому такое пересечение как образ взаимодействия представимо конструктивным множеством. Такое множество как целостность в КТС названо «критериальным элементом». Оно обладает на «порядок» более высоким «конструктивным весом», обусловленным реализацией согласования совместной реализации взаимодействующих множеств (как целостностей). Ему в конструктивном пространстве ставится в соответствие структурно симметричный с ним критериальный элемент, отражающий согласованную реализацию организованной т. о. целостности следующего («концептуального») уровня представления развития функциональной организации пространства. Но синтез взаимодействующих целостностей на одном структурном уровне реализуется посредством приоритетного взаимодействия их системоопределяющих критериальных элементов, т. е. через пересечение их составов. Образованные новые структурно-симметричные критериальные элементы обладают конструктивным весом на «порядок» выше, чем синтезируемые ими. Таким образом, получаем иерархию критериальных элементов, взаимосвязь которых в составе развивающейся (посредством расширения объёма взаимодействия) модели образует её «критериальную схему» или «критериальную схему конструктивной системы». Критериальные элементы более глубоких (а также симметрично – более высоких) уровней в критериальной схеме приоритетно определяют выбор состояний переходов для связанных с ними критериальных элементов менее глубоких (симметрично – менее высоких) уровней. Очевидно, что именно это свойство, логически вытекающее из принципа построения критериальной схемы, лежит в основе утверждений А. А. Богданова о значимости «вторичных» элементов и повышенной устойчивости идеологических форм [4].

Роль критериальных схем в представлении эффективных моделей сложных систем исключительна. Они представляют минимальный достаточный объём модели, который определяет структурированный объём актуализации параметров системы. Объективные приоритеты этих параметров соответствуют значениям их конструктивных весов. В КТС также показано, что структурный уровень определения критериальных элементов однозначно определяет степень нелинейности модели, построенной на основании учёта представляемых ими

параметров [6]. Впервые основные положения в основе концепции критериальной схемы системы были предложены автором в 1991 г. [2, с. 32, 33].

По сути, критериальная схема представляет модель эмерджентности системы. В КТС показано, что оценка её функциональной плотности прогрессивно увеличивается с завершением каждого уровня развития модели путём расширения области актуализации элементов среды и решении задачи конструктивного синтеза.

Т. о., критериальная схема представляет объективное содержание сложной системы (а также объективное содержание *потенциала эффективности* управляющей подсистемы).

Поэтому *эффективность* управляющей подсистемы прямо пропорциональна *степени адекватности* волевых действий *актуальному состоянию* критериальной схемы управляемой системы. В КТС показано, что отношение объёма актуализации критериальной схемы к объёму актуализации всей модели прогрессивно уменьшается с реализацией каждого уровня её развития. Этим выполняется сформулированный в КТС «принцип необходимой простоты концептуального базиса общесистемной теории».

Заметим, что представленная в КТС концепция критериальных элементов критериальной схемы в значительной мере согласуется с концепцией «ключевых показателей эффективности» (KPI) в системе сбалансированных показателей (BSC) [7] как структурно-функциональное основание, порождающее необходимые для оценивания факторы и дающее конструктивное представление объективного содержания функциональных причинно-следственных взаимосвязей.

Такой подход к построению и развитию моделей сложных систем обеспечивает самый простой способ реализации «автоматического» (независимого от субъективизма исследователя или проектировщика) формирования всех образов конструктивного пространства и определения их специфических и общесистемных параметров. Эти построения выполняются в актуализируемой области общесистемного информационного поля путём автоматического анализа информационных потоков об объектной области.

На вышеперечисленных основаниях в КТС выработана концепция Решающего поля (РП) как информационно-рекомендательной подсистемы. Эта концепция РП представляет собой реализацию конструктивной методологии общесистемного моделирования, распределённую в функциональном пространстве информационно-технологической среды компьютерных сетей. Вследствие свойства изоморфности концептуального базиса КТС концептуальному базису теории проектирования компьютерных систем и методологии моделирования в их технологической среде такая реализация концепции РП представляется в высокой степени эффективной.

Таким образом, посредством конструктивного моделирования объективного содержания многообразия функциональных организаций в объективно-теоретическом общесистемном пространстве на основе информационно-технологической поддержки в среде компьютерных сетей предполагается обеспечить прогрессивно развивающийся процесс конструктивного согласования самых различных форм функциональной организации знаний. Основанное на этом подходе оптимизирующее управление сложными системами обеспечивает беспрецедентное включение в организацию управления самого мощного фактора – фактора самоорганизации управляемого объекта, что полностью согласуется с принципами конструктивизма (П1, 1)). Этот подход обеспечивает действительно конструктивную реализацию часто противоречиво декларируемых в настоящее время принципов демократии.

Особенно важно подчеркнуть, что этот новейший уровень исторического развития общесистемного отражения не отменяет все достижения объективно-исторического многообразия методологических форм, но конструктивно объединяет их в Общую систему их свободного функционального взаимодействия на единой, конструктивной, независимой объективно-теоретической методологической основе, эффективно реализуемой в общесистемной информационно-технологической среде компьютерных сетей. Именно сама по себе конструктивно-общесистемная интерпретация каждой из существующих методологических форм обеспечивает их независимое включение в объективный состав Общей системы их функционального взаимодействия. Этому аспекту в представленных основах КТС посвящены соответствующие разделы 4-й книги.

Целенаправленная организация общественной и государственной деятельности по реализации и развитию предлагаемого подхода представляет новое направление – **политический конструктивизм**. Это позволит существенно повернуть вектор внешнеполитической деятельности государств и их политэкономических союзов в созидательную сторону конструктивного согласования с Общесистемных позиций в целях оптимизации их функционирования на единой объективно-теоретической основе, реализуемой в среде мощнейшей информационно-технологической поддержки. Преимущественно реализуемая в настоящее время внешнеэкономическая политика, основанная на деструктивной конкуренции, должна, наконец, уступить приоритет своего места в системе государственных приоритетов этой новой форме конструктивно созидательного направления.

Особенную роль в проведении этой политики должна сыграть интеллектуальная элита государств. Поэтому так

важно на начальном этапе развития политического конструктивизма расширение его информационного обеспечения и прежде всего – расширение информированности научно-прикладной общественности о теоретических основах конструктивно согласующей идеологии этого нового политического направления. И эта методология должна быть применена, прежде всего, к самой функциональной организации современной науки – к методологии её самоорганизации.

Таким образом, если предыдущие периоды развития общей системы науки характеризовались приоритетами интересов к математике, логике, химии, биологии, физике, то настоящий исторический период характеризуется переходом приоритета к вопросам теории организации и её приложений в области оптимизирующего управления сложными, комплексными, динамично эволюционирующими системами.

© 18.03.2014 г. _____ **О. Г. Захарчук**

Список литературы

1. 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. – с. 100-106.
2. Захарчук О. Г. Начала конструктивной методологии актуального моделирования общих систем. Р№ ВНТИЦ: 72200300053. – М.: ФГУП «ВНТИЦ», 2003.
3. Захарчук О. Г. Основы конструктивной теории общих систем. Решающее поле как функциональная модель подсистемы оптимизирующей адаптации ноосферы. [Электронный ресурс]: <http://zaharchuk.dialog21.ru>.
4. Богданов А. А. Тектология. Всеобщая организационная наука. – М.: Финансы, 2003.
5. Малиновский А. А. Значение общей теории систем в биологических науках. – В кн.: Системные исследования: Методол. Пробл. Ежегодник, 1984. - М.: Наука, 1984.
6. 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.с. 5-46.
7. Каплан Роберт С., Нортон Дейвид П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003.