

ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СИСТЕМ¹

Меерович М.И., Шрагина Л.И.

Аннотация

Исследование изменений ряда искусственных систем показало, что эти изменения происходят в направлении повышения уровня идеальности каждой системы (с точки зрения ее потребителей) и, таким образом, соответствуют объективным законам развития технических систем, открытым Г.С.Альтшуллером. Так как технические системы являются элементом искусственных систем, то полученный результат позволяет сделать вывод, что законы развития технических систем можно применить для исследования развития искусственных систем.

The Laws of Development of Artificial System

The research of changes of some artificial systems has shown that these changes take in the direction of increasing of the level of perfection of each system (from the point of view of its creators and users) and correspond one of the main objective laws of technical systems' discovered by G.S.Altshuller. As technical systems are a part of artificial systems, the results of the research allow to come to conclusion that the laws of development of technical systems can be applied for the research of artificial systems.

Поисками общих законов развития природы, общества, человека и мышления занимались еще античные философы. Первую существенную попытку раскрыть внутреннюю связь в процессах развития природного, исторического и духовного мира сделал Г.Гегель, сформулировав законы диалектики [7]. Через сто лет наличие «всеобщей организационной науки» – законов развития, единых для всех объектов – показал А.А. Богданов, подготовив тем самым базу для создания общей теории систем [6].

В 40-х – 50-х годах XX века под руководством Г.С.Альтшуллера проводились исследования, как у изобретателей возникают талантливые идеи. Цель была конкретная: смоделировать эти процессы и научить каждого инженера решать технические проблемы на уровне изобретений. Однако выявить мыслительные процессы, которые генерируют идеи высокого уровня, не удалось. И тогда было проведено исследование технических объектов как **продукта изобретательской деятельности** с целью выяснить – какие изменения в них происходят? Есть ли общие тенденции в характере этих изменений?

Оказалось, что общее развитие технических систем происходит по объективным законам [1]. **Эволюция техники**, таким образом, **подтвердила общие положения объективной логики Гегеля: предметный мир определяет характер действий с ним** [7]. Выявленные (эта работа продолжается) и сформулированные законы развития технических систем (ЗРТС) позволили разработать основы теории решения изобретательских задач – ТРИЗ.

Но уже к концу 60-х гг. цели Г.С.Альтшуллера расширяются: «И если в изобретательстве нам удалось создать Систему Хорошего Мышления, то почему нельзя этого сделать в других областях?.. [...] Человек сможет Хорошо Мыслить, если будет создана Общая Теория Хорошего Мышления. В этом – конечная цель нашей работы» [4]. И тогда задачи ТРИЗ – «Создать новую, точную науку развития технических, а затем научных, а затем художественных систем. [...] Возможность организации творчества (*технического – прим. М.М., Л.Ш.*) дает надежду на то, что так же можно организовать творчество в других видах человеческой деятельности, что неизмеримо более заманчиво, чем просто возможность решать технические задачи» [11]. И новая цель: «С 1982г. ... главной целью становится обучение теории развития технических систем (ТРТС), перспективной целью – подготовка к переходу от ТРТС к общей теории сильного

¹ - Успехи современного естествознания, №5, 2004, Прил.№1. С.241-243.

мышления (ОТСМ), т.е. к теории решения творческих задач во всех областях деятельности.» [5]. «**Наша высшая задача – перестроить мышление.**» [11].

Но наличие общих методов решения означает, что для объектов, используемых «во всех областях», существуют общие закономерности развития. Проведем классификацию объектов и введем определения некоторых понятий. Наиболее очевидна и естественна классификация окружающих нас объектов и явлений по основанию «происхождение» на природные – возникшие в процессе эволюции природы без участия человека, и искусственные – созданные в результате деятельности человека для удовлетворения его потребностей через выполнение основной функции. Промежуточную группу составляют природно-искусственные объекты, отдельные свойства которых усовершенствованы целенаправленно (культурные растения, домашние скот и птицы, и т.д.). Наличие связей как между элементами объектов, так и между самими объектами и внешней средой позволяет рассматривать их как системы. Введем понятия:

Природная система – комплекс взаимодействующих природных элементов, обеспечивающий его наиболее эффективное функционирование в окружающей среде с минимальными затратами энергии.

Искусственная система – объединение элементов, предназначенное для выполнения основной функции и создающее своим объединением новое системное свойство. (Встречаются также определения: системное качество, системообразующий фактор, системный эффект, синергический эффект. Но смысл этого новообразования един: возникающее в результате объединения элементов новое свойство превышает простую сумму свойств элементов, составляющих систему). Поэтому определим **системное свойство** как результат взаимодействия свойств объединенных элементов, позволяющих системе выполнять свою основную функцию.

Под понятием **закон** будем понимать внутреннюю существенную и устойчивую связь явлений, обуславливающую их упорядоченное изменение. Законы существуют объективно, независимо от сознания людей, как выражение необходимых, существенных, внутренних отношений между свойствами вещей или различными тенденциями развития [14].

В качестве искусственных систем традиционно рассматривали только технические системы (ТС). Развитие любой ТС, в соответствии с известными ЗРТС, происходит: а) в направлении повышения уровня ее идеальности, иными словами, каждая следующая модификация объекта выполняет свою основную функцию все лучше и лучше (с точки зрения ее создателей и потребителей); б) неравномерно; в) через разрешение противоречий. Сформулированы также законы синтеза систем и их развития [2, 3].

Общая схема развития ТС выглядит, в соответствии с ТРИЗ, так: возникающая у человека **потребность** приводит к необходимости создать объект, удовлетворяющий эту потребность и выполняющий таким образом свою **основную функцию**. Чтобы создать этот объект, нужно задать ему **принцип действия** – использовать эмпирические или теоретические знания законов природы, которые обеспечат выполнение основной функции. Возникает **конструкция** объекта – искусственная ТС, удовлетворяющая человека **на данном этапе его развития**. Но у человека возникают **новые потребности**, и к существующей ТС он начинает предъявлять **новые требования**, которые она уже удовлетворить не может. Возникает **противоречие между потребностями человека и возможностями существующей ТС**, которое в общем случае может быть разрешено только за счет применения нового принципа действия. Для этого нужны новые знания, они воплощаются в новую конструкцию. Но возникают новые потребности, и цепочка повторяется...

Но, кроме ТС, существуют и другие объекты – научные знания, которые опосредованы в этих системах, произведения искусства, социальные и организационные

структуры и так далее. Так как эти объекты сами по себе в природе не существуют, а являются продуктом целенаправленной деятельности человека, они **обладают определенной основной функцией и поэтому также могут рассматриваться как искусственные системы**. Возникает вопрос: применимы ли законы развития технических систем к развитию всех искусственных систем? Или – распространяются ли законы развития элемента (а ТС можно рассматривать как элемент искусственных систем) на все искусственные системы?

Сопоставим законы Гегеля и законы Альтшуллера – совместимы ли они? Методологическое **требование Гегеля об «объективности рассмотрения»** Альтшуллер реализует, рассматривая в качестве источника развития ТС не субъективные психические процессы, происходящие в мышлении каждого отдельного изобретателя, а анализируя **этапы изменения реальных технических объектов** – продукта изобретательской деятельности – на протяжении длительного промежутка времени.

С точки зрения **принципа развития** Гегеля вся духовная культура человечества (а ТС – это тоже продукт культуры!) предстает как единый закономерный процесс **«прогрессирующего (выделено нами – М.М., Л.Ш.) развития истины»**. С этим принципом прямо совпадает закон Альтшуллера **о развитии системы в направлении повышения уровня ее идеальности**.

Закону Гегеля **о переходе количества в качество** соответствует закон Альтшуллера о развитии рабочего органа ТС и **изменении** – при открытии новых знаний – **принципа действия системы**.

Закон Гегеля **о единстве и борьбе противоположностей** проявляется в предъявлении к ТС новых требований и **возникновении противоречий**, только после разрешения которых происходит ее развитие – создается новая функционирующая система.

И закону **отрицания отрицания** соответствует смена систем, каждая из которых **идеальна только в момент возникновения** и на данном этапе развития науки [3, 7].

Таким образом, ЗРТС, выявленные Альтшуллером, соответствуют общим законам диалектики Гегеля. И именно за соответствие этим законам ТРИЗ часто называют «прикладной диалектикой».

Детализация ЗРТС позволяет вскрыть ряд закономерностей развития систем, что обеспечивает нас инструментом для их анализа и прогноза развития, а **использование понятия «Идеальная система» позволяет ввести критерии количественной оценки**.

Вернемся к вопросу: происходит ли развитие искусственных систем по ЗРТС? Литературные источники и собственные исследования авторов показывают, что «Да». Так, рассматривая эволюцию общества и выделяя в ней первобытный, сельскохозяйственный, индустриальный и информационный этапы (по направленности экономики на производство основных видов продукции), В.Е.Хмелько считает, что **«структурная эволюция общественных продуктивных сил происходит в одном направлении.»** И прогнозирует пятый этап – человекотворческий: «производство и воспроизведение человека как творческой личности» [13].

Современный подход к пониманию **сущности и механизмов власти** показывает, что она реально работает и осуществляется не через прямое насилие, а прежде всего через манипуляцию средой, в которой принимаются решения, семантическим и информационным полем социума, манипуляцией специфическими формами знания. Иными словами – через контроль над сознанием [12]

Философская антропология также проходит различные этапы развития в рассмотрении человека: как микрокосмос – в античности; как единство духовности, души и тела в связи с Богом посредством любви, веры и надежды – в средние века; как существо разумное, волевое и страстное, что проявляется в общественных отношениях – в

новое время; как существо, в котором подсознательное господствует над сознательным, осваивающее мир и стремящееся к его пониманию посредством языка, бунтующее против однообразия и нивелирования себя как личности – в последний век [8].

Человеческое сообщество и культура возникли как потребность выжить и обеспечить себе наиболее благоприятные условия существования. **Социальная среда**, таким образом, **тоже искусственная система** и тоже стремится к идеальности – к воспитанию в человеке толерантности, к умению жить среди себе подобных [15].

Были также проведены исследования ряда искусственных систем, в частности, таких, как **методология технического творчества, функция и содержание системы образования, юридические нормы, субъекты хозяйственной деятельности, формы музыкальных произведений и других**. Результаты показали, что их развитие происходит по тем же закономерностям, что и развитие ТС, т. е. в направлении повышения уровня их идеальности. Такой вывод позволяет применить ЗРТС к более широкому классу категорий, прогнозировать – на основе этих законов – их развитие и заменить традиционно существующий исторический подход к изменению искусственных систем (констатацию фактов: было – стало) на функциональный: каждое изменение такой системы – это результат возрастающих потребностей человека.

ТРИЗ, таким образом, становится основой для создания практической методологии анализа проблем, возникающих при функционировании искусственных систем, и базой для создания ТРИС – теории развития искусственных систем. **Объектом исследования ТРИС** является процесс развития искусственных систем, **предметом исследования** – причины и объективные закономерности этого развития, **целью** – выявление этих закономерностей и создание методологии для поиска наиболее эффективных решений проблемных ситуаций, и **методами** – анализ процесса изменения искусственной системы как ПРОДУКТА творческой деятельности [9, 10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтшуллер Г.С., Шапиро Р.Б. О психологии изобретательского творчества //Вопр.психологии, 1956, №6, с.37-49.
2. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. М., Московский рабочий, 1969.
3. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. М., Советское радио, 1979. – 172с.
4. Альтшуллер Г.С., Фильковский Г.Л. Современное состояние Теории Решения Изобретательских Задач (рукопись), Баку, 1975г. <http://www.altshuller.ru/triz2.asp>
5. Альтшуллер Г.С. История развития АРИЗ. Конспект занятия (рук.), 1986 г. <http://www.altshuller.ru/triz2.asp>
6. Богданов А. Тектология. Всеобщая организационная наука. - М.: Экономика, 1989.
7. Гегель Г.В.Ф. Наука логики. В 3 т. М., 1970 – 1972гг.
8. Канке В.А. Основы философии. – М., ЛОГОС-Высшая школа, 2000. –287с.
9. Меерович М.И., Шрагина Л.И. Основы культуры мышления //Школьные технологии. Россия. 1997. N5. - 200 с.
10. Меерович М.И., Шрагина Л.И. «Идеальные» системы в контексте теории развития искусственных систем//Наукове пізнання: методологія та технологія. №10, 2002. С.75-77.
11. Первый семинар для разработчиков ТРИЗ – Петрозаводск-80. Журнал ТРИЗ, 1997, №1, С.19.
12. Пистрый В.И. Культурно-психологические аспекты властных отношений. //Практична психологія в контексті культур. Київ. НІКА-ЦЕНТР. 1998. С.153-160

13. Тертычный А. Фукуяма ошибся: «конец истории» отодвигают украинские исследователи//Зеркало недели, №13 (438), 5 апреля 2003г, с.20.
14. Философский словарь. Под ред. И. Т. Фролова. М.: Изд. полит. л-ры, 1991. С.142.
15. Шрагина Л.И. От национальной нетерпимости к толерантности как проявление развития духовности человечества//Педагогика XXI века, Одесса. 2000. С.36-39.