

Алгоритмы системной диалектики как методологические инструменты эвристического поиска*

На современном этапе прогресс науки, техники, технологии в возрастающей степени определяется состоянием методологии. Под методологией будем понимать основополагающие стратегии мышления, лежащие в основе научного познания, проектирования, управления. Методология, являющаяся высшим уровнем рефлексии в отношении многообразных сфер познания и деятельности, сама требует рефлексии в отношении своего состояния, структуры, целей развития.

В современных условиях в сфере методологии конкурируют друг с другом несколько внешне различных парадигм. К наиболее значимым из них относятся **диалектика** (широко известная в своих советско-марксистских версиях), **системная методология** (общая теория систем, системный подход, системный анализ), пик развития которой приходится на вторую половину XX века, **синергетика** (современные концепции самоорганизации), зародившаяся в конце XX века. Как показано в ряде наших работ, обособленное, альтернативное развитие этих парадигм исчерпало свои возможности и приводит к нарастающим трудностям и искажениям [1,2]. Реальным выходом из ситуации тупика, в котором они оказались, является их синтез в концепции **системной диалектики**, развиваемой в последние годы [3].

Настоящая статья посвящена изложению базовых алгоритмов системной диалектики, образующих ее методологическое ядро. Рассматриваемые алгоритмы составляют инструментальный аппарат основных принципов системной диалектики: связи, развития, системности. Данные принципы отражают наиболее фундаментальные качества бытия и лежат в основе научного мировоззрения и методологии. Однако в традиционной советско-марксистской диалектике их реальное методологическое воздействие на научное мышление было несоизмеримо слабым по сравнению с их теоретическим потенциалом. Главная причина этой несоизмеренности – в абстрактности их ориентаций, несопряженности с ментальными структурами прикладного мышления специалистов. **Предлагаемые далее системно-диалектические алгоритмы преобразуют абстрактные идеи связи, развития, системности в конструктивные, инструментальные технологии познания и деятельности. Значимость данных технологий - в способности к обнаружению глубинных оснований исследуемого предмета, в выявлении его существенных инвариантов, в объемном, многомерном представлении его содержания. Этим создается основа для критического переосмысления традиционных представлений, для выхода за рамки окостеневших догм, для формирования инновационных подходов и парадигм.** В конечном счете применение методологических алгоритмов системной диалектики является средством выработки качественно новых смыслов, инструментом освоения более высоких уровней мышления и понимания природы явлений.

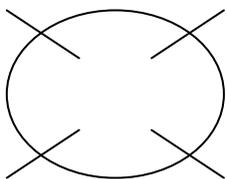
С позиций системной диалектики ее основные принципы рассматриваются не как обособленные и независимые друг от друга (как это было в советско-марксистской диалектике), а как взаимосвязанные последовательные ступени целостного исследовательского процесса. Поэтому порядок изложения рассматриваемых ниже системно-диалектических алгоритмов соответствует гегелевскому триадному циклу развертывания завершенной целостности: **«тезис»** (принцип связи) → **«антитезис»** (принцип развития) → **«синтез»** (принцип системности).

Познание связности объекта – исходное условие научного подхода к постижению его сущности. «Чтобы действительно знать предмет, надо охватить, изучить все его стороны, все связи и «опосредствования». Мы никогда не достигнем этого полностью, но требование всесторонности предостережет нас от ошибок...» [5, Т.42. С. 290]. Без выявления и учета

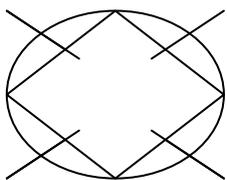
*Техника и технология пищевых производств. – Кемерово: КемТИПП. 2007. – С. 10 – 17.

существенных связей нельзя адекватно объяснить состояние и качества объекта, характерные для него способы действий, формирующиеся под влиянием данных связей, невозможно обеспечить всесторонний подход в его познании, управлении, проектировании. **Другим коренным условием проникновения в сущность объекта является анализ его в развитии, в «самодвижении» (Гегель).** Научный подход требует «... не забывать основной исторической связи, смотреть ... как известное явление в истории возникло, какие главные этапы в своем развитии это явление проходило, и с точки зрения этого его развития смотреть, чем данная вещь стала теперь» [5, Т.39 С. 67]. Значимость исторического анализа обусловлена тем, что структуры объекта, его тенденции, способы действий, сформировавшиеся на прошлых этапах его эволюции, определяют его нынешнее состояние и перспективы. Без исторической ретроспективы невозможно понять почему объект именно такой, а не другой, как он может проявить себя в настоящем и будущем. **Третьим, высшим основанием постижения природы объекта является представление его как целостной, организованной, развивающейся системы.** Главной характеристикой системной ориентации является интегративный синтез аспектных представлений объекта в его целостный образ, развернутый под углом раскрытия механизма системодействия. Суть этого механизма заключается в фокусировании структуры, динамики и всех других системных параметров объекта на разрешение его актуальных противоречий чем, собственно, обеспечивается жизнеспособность (сохранение качества) объекта, его функционирование и развитие. Тем самым **на этапе системного представления объекта достигается соединение его структурных и динамических представлений под углом разрешения им актуальных противоречий (проблем) в заданных условиях среды.** Дальнейшая конкретизирующая детализация методологических смыслов, сконцентрированных в основных принципах диалектики, реализована в изложенных ниже системно-диалектических алгоритмах.

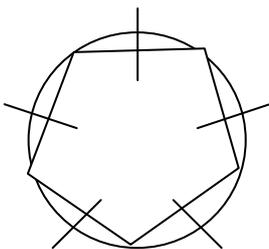
Методологический алгоритм диалектического анализа связей объекта с целью упрощения изложим в аспекте исследования внешней связности. Этот алгоритм, иллюстрируемый схематичными интерпретирующими моделями, имеет следующий вид:



1. Выявляются **существенные связи (взаимодействия)** объекта с его средой. Существенными связями объекта являются те, которые способны формировать его качества, изменять состояние, характер поведения и развития.



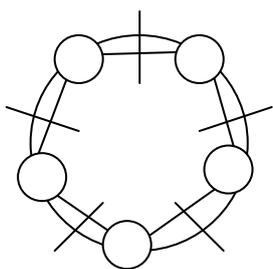
2. Определяются **основные аспекты (качественные грани)** объекта, обусловленные воздействием внешних связей на данный объект. Как известно, каждая из существенных связей, воздействуя на объект, формирует у него особую качественную грань. А значит каждая из выявленных связей объекта со средой открывает исследователю особый способ его проявления, особый его аспект. Поэтому исследование связей и аспектов объекта в силу их неразрывной взаимообусловленности необходимо осуществлять совместно.



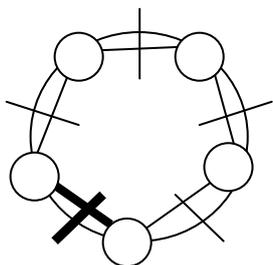
3. Определяется степень **всесторонности** выявления существенных связей и аспектов объекта. Требование всесторонности подхода является одним из фундаментальных принципов методологии, обуславливающим достижение истины в познании. Одна из главных причин неполноты, неточности, искаженности наших знаний заключается в упущении из поля зрения существенных связей и обусловленных ими аспектов объекта. Поэтому при необходимости (в случае неполноты) осуществляется дополнение выявленного множества его связей и аспектов. К примеру, при решении проблем технического перевооружения производства важно учитывать не только *инженерно-технологические* качества приобретаемого оборудования (производи-

тельность, надежность, качество продукции) и его *экономические характеристики* (стоимость, срок окупаемости и др.), но также и *экологические* (количество отходов, их токсичность и др.), *эргономические* (удобство в управлении), *медико-биологические* (безопасность для здоровья персонала и потребителей), *эстетические* (дизайн), *социальные* (воздействие на развитие личности работников) и др. Расширение диапазона учитываемых аспектов и формируемых функциональных качеств объекта становится в современных условиях одним из критериев перехода к системным комплексам более высоких поколений в технике, экономике и других сферах.

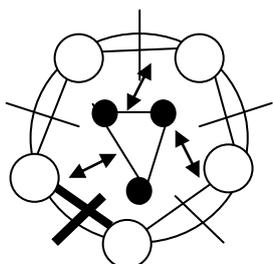
4. Исследуется **взаимовлияние внешних связей (аспектов)** объекта, являющееся закономерной характеристикой связности. Неучет взаимовлияния связей приводит к тому, что картина связности объекта оказывается неполной, суммативной, нецелостной. Учет взаимовлияния связей не только усиливает целостность картины связности объекта, но и позволяет более глубоко и конкретно выявить его противоречия, решать вопросы взаимоувязки, компромисса между его аспектами в проектировании, управлении. Например, стремление максимизировать технологические, экологические и другие критерии может привести к тому, что избранный вариант окажется слишком дорогим, недоступным по финансовым критериям и т.п.



5. Выделяются **главные (решающие) связи и аспекты** объекта. Критерием главенства связей (аспектов) является степень их воздействия на состояние, функционирование и характер развития объекта, а также величина их влияния на другие связи (аспекты). Выделение каркаса главных связей и аспектов объекта дополнительно усиливает целостность его представления, высвечивает его *опорную, инвариантную структуру*, создает основу для формирования *теории данного объекта* (теория общественно-экономических формаций К. Маркса создана путем выделения способа производства как базисного основания формации, определяющего развитие ее надстроечных компонентов и связей), для выбора *оптимального способа действий* в условиях ограниченности ресурсов, для *борьбы с эклектикой и софистикой* и др. «Надо уметь найти в каждый особый момент то особое звено цепи, за которое надо всеми силами ухватиться, чтобы удержать всю цепь ...» [5, Т.36. С.205]. «Мы умели побеждать ... неслыханные трудности ибо правильно определяли самую неотложную, самую насущную ... задачу и на ней сосредоточивали действительно все силы ...» [5, Т. 40. С. 143].



6. Определяется **влияние внешних связей на состояние объекта, а при необходимости также и на его элементы, внутренние связи, способы действия**. Данный этап дополнительно усиливает целостность формируемой картины взаимодействия объекта с внешней средой.



7. Строится **структурная модель взаимодействия объекта с внешним миром**, выявляются условия и ограничения, накладываемые данным взаимодействием на внутреннее строение, функционирование и развитие объекта.

Эвристический потенциал алгоритма анализа связности объекта (как и других алгоритмов, рассматриваемых в настоящей работе) обусловлен целенаправленным, концентрированным углублением в сущностные детерминанты данного объекта, последовательным развертыванием предметных оснований его бытия, раскрытием механизма его существования и развития в единстве со средой. На наш взгляд, предложенный алгоритм анализа связности мог бы служить методологическим инструментом критического рассмотрения и коррекции многих из существующих инженерных, экономических, социальных и других подходов, проектов, технологий, содействуя их уточнению, развитию, переосмыслению. Важно подчеркнуть, что *далеко не всегда оправдано применение такой «тяжелой артиллерии» как системный подход. Во многих случаях требуемые результаты могут быть получены уже на этапах углубленного анализа связности и развития объекта.*

Вторым из этапов инструментализации принципов системной диалектики является алгоритмизация методологического содержания принципа развития. **Алгоритм диалектического анализа объекта в развитии**, содействующий углублению представлений о природе и характере объекта, происхождении его основных структур, качеств и тенденций, имеет следующий вид:

I. Выяснить, *как и когда данный объект исторически возник, какие причины и условия инициировали его появление.* Исследование этапа зарождения объекта имеет особое значение для его познания, ибо именно на изначальном этапе закладываются базовые структуры, характерные способы действия объекта, определяющие во многом его дальнейшую эволюцию («отыщи начало и ты многое поймешь». К. Прутков). Так, например, ситуация разрухи, иностранной интервенции, гражданской войны, сопутствовавшая возникновению СССР, обусловила тоталитарный, жестко централизованный, закрытый характер страны, который оказался непреодолимым вплоть до крушения советской системы.

II. Определить *основные качественные этапы, пройденные объектом в его эволюции.* К примеру, в исторической эволюции России можно выделить такие качественно различные последовательные этапы как Киевская Русь; Московское государство (Московия); Российская империя; Советская Россия (Советский Союз); постсоветская Россия.

III. Исследовать *основные противоречия (проблемы), разрешавшиеся объектом на каждом из исторических этапов.* Каждому из этапов развития объекта присущи свои, особые противоречия, в которых концентрируется основное содержание и специфика данных этапов. Поэтому анализ этих противоречий и способов их разрешения создает основу для всестороннего понимания внутренних и внешних условий, определивших своеобразие каждого из этапов развития объекта. Этот анализ позволяет также объяснить причины завершения каждого данного этапа и перехода к последующему этапу.

IV. Выявить *качественные характеристики и тенденции развития*, сформировавшиеся у объекта в процессе разрешения им актуальных противоречий (проблем) в конкретных условиях каждого из этапов. Данная ступень алгоритма обусловлена тем, что противоречия являются не только движущей силой развития, но и формообразующим фактором: *именно в процессе разрешения исторических противоречий (проблем), объект обретает новые свойства, характерные для него структуры, способы действий*, т.е. свое неповторимое индивидуальное качество.

V. Исходя из анализа прошлых этапов развития, *дать целостную картину состояния объекта в настоящем.* Картина состояния объекта в настоящем должна представлять его как систему, разрешающую актуальные для нее современные противоречия с учетом преемственных отношений с прошлыми этапами развития. Как заметил в свое время Гегель "не результат есть действительно целое, а результат вместе со своим становлением..." [4, с. 2].

VI. Сформировать *прогноз обозримого будущего*, исходя из характера развития объекта в прошлом и его настоящего состояния.

Как видно из представленного алгоритма, его реализация позволяет последовательно раскрыть закономерную логику и основные составляющие сложного процесса развития в их

единстве и, одновременно, объяснить механизм формообразования объекта, выявить факторы, определяющие его природу, специфику, возможные типы проявлений и направления изменений. Осуществление системного анализа объекта в развитии на основе данного алгоритма, обобщающего известные диалектические законы развития (единства и борьбы противоположностей, взаимоперехода количественных и качественных изменений, отрицания отрицания), создает предпосылки для теоретической кристаллизации представлений о системных качествах, тенденциях и механизмах эволюции, неуловимых при внеисторическом исследовании.

Высшей ступенью познания сложного объекта является познание его как целостной, организованной, развивающейся системы. Соответственно диалектический принцип системности является высшим, обобщающим принципом методологического мышления, составляющим ядро системно-диалектического подхода. **Алгоритм системного подхода к исследованию (проектированию) объекта** имеет следующий вид:

I. Фиксируются **актуальные (проблемопорождающие) противоречия**, препятствующие функционированию и развитию объекта (отсутствие необходимых структур, свойств, ресурсов, диспропорции между компонентами, неадекватность способов действий, внешние и внутренние препятствия и т. п.)

II. Определяются **цели**, достижение которых позволяет разрешить проблемные ситуации; формируются **критерии**, позволяющие оценить степень достижения целей.

III. Исследуется **актуальная среда** системы. Актуальная среда локализуется постановкой целей, которые определяют какие факторы являются для системы внутренними, а какие относятся к среде. Те факторы, которые непосредственно обеспечивают достижение целей, относятся к системе. Все другие влияющие факторы – к ее среде.

IV. Выявляются **функциональные качества** системы, необходимые для достижения целей в заданных условиях среды. Например, для студента по отношению к его учебе функциональными будут такие качества как хорошая память, организованность, работоспособность, заинтересованность в своей специальности, в получении высокой квалификации и др. Диалектический подход к определению функциональных качеств системы предполагает необходимость выявления и учета также и **дисфункциональных качеств**.

V. Рассматриваются **альтернативные концепции** систем, способных обеспечить разрешение актуальных проблем. Осуществляется **выбор концепции системы**, наиболее адекватной (оптимальной) с точки зрения требуемых функциональных качеств (критериев). Одним из главных методологических средств, позволяющих осуществить сравнение и выбор оптимальной концепции системы, является **моделирование** возможных альтернатив (расчетное, экспертное, аналоговое и их сочетания). Выбор концепции системы, наиболее адекватной для разрешения актуальных противоречий, создает основу для дальнейшей поэтапной конкретизации ее системного образа на последующих ступенях алгоритма в аспектах динамики (способов действия), конструкции, организационного механизма, взаимодействия со средой и др.

VI. Определяются **способы действия** системы, обеспечивающие достижение целей в заданных условиях среды. Основными типами способов действий систем являются функционирование и развитие. **Функционирование** – это способ целенаправленных действий, осуществляемых в рамках существующей системы. **Развитие** – способ действий, связанный с преобразованием системы (изменением ее проблем, целей, структур, связей со средой и т.п.)

VII. Определяется **конструкция**, т.е. элементы и связи, способные обеспечить требуемые способы действий. Следует отметить, что при последовательном системном подходе изучение элементов и связей является не первичным шагом, как это наблюдается в структуроцентрических версиях системности, а лишь одним из завершающих этапов системного анализа объекта.

VIII. Исследуется (проектируется) **организационный механизм**, обеспечивающий функциональную ориентированность конструкции и динамики системы на разрешение актуальных противоречий. Организационный механизм включает такие составляющие как меха-

низм управления и самоорганизации, ресурсно-информационное обеспечение, взаимосоответствие механизма управления и исполнительных подсистем.

IX. Осуществляется интегрированное отображение *комплекса "система – среда"*, его рассмотрение и оценка как с позиций объемлющих метасистем, так и с позиций собственных подсистем и элементов, а также сопоставление с родственными, конкурентными или альтернативными системами.

Таковы основные этапы системного подхода, последовательное осуществление которых приводит в итоге к формированию системного образа (проекта) объекта и его всесторонней оценке с позиций значимых внешних систем и внутренних составляющих разных уровней.

Представленный алгоритм системного подхода задает лишь основной "маршрут" движения мысли, соответствующий системной логике. В конкретных условиях исследования возможны (а иногда и необходимы) локальные модификации системного алгоритма. Для глубокого, адекватного познания природы системных образований рассмотренный алгоритмический маршрут должен быть дополнен знанием **системных законов**, определяющих условия оптимизации сложных объектов. Не имея возможности обстоятельно излагать их в данной работе, обозначим схематически суть двух важнейших системных законов: фокусированного действия и функциональной дополнителности. **Закон фокусированного действия** утверждает что способность системы к разрешению актуальных противоречий (проблем) достигается за счет фокусирования системных параметров на достижение функциональных результатов. Иными словами, *сложная система действует подобно фокусирующей линзе: концентрирует потенциал своих элементов, связей, процессов, свойств, взаимодействий со средой – на достижение функциональных результатов, обеспечивающих разрешение проблем*. Чем точнее сфокусированы системные параметры в функциональном направлении, тем выше эффект действия системы при разрешении проблем.

Закон функциональной дополнителности вскрывает структурный механизм достижения фокусированного действия: для того, чтобы система работала эффективно, с высокой степенью фокусированного действия, ее элементы должны функционально дополнять друг друга по своим качествам и действиям. Взаимодополнительность качеств компонентов обуславливает их взаимонеобходимость, взаимофункциональность в системе, что усиливает ее интегрированность, единство и эффективность действия. С точки зрения закона функциональной дополнителности *одно из главных отличий настоящей системы от механического конгломерата элементов и связей заключается в том, что в системе элементы взаимоподдерживают и взаимодополняют действия друг друга* в направлении общей цели системы.

Таковы контуры методологической конструкции системного подхода.

Завершая рассмотрение основных алгоритмов и законов системной диалектики отметим, что применение алгоритма системного подхода продуктивно прежде всего к развитым, сложным объектам высших уровней при наличии достаточно разработанных представлений об объекте, полученных различными, в том числе и несистемными методами. Во многих случаях может оказаться результативным и достаточным исследование объекта с использованием более простых алгоритмов анализа связности и развития. Применение этих алгоритмов создает необходимую подготовительную основу для последующего применения алгоритма системного подхода.

Характеризуя рассмотренные системно-диалектические алгоритмы, важно подчеркнуть их *эвристический, инновационный потенциал*. Эти алгоритмы являются, по сути, универсальными инструментами инновационной деятельности. Их применение позволяет увидеть известный объект в новом свете, выявить его скрытые возможности и резервы, высветить тенденции преобразований к более высоким качественным уровням. Тем самым создается основа для интеллектуального прорыва за рамки рутинных, заскорузлых представлений, для формирования принципиально новых подходов и парадигм. Следует отметить также весьма ценное сочетание качественного характера предлагаемых системно-диалектических

алгоритмов с их строгостью, точной определенностью, конструктивностью. Фактически эти алгоритмические инструменты являются качественным аналогом математики. На наш взгляд, *создание подобных алгоритмов может дать импульс развитию принципиально новой качественной системной математики*, адекватной сфере высших, организмических объектов, где традиционная количественная математика недостаточна или неприменима. В прикладном плане предлагаемые алгоритмы, дополненные системными принципами оптимизации [1, 2], могут содействовать разработке концепций техники и технологии новых поколений, формированию стратегии реформ в различных сферах, критическому переосмыслению социально-экономической реальности, развитию современной интеллектуальной культуры.

Литература:

1. Винограй Э.Г. Общая теория организации и системно-организационный подход / Э.Г. Винограй. – Томск: Изд-во ТГУ. 1989.
2. Винограй Э.Г. Основы общей теории систем / Э.Г. Винограй. – Кемерово: КемТИПП. 1993.
3. Винограй Э.Г. Системная модернизация теории диалектики и ее возвращение в российское образование – стратегическая задача отечественных философов / Э.Г. Винограй // Вестник Петровской Академии наук и искусств. – Санкт-Петербург. 2007. №7. С.115-119
4. Гегель Г.В.Ф. Сочинения. Т.4. / Г.В.Ф. Гегель – М.1971.
5. Ленин В.И. Полное собрание сочинений. Изд. V / В.И. Ленин. – М.: Политиздат. 1980.