

ПРИМЕНЕНИЕ РЯДОВ ПОДОБИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ СИСТЕМ

В.А. Косс

Институт проблем математических машин и систем НАН Украины

e-mail: vkoss@ukr.net

1. Система и ее жизненный цикл

«Из двадцати аминокислотных букв Природа построила язык в чистом виде, на котором выражаются при ничтожной перестановке нуклеидных слогов. Но, насколько его примитивность производительней нашей мудрости!.. Действительно стоит научиться такому языку – языку, который создает философов, в то время как наш язык – только философию». (Станислав Лем [1])

Сравнением живых и социальных систем для выявления общесистемных свойств пользовались классики кибернетики (Н.Винер, В.М.Глушков) и классик системологии (А.А.Богданов). Системный подход позволяет строить объективную модель системы и сравнивать ее идеальное состояние с текущим состоянием. Сравнительный анализ позволяет выявить отклонения от идеального состояния системы, которые следует устранить:

- методом принятия доступных управленческих решений по коррекции системы;
- методом функциональной модернизации системы;
- методом реорганизации наличных ресурсов в новую систему с новой целевой функцией.

Современные инструменты анализа массивов данных (Data Mining, Knowledge Discovery) основаны на ассоциативном подходе. Они не позволяют получить объективную картину состояния системы и не позволяют применить к системе правильные управляющие стимулы. Ассоциативный анализ может дать лишь случайный результат. Исследователь системы должен не угадывать, а знать, что он ищет, и иметь возможность объективно оценить полученный результат.

Сравнимость результатов исследований разных систем обеспечивается при одинаковой цели исследования, одинаковых системных ограничениях и одинаковой позиции исследователя. Любое отклонение в цели, системных ограничениях или в позиции исследователя приводят лишь к частичной совместимости результатов, либо к полной их несовместимости. К сожалению, многие наши современники практически не придают этому значения и допускают грубую системную ошибку, нивелирующую результаты их исследований.

Для возможности объективного сравнения живых, социальных и человеко-машинных систем необходимо иметь *определение Системы*, основанное на объективных системообразующих факторах. Основу для понимания системообразующих факторов в науке заложил А.А. Богданов в своих трудах по системологии [2].

Определение Системы для целей исследования в области кибернетики

Для обеспечения условий сравнимости результатов определение системы должно базироваться на факторе, который позволяет сравнивать человека, человеко-машинные и социальные системы.

В кибернетике таким фактором является человек с его способностью быть носителем понимания предназначения системы и обладающего волей к его реализации. С этой позиции сам человек, любая человеко-машинная и социальная системы имеют свойства, позволяющие судить об их подобии. Если в любой человеко-машинной системе исключить из ее состава самого человека, то такой объект превращается в сложное инженерное сооружение (самолет, автомобиль, музыкальную шкатулку). Эти объекты без человека и его активной воли не способны самостоятельно действовать. И даже с человеком, не знающим о предназначении машины, объект не может использоваться по предназначению. Музыкальной шкатулкой можно забивать гвозди, а в самолете и автомобиле разводить шампиньоны. Сравнимость человеко-машинных систем с человеком и социальными системами обеспечивает сам человек, своим свойством: *использования активной воли в целях реализации предназначения системы*.

Социальные системы без людей в принципе не могут состояться, поскольку люди составляют основную долю их ресурсов и являются носителями установленных правил взаимодействия людей между собой и с социальными системами разных масштабов.

При исследовании следует иметь в виду двойственность позиции человека в системе: он одновременно является ее ресурсом, наравне с другими материальными ресурсами, а также

интерпретатором целевой функции (полномочий) и управляющей информации (заданий) для применения своей активной воли в системе.

Исходя из приведенных свойств, обеспечивающих сравнимость систем, дадим определение системы (рис.1): **система** - это совокупность ресурсов и персонала, задействованных в заданном регламенте внутреннего функционирования и взаимодействия с объектами внешней среды для реализации ее предназначения, при условии соблюдения норм ее устойчивости.

Система любого масштаба имеет Материнскую систему, которая ее порождает. Материнская система определяет предназначение дочерних систем, регламент их функционирования и взаимодействия, выделенный комплекс ресурсов и человеческого персонала, а также степень внутренней устойчивости, которая позволит им реализовать предназначение и не навредить окружающей среде и ее объектам.

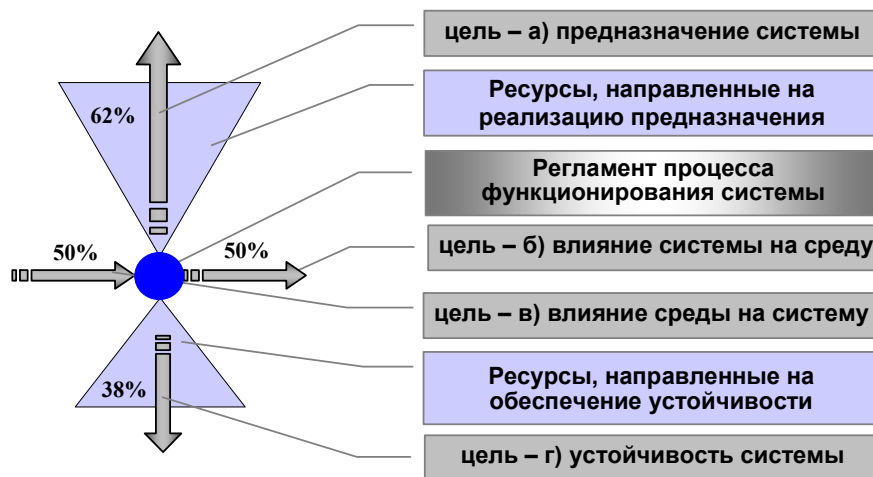


Рис.1. Триада системообразующих свойств: 1) целевая функция, 2) материальные, временные и пространственные ресурсы, 3) регламент динамики функционирования

Аргументы, приведенные в обоснование определения системы, основаны на понимании того, что весь окружающий нас мир имеет разумную (управляющую) составляющую, организованную по уровням иерархии природных, социальных, живых и человеко-машинных систем. Наличие разумной составляющей в принципе исключает неуправляемые процессы. Даже процесс превращения порядка в хаос (деградация и умирание как естественное увеличение энтропии) вполне предопределен и имеет инструменты управления (модернизация, ликвидация, утилизация и т.п.).

Н. Винер обозначил фундаментальный постулат кибернетики: «Кибернетика, как наука озабочена тем, чтобы **противостоять** тенденции естественного возрастания энтропии путем нахождения надлежащего набора идей и технических приемов неуклонного ее снижения» [3]. Он определяет задачу кибернетики как *выработку языка и технических приемов*, позволяющих на деле добиться решения проблем управления. *Выработку языка* Н.Винер ставит на первое место. Не зная объективного языка управления, установленного Творцом (генетического кода и кода ДНК), трудно определить с *техническими приемами* его реализации. Здесь следует вернуться к цитате С. Лема в начале первого раздела доклада и можно констатировать, что ученые еще не всё знают о языке генов и кода ДНК человека, но многое уже известно и эти знания возможно применять при проектировании и оценке состояния человеко-машинных и социальных систем.

Данный доклад направлен на формирование подхода к применению имеющихся знаний об универсальном *метаязыке управления жизненным циклом системы* с целью реализации ею своего предназначения и выработки технических приемов снижения ее естественной энтропии, т.е. выработки приемов продления продуктивной стадии жизни системы за счет сокращения стадии старения и деградации [4,5].

2. Смысл управления системой на разных этапах ее жизненного цикла

На рис. 2 и 3 приведены варианты обозначения стадий жизненного цикла человека и человеко-машинной системы.

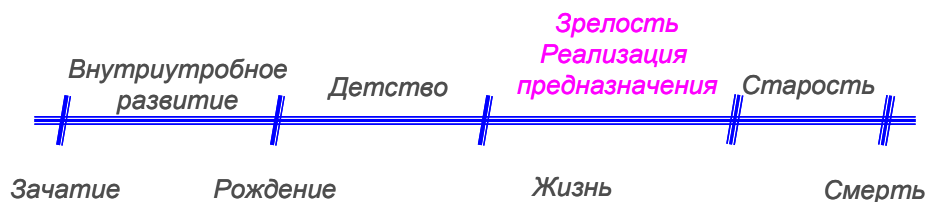


Рис.2. Жизненный цикл человека

В практике проектирования человеко-машинных систем количество стадий проектирования, внедрения и авторского сопровождения (в соответствии с госстандартами [6]) вполне соответствует стадиям жизненного цикла человека. Учитывая, что стадии жизненного цикла человека определяет код ДНК, то язык кода ДНК можно назвать метаязыком Творца. Подобие управления в разных системах позволяет понять, что их коды ДНК, по крайней мере, по стадиям жизненного цикла, подобны. Задача проектировщиков систем - понять замысел Творца, заложенный в Материнскую систему, и создать дочернюю систему, наилучшим образом отвечающую этому замыслу.

В соответствии с требованиями ГОСТ 34.601-90 «Стадии создания автоматизированных систем» - процесс зачатия системы, – это рождение системных требований, удовлетворяющих ее предназначению. Результатом является Техническое Задание (ТЗ). Сжатая форма ТЗ скрывает за собой важнейший процесс управления: Материнская система порождает дочернюю систему.

Как и в процессе зачатия человека, главную роль в определении его системных свойств и границ жизненного цикла (с гораздо большего масштаба, чем одна жизнь) играют кураторы рода и судьбы, владеющие исходными данными необходимого сочетания генов и хромосом. Так и при проектировании человеко-машинных систем, - формирование ТЗ есть процесс зачатия, который должен сопровождаться пониманием с большего масштаба, чем Заказчик и Исполнитель (рис. 3 этап 1-2).

В долгосрочных проектах роль Материнской системы играет академическая фундаментальная наука через институт Генерального конструктора. Инструментом реализации этой стадии создания системы является обязательное выполнение научно-исследовательской работы, в результате которой рождается Системный проект, описывающий параметры идеального состояния системы и дающий рекомендации по его достижению организационными мероприятиями и техническими приемами кибернетики. На последующих стадиях проектирования, Системный проект является основой в формировании ТЗ и Частных ТЗ для всего комплекса Исполнителей в т.ч. и для организационных мероприятий выполняемых Заказчиком в интересах проекта [7].



Рис.3. Жизненный цикл Системы по ГОСТ.34.601-90

Назовем дальнейшие стадии жизненного цикла проектируемой системы (рис. 3):

2-3 внутриутробное развитие: эскизное (функциональное) и техническое проектирование; принятие решений по достижению предназначения системы за счет определенного комплекса функциональности ее подсистем, подразделений и персонала; этапы и мероприятия по внедрению проектных решений;

3-4 детство и адаптация к условиям жизни: ввод в эксплуатацию, обучение персонала, проведение испытаний, опытная эксплуатация;

4-5 реализация предназначения: промышленная эксплуатация системы, реализация процедурных технологических циклов, суточных, еженедельных, ежемесячных, ежегодных циклов; научно-техническое сопровождение системы в ходе эксплуатации;

5-6 старость: модернизация системы с целью продления возможности реализации ею своего предназначения;

6-1 смерть: утилизация либо реорганизация имеющихся ресурсов в новую систему с другим предназначением.

Метаязык управления имеет конкретные подразделы на всех стадиях, обозначенных в жизненном цикле. Рамки этого доклада вынуждают ограничиться стадиями, приведенными на рис. 2 и 3. Более глубокую детализацию можно почерпнуть в трудах А.А. Богданова [2] и Р.Колина [8].

3. Использование рядов подобия для исследования систем

Используя известные науке уровни агрегации материи в живых, социальных и космических системах можно построить удобную схему рядов подобия, которая позволяет видеть не только подобие уровней агрегации, но и делать выводы о функциональном подобии и находить формулы предназначения человека, социальных и космических систем в единой системе мироздания (рис.4).



Рис.4. Ряды подобия по уровню агрегации

Из схемы рядов подобия с очевидностью вытекает подтверждение библейского утверждения о том, что бог создал человека по образу и подобию своему: вселенная подобна живому организму и человека и всего человечества. Схема позволяет увидеть в стадиях агрегации функциональное назначение человека в социуме (женщина-протон, мужчина – электрон, ребенок до 12 лет – нейтрон, семья – атом и т.д.). Эта схема может послужить стимулом для многих направлений творчества ученых как в исследовании окружающего нас мира, так и в понимании задач проектирования систем.

Из приведенного материала следует реальная возможность научного формулирования целевой функции народа¹. Схема подобия позволяет видеть, что формула целевой функции народа многослойная, она должна содержать в себе предназначение тела народа в теле расы и не противоречить предназначению тела человечества.

По аналогии человек также имеет многослойную формулу предназначения. Можно с уверенностью формулировать предназначение человека в трудовом коллективе на основе определенных ему полномочий. Интуитивно известно, что основой предназначения человека в роду есть – продление рода. Это не полная формула предназначения человека, поскольку требуется дополнительно формулировать цели взаимодействия внутри рода, в семье: воспитание, обучение, служение предназначению рода в теле народа и т.д. Отдельные люди в своей судьбе реализуют задачи на масштабе не только рода, но и всего народа (Петрарка, Шекспир, Пушкин, Шевченко), и даже на масштабе расы и человечества (Рама, Кришна, Моисей, Иисус).

Предназначение человека многоуровневое, но его формула вполне поддается конкретному выражению при условии учета в ней стадий жизненного цикла самого человека, его рода и всей иерархии социума.

Стадии жизненного цикла иерархии социальных систем и знание временных масштабов их реализации дает возможность объективно видеть историю народов, рас и человечества, анализировать и прогнозировать развитие истории с системных позиций.

4. Методология анализа систем

Другим важнейшим фактором является полнота иерархии целей и полнота позиции исследователя (рис.5). Иерархия целей исследования должна отражать в себе все составляющие целевой функции: реализацию системой предназначения, взаимодействие со средой и устойчивость. На базе общесистемных свойств исследователь сначала строит шаблон идеальной системы (подробнее в публикациях [2,9]). Далее, чтобы сохранить системную полноту результата, автор выбирает позицию исследователя, где учитывает все составляющие целевой функции.



Рис. 5. Условия соблюдения системности и сравнимости результатов

¹ В обиходе ее называют – национальной идеей.

Выбор позиции исследователя, по сути, является поэтапным построением иерархии целей и подцелей исследования для разных масштабов рассмотрения общесистемных свойств. Позиция исследователя в методологии системного анализа призвана обеспечить полноту анализа целевой функции системы и обеспечить возможность сравнимости результатов исследования разных стадий жизненного цикла одной системы или одинаковых свойств разных систем.

Методология анализа систем в современной науке практически не освещается. Словосочетание «системный анализ» в подавляющем большинстве случаев его применения относится к описанию инструментов анализа, их программной реализации. Реальная методология функционального анализа и проектирования систем (SADTTM) описана у Дугласа Т. Росса [9]. В докладе на рис. 5 схематично приведены условия соблюдения системности и сравнимости результатов исследования на основе этой методологии. Схема поможет исследователю отличить множество интерпретаций в интернете, дискредитирующих методологию SADTTM, от единственно полной методологии, приведенной автором в его книге. Интерпретаторы этой методологии не смогли осознать суть системных факторов исследования (цель и позиция исследователя) и, как правило, выбросили их из своих схем, делая упор на рисовании картинок, а не на системных ограничениях в исследовании. Тем самым, подрывается системная основа методологии и формируется ложное мнение о реальном месте и роли методологии функционального анализа и проектирования при исследовании и проектировании систем.

5. Заключение.

Процесс проектирования ошибочно воспринимают как процесс «придумывания» создаваемой системы. Современное научное творчество только тогда станет эффективным, когда проектировщики поймут, что процесс функционального проектирования любой системы есть попытка познать замысел Творца, последовательно реализующего программу жизненного цикла человечества (Анализ объекта автоматизации [10]), а процесс инженерной реализации функций создаваемой системы есть процесс сотворчества с Творцом, где люди, в меру своей сознательности, пытаются реализовать замысел Творца наилучшим образом (Системный и Технический проекты [11]).

Понимание метаязыка управления жизненным циклом системы дает исследователю возможность более объективно видеть мир и свое участие в его процессах: не придумывать системы, а совершенствовать данное Творцом. Знание особенностей метаязыка, позволяет разным исследователям понимать друг друга и участвовать в сотворении, а не в спорах о противоречиях. Метаязык способен объединить исследователей разных наук и научных направлений единой философией единой науки, в основе которой стоит главный постулат системологии и кибернетики о подобии человеко-машинных, живых и социальных систем.

Список использованных источников:

1. С. Лем «Сумма технологий» <http://www.lib.ru/LEM/summa/summg14a.htm>
2. Богданов А.А. «Очерки организационной науки» <http://commune.narod.ru/marxism/bogdecto.htm>
3. Винер Н. «Человеческое использование человеческих существ. Кибернетика и общество» http://grachev62.narod.ru/wiener/the_human_use_of_human_beings.html
4. Косс В.А. Кибернетика исцеления. http://conf.atsukr.org.ua/files/conf_dir_23/Koss_sppr2013.pdf.
5. Косс В.А. Условия системной гармонии. http://conf.atsukr.org.ua/files/conf_dir_15/Koss_sppr2010.pdf.
6. ГОСТ 34.601-90 Стадии создания автоматизированных систем.
7. Морозов А.О., Косс В.А. Управління розробкою Єдиною АСУ збройних сил // Наука і оборона – 2006. - №2. - С.30-34.
8. Р. Колин «Теория вечной жизни» и «Теория небесных влияний». http://www.koob.ru/collin_r/
9. Дуглас Т. Росс «Методология структурного анализа и проектирования» <http://or-rsv.narod.ru/SADT/SADT.htm>
10. Косс В.А. Анализ структурной модели государства с позиции новой кибернетики \ Теория и практика управления. – 2005.- №7(24). - С.9-13.
11. Косс В.А. Комплексна інтелектуальна підтримка процедур ситуаційного управління активними об'єктами // Математичні машини і системи. - 2004. - №4.– С.13-28.