

УДК 167

Э.Г. Винограй

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АППАРАТ СИСТЕМНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ¹

Исследуется системная логика познания сложных объектов. Сформирован методологический аппарат системного подхода путем сопряжения закономерных этапов системного исследования с системными принципами отображения объекта.

Ключевые слова: системные параметры, системные закономерности, методологический аппарат системного исследования.

*«Люди ищут истину в малых мирах вместо того чтобы искать ее в большом мире»
Гераклит*

Построение методологического аппарата системного подхода должно осуществляться с системных позиций. В настоящей работе изложен опыт развертывания системного аппарата, основанный на поиске адекватных форм отображения системных параметров. Задачей создаваемого аппарата является раскрытие системной логики познания объекта на основе анализа его системных параметров сквозь призму системных закономерностей [11].

Искомый аппарат должен отвечать требованиям целостности, конструктивности, соответствия извлекаемой информации задачам системного синтеза. Данным требованиям отвечает построение искомого аппарата в виде взаимодополняющего единства системной процедуры исследования и методологических принципов, направляющих процесс ее реализации в соответствии с системными закономерностями. Системная процедура призвана задавать «маршрут» исследования, адекватный природе целостных объектов и взаимосвязи системных параметров. Методологические принципы должны обеспечивать адекватный характер исследовательских действий на каждом из этапов системной процедуры. В развертываемом аппарате в качестве системной процедуры исследования используется методический алгоритм системного подхода [9], включающий следующие этапы:

- * исследование **актуальных противоречий** системы;
- * определение **направленности (конечных результатов)** действий системы по разрешению актуальных противоречий;
- * исследование **актуальной среды и взаимодействия системы со средой**;
- * выявление **функционально - конструктивных характеристик**, обеспечивающих наблюдаемую направленность действий;
- * определение способов **функционирования и развития** системы;
- * исследование **организационно - интегративных механизмов**, формирующих целостность системы и функциональную ориентированность ее конструкции и динамики;
- * интегрированное отображение **комплекса «система – среда»** и его сопоставительный анализ в метасистемном поле.

Такова поэтапная процедура системного исследования объекта. Развернем на ее базе методологический аппарат системного подхода.

1. Выявление и изучение актуальных противоречий системы. Объективная роль противоречия, как системопорождающего, системодвижущего и системоформирующего фактора, обуславливает исходную, ключевую роль данного этапа в развертывании системного исследования. Попытка разработать категориальную модель актуальных противоречий, применимую для системного анализа проблемных ситуаций, предпринята в одной из наших работ [10]. Однако предложенный там категориальный алгоритм анализа проблем разработан

¹ Социогуманитарный вестник. - Кемерово. Изд. Кемеровского института (филиала) РГТЭУ 2013. № 1 (10). - С. 144-159.

без должного учета системных закономерностей возникновения и развития противоречий, что ограничивает методологические возможности данного подхода. Поэтому рассмотрим дополняющие системные характеристики актуальных противоречий и определим вытекающие из них методологические требования:

- *Анализ характера и причинных источников актуальных противоречий должен распространяться на все сущностные уровни системы, а не только на те, где эти противоречия обнаружены.* Это условие ориентирует на выявление глубинных источников зарождения противоречий, на объединение разнокачественных уровневых преломлений противоречия в связную, целостную картину. Реально обнаружение актуальных противоречий происходит, обычно на внешних уровнях в виде противоречия целей, противоборства внешних тенденций и т.п. Попытки ограничиться представлениями этого уровня приводят к малорезультативным действиям, носящим характер «лечения симптомов». Поэтому, локализовав актуальное противоречие на уровне внешних проявлений, важно углубить исходное представление выявлением характера и форм данного противоречия на уровне функционально-конструкционных характеристик объекта и его взаимодействия со средой, а затем обнаружением глубинных причин на уровне организационных механизмов и процессов. Подобная схема методологического мышления лежит в основе марксистской парадигмы социально – экономического анализа, согласно которой глубинные основы социально - классовых противоречий коренятся в базисных противоречиях производительных сил и производственных отношений и проявляются внешне в виде борьбы идеологических доктрин, политических программ, нравственных ценностей и т.п. В качестве примера значимости углубленного уровневого подхода для радикального разрешения актуального противоречия можно привести известную с времен СССР историю борьбы российской общественности против проекта поворота ряда северных рек на юг. Борьба эта велась, главным образом, на уровне критики экономических, экологических, социальных последствий реализации данного проекта, неадекватности экономических расчетов, которыми он обосновывался. Более глубоким уровнем вскрытия противоречия и путей его разрешения явилось выдвижение альтернативных вариантов водоснабжения и землепользования, не требующих поворота рек. Однако наиболее глубоким уровнем критического осмысления должны были бы стать пороки социально-экономического механизма, систематически воспроизводящего разорительные проекты, противоречащие коренным интересам общества [24].

- *Комплексное, усложняющее развертывание исходного образа актуального противоречия к полиструктурному, диахронному его представлению.* Реализация данного требования предполагает отказ от универсализации упрощенной, биполярной трактовки структуры противоречия. В реальных системах приходится сталкиваться с противоречиями более сложной структуры, образуемыми множеством взаимодействующих сторон. Например, социально - классовые противоречия обычно не исчерпываются взаимодействием классов с противоположными интересами, а включают также и сложный спектр опосредующих социальных сил, образующих многополюсную сеть отношений единства и борьбы [1]. Попытка свести такие противоречия к биполярной структуре без учета роли опосредующих сил и взаимодействий была бы в ряде случаев тем упрощением, которое равносильно искажению. Такая попытка правомерна лишь в плане выделения ведущего взаимодействия, основной тенденции борьбы. Во-вторых, системоформирующее действие актуального противоречия, его характер и особенности развертывания невозможно адекватно понять вне рассмотрения комплекса других противоречий, присущих системе в ее взаимодействии со средой. «Противоречия не действуют и не изменяются вне взаимосвязи с другими противоречиями системы... Динамика отдельных противоречий может быть понята только в «контексте» динамики систем противоречий, присущих вещам в их взаимосвязи со средой» [7, с.70]. Поэтому исследование актуального противоречия важно осуществлять в контексте его сцепленности и взаимовлияния с комплексом других противоречий системы, с учетом закономерностей, присущих этому комплексу в целом [7]. В-третьих, системное отображение актуального противоречия предполагает прогноз его развертывания и воздействия на систему в динамике, в пределах акту-

ального для его разрешения временного горизонта. В динамическом плане важно оценить критические уровни развития противоречий, достижение которых ведет к качественным скачкам, возможному разрушению системы, изменению типа ее функционирования и развития. К примеру, в современных системных исследованиях биосферы на первый план выдвинулась задача определения границ антропогенного воздействия, превышение которых может инициировать резкие и необратимые процессы разрушения биосферного баланса [19].

2. Определение направленности действий системы и способа их кумуляции. Выявление направленности системы, кумулированности (характера и степени сфокусированности) ее действий на разрешение актуальных противоречий являются узловыми задачами системного исследования, ориентирующими все последующие этапы анализа. Параметру направленности (в терминах «полезного результата») выдающийся нейрофизиолог и системолог П.К. Анохин придавал значение решающего фактора системообразования [2]. В нашем подходе квалификация направленности объекта в качестве узлового звена механизма системодействия дополняется, во-первых, акцентом на связь этой характеристики с разрешением актуальных противоречий, а во-вторых, учетом связи направленности с системной многомерностью объекта. Методологический синтез идей направленности и многомерности достигается в сквозном для всех этапов системного исследования принципе *соединения комплексности в отображении объекта с фокусирующим проецированием всех аспектов на функциональные характеристики*, определяющие его направленность. Данный принцип раскрывает смысл понимания системы как «организованной сложности». Он означает, что отображение сложностных измерений объекта должно изначально сопрягаться, координироваться с их оценкой в ракурсе организованности, т.е. с точки зрения сфокусированности на функциональные результаты, обеспечивающие разрешение актуальных противоречий. Иными словами, «веер» сложностных измерений при отображении объекта должен скрепляться, фокусироваться функциональным измерением, являющимся стержневым в системном исследовании. Нарушение баланса в отображении сторон «организованной сложности» ведет к неизбежным искажениям. Так в случае акцентирования на сложностных аспектах без должного учета организованности системное исследование вырождается в «мозаичное», когда создается многомерная картина, насыщенная всевозможными фрагментами, связями, зависимостями, но, тем не менее, лишенная подлинной целостности в силу отрыва от функциональных качеств, являющихся для системы стержневыми. С другой стороны, исследование функциональности, сфокусированности действий объекта без должного учета многомерности, разнообразия его аспектных детерминант также не дает полноценного системного отображения. «Плоский» функционализм оказывается при системном исследовании немногим лучше мозаичной, «дефункционализированной» многомерности. Поэтому соединение комплексности в охвате характеристик сложного объекта с сфокусированной их проекцией на функциональные качества, определяющие возможность разрешения актуальных противоречий, является сквозным методологическим императивом системного исследования. Необходимо отметить, что данный принцип актуален не только для отображения системы в целом, но и каждого из основных системных параметров.

В аспекте исследования направленности системы реализация указанного принципа требует, во-первых, отказа от однолинейных представлений. Необходимо выявление всего спектра значимых направлений (тенденций) объекта и учет их противоречивого взаимодействия. [17, т.27, с. 195 – 196]. В конкретном плане это ориентирует на выявление наряду с функциональными тенденциями также и комплекса дисфункциональных, «теневых», латентных тенденций, установление их взаимосвязи. В свете данных требований, к примеру, анализ тенденций экономического развития страны нельзя считать достоверным и полноценным без учета масштабов и тенденций «теневой экономики», а также «виртуальной экономики», основанной на финансовых спекуляциях, не связанных с реальным производством. Во-вторых, выявленные тенденции должны быть соотнесены с функциональной тенденцией. При таком анализе может оказаться, что явления и объекты, по шаблону относящиеся к «негативным», на определенных этапах могут иметь направленность, совпадающую с функциональной тен-

денцией, содействовать ее усилению. В-третьих, исследование самой функциональной направленности представляет многомерную задачу и включает рассмотрение комплекса проблем: какие альтернативные направления (результаты действий) системы ведут к разрешению актуальных противоречий? Насколько приемлемы (результативны) различные функциональные направления? Какое из этих направлений реализовалось? Каковы характер и степень фокусированности действий в данном направлении? Каковы общие черты и особенности направленности действий данной системы по сравнению с родственными и конкурентными системами?

3. Исследование среды существования системы и отношений «система-среда». При исследовании среды целесообразно различать две качественно различные зоны: «ближний пояс» и «дальний пояс». Ближний пояс - это актуальная среда, т.е. внешние для системы факторы, которые существенно влияют на ее функционирование и развитие. Дальний пояс включает факторы, не оказывающие прямого воздействия на систему, но значимые для ее углубленного анализа, выявления качественно новых исследовательских ракурсов, которые невидимы в «ближних» измерениях.

Исследование отношений системы и среды в зоне «ближнего пояса» может осуществляться в двух противоположных ракурсах: «среда → система» и «система → среда». Первый из них охватывает проблемы выявления внешних факторов, содействующих и противодействующих разрешению актуальных противоречий, поддержанию интегрированности системы, инициации ее активности, свободе маневрирования, получению необходимых ресурсов и т.п. Второй, дополняющий ракурс связан с отображением воздействия системы на среду, когда последняя сама рассматривается в системном качестве, выступает как самоценная метасистема. С этой точки зрения актуальными исследовательскими задачами являются выявление форм и интенсивности воздействия системы на среду, определение допустимых границ такого воздействия, оценка этих воздействий как по внутрисистемным критериям, так и по критериям среды, определение критических границ воздействия.

Переходя к рассмотрению воздействия на объект факторов «дальнего пояса», отметим, что структура, динамика, организация объекта существенно зависят от характеристик надсистемного внешнего «фона», в который он вписан, во многом определяются им даже по тем направлениям, по которым высшая система не оказывает заметного вещественно - энергетического воздействия. Существенный эффект может оказывать воздействие рефлексивное, информационное. Поэтому знание «объектное» (об объекте самом по себе) может быть адекватным лишь в свете его представления с более широких макро- или метасистемных позиций [15]. В этой связи вырисовывается важный для всей системной методологии принцип *рассмотрения исследуемого объекта (явления) на фоне более широкого или более общего объекта (явления)*. Широкий, панорамный подход включает в поле детерминант восприятия объекта координаты зоны «дальнего» пояса, в свете которых оценка качеств данного объекта может оказаться существенно иной и даже противоположной оценке, складывающейся при «ближнем» рассмотрении. «...Можно заметить, что на фоне панорамного представления психологии как науки ... отчетливо вырисовываются психологическая макроструктура человека и возрастная структура его онтогенеза. В свою очередь на их фоне лучше воспринимаются и понимаются описания функциональной структуры психики, личности и индивидуальности. Еще более частными являются описания психических состояний ... и процессов» [12, с. 161 – 162], Следует отметить, что во многих случаях лишь с позиции панорамного подхода, с учетом детерминант «дальнего» пояса возможно адекватно определить гносеологическую существенность и сопоставимость различных «измерений» объекта, выявить углы зрения, под которыми важно его обозрение как целого, определить «осевые» параметры исследования. Диалектическое требование «...смотреть... с точки зрения того, как известное явление в истории возникло, какие главные этапы в своем развитии ... проходило, и с точки зрения этого его развития смотреть чем данная вещь стала теперь» - выражает диахронный ракурс *метода панорамного фона* в системном исследовании» [17, т.39, с. 67]. В синхронном ракурсе одной из форм реализации этого метода является условие *рассмотрения*

ния объекта в системе объектов данного рода [23]. В общем плане в качестве панорамного фона при исследовании системы могут выступать включающие ее целостные метасистемы более высоких порядков или более глобальных масштабов, более высокие стадии или более широкие интервалы ее развития, множества альтернативных или родственных систем. Так в общественном панорамном фоне для деятельностного подхода может выступать формационный или цивилизованный подход, для биоэкологических исследований - концепция биосферы, для исследований в области биологической и социальной эволюции - концепция коэволюции общества и природы и т.п.

4. Исследование конструкционно-функциональных характеристик системы включает определение ее функциональных качеств, вычленение на этой основе конструкции, ее локализацию в среде и структуризацию, многомерный анализ конструкционных параметров под углом функциональных критериев.

Локализация и структуризация конструкции включает определение ее пространственно-временных границ в актуальной среде, выявление иерархических уровней, их отношения в рамках целого, выделение компонентов состава и взаимосвязей между ними на актуальных уровнях, определение качественных граней (аспектов) конструкции, расчленение в необходимых случаях на страты, слои.

Комплекс проблем исследования конструкционных параметров под углом функциональных качеств включает: а) определение функциональных характеристик конструкции, необходимых для разрешения актуальных противоречий; б) оценку влияния внешних и внутренних связей на состояние и функциональные свойства конструкции; в) изучение функционального взаимовлияния между составом и структурой системы, между ее явной и латентными структурами [25]; г) определение функциональных факторов, обуславливающих характер расчлененности конструкции и сопряженности ее элементов; д) оценка соответствия конструкции направлениям функционирования и развития системы.

В качестве общих принципов системного исследования, существенных для всего комплекса перечисленных проблем, можно указать следующие:

- **Выделение для каждого системного уровня специфических лишь для него функционально – конструкционных единиц** [23]. Основанием данного методологического требования является качественное различие закономерностей дифференциации, структурообразования и взаимодействия на каждом из уровней. С удачными способами выделения функционально-конструкционных единиц связаны значительные скачки в науке. Выделение, например, биогеоценозов в качестве элементарных единиц биосферы, популяций, как элементарных эволюционных единиц, сыграло значительную роль в развитии общебиологических исследований, глобальном моделировании биосферы. Критерии выделения подобных единиц в ряде случаев аналогичны или коррелируют с основаниями аналитических расчленений целостных образований [8]. Развитием и дополнением идеи специфических для каждого уровня единиц анализа является **выявление структурных взаимосвязей и генетической преемственности между единицами соседних уровней**. Установление таких связей создает предпосылки объемного видения сети главных уровневых взаимовлияний, более глубокого отражения природы каждого из уровней, выявления факторов единства и противоречий между уровнями. Установление связей между единицами соседних уровней является, одновременно, средством оценки адекватности базовых единиц на соответствующих уровнях.

- **Выделение главных (решающих) звеньев системы, определение их интегративных связей и функций. Отображение на этой основе функционально – конструкционного каркаса системы**. Вычленение каркаса базовых компонентов и их интегративных связей существенно облегчает и расширяет возможности дальнейшего отображения функционально - конструкционного образа системы в его деталях. Подобный каркас создает основу для построения **функционально – конструкционной модели**, выполняющей ряд важнейших функций в системном исследовании. Такая модель задает контуры целостного восприятия объекта, концентрирует внимание на главных системных характеристиках, создает опорную конструкцию для построения системной теории объекта. Особая значимость функционально-

конструкционной модели состоит в создании возможностей для сопряжения целостного и аналитического уровней исследования сложного объекта [2]. Отображение базового функционально-конструкционного каркаса, объединяющего наиболее существенные, инвариантные черты объекта, означает, в то же время, отделение лабильных, стохастических, быстропеременных характеристик. Однако отделение в данном случае не означает отбрасывание. Каждая из этих двух групп характеристик выполняет свою особую функцию в системном исследовании. Базовый каркас создает основу для формирования общей стратегии исследования или преобразования объекта. Учет лабильных, стохастических, быстропеременных характеристик является существенным при исследовании адаптационных тактик, динамических качеств, реакций на различные ситуативные факторы и т.п.

5. Исследование функционирования и развития системы. Переходя к анализу системной динамики, заметим, что ряд принципов системного исследования, выработанных на предыдущих этапах, не ограничены спецификой этих этапов и носят универсальный, общесистемный характер. Они актуальны и применимы на всех этапах системного исследования. Поэтому при методологическом осмыслении проблем динамики необходимо выявлять специфические методы системно – динамического анализа, исходя из универсальных принципов общесистемного подхода к объекту. Акцентируем эти универсальные, общесистемные принципы.

Как и в других аспектах, подход к исследованию динамики базируется на *соединении комплексности в отображении объекта с фокусированностью на функциональных критериях*. Сохраняет актуальность в динамическом аспекте идея *выделения в массиве системных процессов инвариантного каркаса главных динамических компонентов и связей*. «... Развитое историческое исследование так или иначе сталкивается с проблемой поиска инвариантов процесса развития ...» [5, с. 149]. Это же относится и к анализу функционирования. Остается актуальной в данном аспекте и идея *выделения единиц анализа, адекватных рассматриваемому типу и уровню процессов*. Особенностью в данном случае является соответствие этих единиц объективным фазам квантования системных процессов. Для функционирования и развития соответствующие единицы существенно различны. «Именно учет ... разномасштабности времени позволяет строить эффективные сопоставления различных эволюционных процессов с точки зрения их темпа и механизма ... Современный биолог оперирует ... такой единицей измерения, как время смены поколений и продолжительность жизни популяции. Иными словами, к анализу привлекается не понятие времени вообще, а собственного времени системы ...» [5, с. 140]. Аналогичным образом в качестве общих методологических ориентиров при анализе системной динамики выступают *построение системной модели объекта* в процессуальном аспекте, а также *рассмотрение исследуемых процессов на фоне более широких метаинтервалов*. Учитывая эти общие принципы, рассмотрим особенности анализа системной динамики.

Исследование функционирования может осуществляться как во внешнем, так и во внутреннем аспектах. Внешнее функционирование, в свою очередь, может рассматриваться в аспектах взаимодействия с метасистемами более высоких порядков, с однопорядковыми системами, с иерархически нижестоящими системами, а также с другими факторами актуальной среды. Исследование внешнего функционирования может осуществляться под углом анализа его эффективности (адекватности, результативности, надежности и др.); изучения адаптивных и адаптирующих (преобразующих) характеристик; изучения обмена со средой веществом, энергией и информацией [13] и др.

Внутреннее функционирование может исследоваться в плоскостях: а) соответствия требованиям внешнего функционирования, б) способов поддержания гомеостаза в системе, в) воздействия внутренних процессов на внешние, а также на состав и структуру системы. Способ поддержания гомеостаза в системе является ключевым фактором при анализе внутреннего функционирования. От способа гомеостаза зависит как соответствие внутренних процессов внешнему функционированию, так и воздействие этих процессов на состояние элементов и связей системы. Общим аспектом исследования внешнего и внутреннего функ-

ционирования является анализ его обусловленности конструкционными и организационно-регулятивными характеристиками системы [13].

Исследование развития может осуществляться в двух основных ракурсах: генетическом и прогностическом [13]. К системным проблемам, актуальным в обоих ракурсах, относятся: а) определение источников, движущих сил развития; б) выявление возможных альтернатив развития; в) оценка вероятностей реализации различных альтернатив; г) периодизация процесса развития, определение его качественных этапов; д) исследование взаимосвязей и преемственности между этапами; е) анализ причин и характера качественных скачков, их влияния на последующее развитие; ж) определение направленности развития, ее адекватности качеству системы, среды, оценка с позиций прогресса-регресса.

Существенным аспектом исследования системной динамики является анализ соотношения между функционированием и развитием. Для сложных систем характерна противоречивость как внутри этих процессов, так и между ними. На один из аспектов противоречивости функционирования обращает внимание С. Лем. «Гомеостаз двулик, - пишет он, - это рост нечувствительности к возмущениям извне, вызванным «естественными» причинами, но вместе с тем, это и рост чувствительности к возмущениям внутренним, вызванным разладкой внутри самой системы ... Чем искусственнее окружающая нас среда, тем сильнее мы зависим от технологии, от ее надежности и от ее сбоев, если она их допускает» [16, с. 203]. Противоречия между функционированием и развитием обусловлены различием требований, предъявляемых этими процессами к конструкции, функциональным свойствам, ресурсам, среде. К примеру, обеспечение эффективности функционирования требует стабильности системы, но в то же время, без преобразований, нарушающих стабильность, невозможно развитие. Поэтому при исследовании причин и форм реализации того или иного варианта функционирования или развития важно в числе детерминирующих факторов учитывать влияние противоречий между данными процессами.

Актуальными принципами системно - динамического анализа являются альтернативность и нелинейность.

- *Альтернативность исследования системной динамики* базируется в онтологическом плане на объективной многовариантности возможных способов разрешения актуальных противоречий. Альтернативность, полирежимность функционирования систем обеспечивает возможность переключаемости, гибкой адаптации к изменению внутренних и внешних условий, а также при переходе на новые этапы развития. Поэтому установка на многовариантность анализа траекторий (режимов) функционирования, выявление условий перехода системы от одной траектории к другой, предотвращает односторонность и схематизм в исследовании динамики, содействует отображению механизмов жизнедеятельности системы в их реальной сложности, гибкости, многомерности. Такая установка, кстати, является одной из форм реализации принципа «более широкого фона» применительно к функционированию. Столь же актуален альтернативный подход при анализе развития. Однако в исследованиях исторической динамики общества преобладают скорее однолинейные подходы. «Понимание исторического развития как однолинейного процесса ... характерно для многих работ как философов, так и историков ... Упущенные, несостоявшиеся возможности не исчезают бесследно, а дают о себе знать в состоявшейся истории, причем иногда очень болезненно» [28, с. 40]. В историческом аспекте возможность реализации альтернативного подхода существенно зависит от принятого вектора исторической реконструкции: «от прошлого – к настоящему» или «от настоящего - к прошлому». Второй из этих путей, характерный для многих публикаций, нередко приводит к абсолютизации реально состоявшихся исторических процессов, однолинейно-фаталистическому их объяснению и в итоге к подмене объективного анализа истории объективизмом. «Основной тезис объективизма – «в истории нет сослагательного наклонения» ... Раз все происходило именно так, значит это в полной мере объясняется исторической необходимостью, специфическими условиями того времени» [18, с. 19]. Предотвращение односторонне-объективистского подхода в историческом исследовании требует сочетания обоих векторов рассмотрения. При этом ведущую роль в системном ана-

лизе истории играет вектор «от прошлого - к будущему», создающий возможность отображения исторического процесса в его реальной противоречивости, многовариантности, стохастичности. «Подлинно диалектическое мышление должно ставить ... целый ряд ... вопросов: «А были ли другие возможности развития, какие имелись объективные предпосылки для реализации тех или иных возможностей, как повлиял субъективный фактор на выбор именно данной возможности, какая идейная борьба сопровождала этот выбор, какие результаты дал данный вариант и к чему могли бы привести другие варианты ... и, наконец, какой ценой были достигнуты имеющиеся результаты?» [18, с. 20].

Таким образом, принцип альтернативности включает наряду с ориентацией на вариантное видение динамики также требование анализа взаимообусловленности и взаимовлияния альтернатив, оценку их с точки зрения соотношения затрат и достигаемых результатов, выявление на этой основе оптимальных альтернатив и сопоставление их с реализовавшимися вариантами.

- **Нелинейный подход** к исследованию системной динамики обусловлен присущими сложным системам свойствами неравновесности состояний, инверсивности преобразований, цикличности процессов. Учет этих системных особенностей динамики приводит в методологическом плане к требованию «...делинеаризации» процесса познания ...» [6, с. 105].

Ключевой аспект учета нелинейности системной динамики связан с влиянием синергетических характеристик объекта: его неравновесности, воздействия случайных факторов, наличия элементов и этапов, обладающих экстраординарной чувствительностью, реактивностью на слабые воздействия. Совместно эти и другие синергетические факторы порождают разнонаправленность тенденций, зигзагообразность траекторий объекта, неравномерность и противоречивость его развития. «...Представлять себе всемирную историю идущей гладко и аккуратно вперед, без гигантских иногда скачков назад, недиалектично, ненаучно, теоретически неверно» - считал В.И. Ленин [17, т.30, с.6]. Синергетические черты ленинской методологии, характерные для данного и многих других его положений, требуют внимательного изучения. Эти черты позволяют понять многие труднообъяснимые события советской истории, кажущиеся невероятными с точки зрения обычной, «правильной» логики. Как писал в свое время организатор белогвардейского движения А.И. Деникин, «совершенно необычное поведение было у красных. И мы никак не могли за ними угнаться, потому что они применяли совершенно новые способы организации и действий» [14, с.2]. И эти экстраординарные подходы позволили большевикам в невероятно короткие сроки поднять отсталую страну на уровень сверхдержавы. Интересно отметить, что черты экстраординарного синергетического мышления просматриваются и в подходах передовых советских рабочих, подобных А. Стаханову, сумевшему показать невероятный результат – выработать 14 норм за смену. По наблюдениям очевидцев «...Стаханов смотрел на угольный пласт и находил место, где все давления соединялись в одной точке критической напряженности. Он ударял в эту точку – и из пласта вываливалось несколько тонн угля сразу. Он говорил: «пласт должен выбрасывать уголь своей собственной силой, ты только должен к нему прислушаться и найти точки»» [14, с.2].

Другой аспект нелинейности в системно-динамическом исследовании связан с **эффектом инверсии**. Суть его в том, что возникновение нового качества в процессе развития происходит обычно не в итоге целенаправленной трансформации старого, а в результате развития латентных свойств, побочных тенденций, случайных мутаций, внешних воздействий, не имевших первоначально прямого отношения к этому новому. Так многие изобретения и научные открытия возникли не в итоге целенаправленно детерминированной деятельности, а под влиянием случайных причин, на пересечении различных и даже противоположных традиций, при использовании приборов, созданных для других целей [21, 26]. Как известно, компас был первоначально изобретен в древнем Китае для целей фэн – шуй, а порох – вовсе не для огнестрельного оружия, а для осуществления фейерверков. И лишь впоследствии эти и многие другие изобретения обрели совершенно иные применения. Учет инверсивного эффекта является существенным при исследовании биологической эволюции, анализе истори-

ческой динамики общественных явлений, прогнозировании научно-технического прогресса, рациональной организации инновационных процессов.

В свете нелинейности системной динамики представляется актуальным уточнение ряда излишне «линеаризованных» теоретических представлений, в частности, известной схемы смены общественно - экономических формаций в историческом процессе. «Сосуществование разных формаций и цивилизаций в одном синхронном срезе, их параллельное и пересекающееся развитие - неотъемлемая черта всемирно-исторического процесса ... Если логически рабовладельческий строй представляет собой следующую ступень после родового, то в реальной истории он с этим строем сосуществовал вплоть до своей гибели, которую ... принесли ему народы и племена, находившиеся на более примитивной стадии. Магистральная линия пути к феодализму лежала не через разложение рабовладельческого способа производства, а через трансформации доклассовых, архаичных обществ» [28, с. 20].

Важный аспект нелинейности системных процессов связан с их *циклическостью*. Отображение цикла системной динамики предполагает выделение последовательности качественных этапов, имеющих различную направленность и завершающихся определенными функциональными результатами или достижением качественно новых состояний. «Строго различать этапы, различные по своей природе, трезво исследовать условия их прохождения ...» - это требование выражает, по сути, идею *этапного подхода* к исследованию системных циклов [17, т.9, с. 131]. Следует отметить, что «цикл развития не обязательно повторяется. Циклическость ... означает лишь зависимость конкретного хода развития от необходимой последовательности его этапов» [30, с. 43]. Актуальной системной проблемой является оценка характера незавершенного цикла развития объекта по его начальным фазам. Противоречивость сил и тенденций, действующих на этих фазах, их меняющееся соотношение не только мешают представить целостный зигзаг цикла, но и могут создать ложное представление о его характере. Одним из примеров возможной ошибки является распространенная односторонне - отрицательная оценка глобального воздействия хозяйственной деятельности человека на природную среду. Против подобной оценки, не учитывающей позитивных тенденций нового стадийного цикла в развитии биосферы и возможностей их использования в биосферном управлении, неоднократно возражал известный биолог С.С. Шварц. «Факторы, говорящие о нарушении природного баланса, поддерживаемого биосферой в течение миллионов лет, не следует рассматривать как поломку сложного механизма. Если бы в меловом периоде, в самый разгар смены царств - царства рептилий на царство млекопитающих и птиц - оказался обладающий разумом наблюдатель, он несомненно отметил бы падение экологической эффективности биоценозов Земли и вполне мог бы оценить его как деградацию, ухудшение биосферы. Это было бы ошибкой. Такая же ошибка - стремление совершающиеся на наших глазах изменения биосферы свести к ее деградации» [29, с. 67]. Таким образом, характер незавершенного цикла развития нельзя линейно экстраполировать исходя лишь из прошедших фаз. Адекватная оценка качественного своеобразия и функциональных последствий цикла требует представлять его целостный зигзаг в единстве противоположных тенденций, во взаимобусловленности и системной сцепленности как уже реализованных, так и будущих (прогнозируемых) фаз.

6. Исследование организационно-интегративных факторов целостности и функциональности системы включает две группы проблем. Первая связана с отображением организационных факторов, обеспечивающих функциональную ориентированность конструкции и динамики, вторая - с вопросами сопряжения системных характеристик в интегрированное целое. Основными из проблем первой группы являются: а) изучение организационных механизмов и процессов управления; б) анализ форм ресурсного и информационного обеспечения, их соответствия потребностям управления; в) выяснение способов сопряжения управляющих и исполнительных звеньев системы, надежности и адекватности этих сопряжений для реализации управляющих воздействий. В методологическом плане при исследовании этих проблем значимы следующие моменты. Во-первых, несмотря на наличие обширной и разноплановой литературы, посвященной кибернетическому анализу управления, су-

существующим моделям управления в ряде случаев присущи черты неполноты, упрощенности. Это выражается в гипертрофировании принципа обратной связи, недооценке активности управляемых звеньев и проблем сопряжения управления и исполнения и др. На современном этапе назрела необходимость переосмысления существующих теоретических моделей управления. К примеру, концепция обратной связи, как общего механизма управления, требует дополнения как в аспекте более простых механизмов (например, динамической или статистической регуляции [20,22]), так и более сложных механизмов нециклического типа, действующих, например, на основе ценностных форм регуляции, специфической регуляторной сигнализации и т.п. В социально-экономическом плане к формам более сложного типа относятся, к примеру, косвенное экономическое управление путем ценностного воздействия на условия функционирования управляемых объектов. В биологических сообществах к таким механизмам относится открытая в последние десятилетия форма управления на основе химической сигнализации. «Исследования ...показали, что все важнейшие процессы, протекающие на уровне популяций и сообществ, в решающей степени определяются химическим фоном, который создается в процессе жизнедеятельности самих организмов. Изменяя химический фон, мы ... можем изменять скорость роста и развития животных ... генетический состав природных популяций, решать исход борьбы конкурирующих видов ... направлять эволюцию отдельных... сообществ...» [29, с. 69]. Во-вторых, при исследовании проблем управления нередко из поля зрения специалистов исчезают вопросы адекватного и надежного исполнения управляющих воздействий, функционального сопряжения управляющих и исполнительных звеньев, сочетания управляющих воздействий на объект с происходящими в нем самоорганизационными процессами. Между тем для высших систем, управляемые элементы которых носят активный характер, эти вопросы существенны и во многих случаях они указывают на слабые звенья организационного механизма.

Анализ оснований существования интегрированного, функционального целого включает следующие направления: а) определение системоинтегрирующих и системоразрушающих факторов, их соотношения; б) исследование взаимовлияния и границ изменения системных параметров в рамках функционального целого; в) исследование интегральных системных качеств, характеризующих различные грани целостности (целостные потенциалы) объекта.

- **Определение системоинтегрирующих и системоразрушающих факторов, их соотношения** – задает ключевую диалектическую ориентацию системного исследования. «Раздвоение единого», вскрытие коренных противоречий объекта позволяет выявить его глубинные основания, определить главные тенденции развития. Сопоставление системоинтегрирующих и разрушающих факторов позволяет перейти от дескриптивно - описательного к конструктивно - объяснительному отображению, связанному с сущностным анализом, прогнозированием, реформированием объекта. «Установление системообразующих, системосохраняющих и системоразрушающих факторов является исходным пунктом системного анализа, - считает В.А. Ганзен. - Следующий шаг заключается в определении функций и структур ..., после чего изучаются состояния и процессы, свойства и поведение систем» [12, с. 161]. На наш взгляд, установление системоинтегрирующих и разрушающих факторов может быть исходным этапом системного исследования при наличии достаточных для этого наработок и представлений. В противном случае применение данного принципа более продуктивно на завершающих этапах исследования.

- **Исследование критических границ изменения существенных параметров в рамках функционального целого** - другая актуальная ориентация целостного отображения. Сложное системное целое отличается наличием не только внешних границ, но и внутренних границ, в пределах которых могут изменяться существенные параметры. Выход за пределы критических границ влечет разрушение целостности, изменение качества или даже гибель объекта. Критические пределы изменений температуры тела живых организмов, границы потепления и похолодания на нашей планете, совместимые с существованием человеческой цивилизации, критические пределы разрушения генофонда, выход за которые может привести к необратимой биологической деградации человечества, критические границы преступности, пре-

вышение которых ведет к тотальной криминализации общества, - иллюстрируют проявления данной закономерности системного целого. В общесистемном плане она реализуется в форме *взаимоограничения диапазонов вариации системных параметров целого*. Например, в виде констатации ограниченности вариантов динамики конструкционными характеристиками объекта и условиями среды. Применительно к обществу можно говорить об экологических ограничениях научно – технического прогресса, об адекватных экономических формах и границах обобществления и приватизации собственности. «...Обобществлению присущи ... внутренние границы, выходя за которые оно не только теряет экономическую эффективность, но и может стать источником деформаций ...Осознание собственных границ есть признак зрелости теоретического понимания общества» [3, с.7].

- *Исследование интегральных системных качеств, характеризующих существенные грани целостности (целостные потенциалы) объекта*. Для каждого конкретного типа исследований актуальным оказывается свое профильное подмножество интегральных качеств [10, 31]. Например, исследование организованности создает основу для оценки функционального потенциала системы, ее эффективности (результативности, экономности, надежности). Характеристики лабильности и инерционности существенны для оценки эволюционных перспектив системы, адекватного темпа ее преобразований и т.п.

7. Отображение комплекса «система – среда» и его сопоставительный анализ в метасистемном поле. В общем плане целостное видение объекта в конкретном временном срезе достигается при его рассмотрении в следующих ракурсах:

- * с позиций объемлющих метасистем;
- * с позиций собственной целостности (качественной специфичности);
- * с позиций подсистем и элементов;
- * с позиций однопорядковых внешних объектов и других факторов среды.

Исходя из комплекса указанных системных измерений, на завершающем этапе системного исследования актуально выявление внешних детерминант функционирования и развития объекта, характеристик его места и качественного статуса в актуальных внешних сферах, создание дополнительных предпосылок раскрытия его сущностных оснований, связанных с включенностью объекта в метасистемную реальность. Методологическими ориентирами системного мышления на данном этапе, выстраивающем метасистемные измерения объекта, выступают:

- *Отображение системы со стороны среды*. Синтез отдельных системных параметров в интегральный образ целого, выполненный «изнутри», не может быть полным без взгляда на это целое и его проявления извне, со стороны среды. Такой подход является одной из граней реализации *принципа внешнего дополнения* Ст. Бира [4]. Если на предыдущих этапах исследовались характеристики среды и взаимодействие системы со средой, то на данном этапе задачи принципиально другие. Они включают: а) выявление таких интегральных проявлений объекта и особенностей связи целого и частей, которые «невидимы» изнутри, в рамках целого; б) корректировку и дополнение «внутреннего» синтеза «внешним». Следует отметить, что *выход за рамки системы и ее отображение со стороны среды* является одним из необходимых условий вскрытия «теневых» структур и процессов, преодоления противоречий и парадоксов, неразрешимых в рамках системы. Как заметил мыслитель XVIII века Григорий Сковорода «никто не уразумеет истинную природу вещи в границах самой вещи». Рассмотрение и оценка объекта извне, со стороны среды, проявляет, «заостряет», контрастирует его качества и тенденции, в особенности, едва намечающиеся. В аспекте синтеза целостного образа объекта рассмотрение извне обеспечивает более объемное видение, более точное взаимодополнение и сопряжение описаний его различных аспектов.

- *Сопоставление системы с другими системами*. В зависимости от задач исследования актуальным может оказаться сопоставление с объектами того же или близкого рода, альтернативными объектами, с объектами – конкурентами, с собственными предшествующими или будущими состояниями. Сопоставительный анализ позволяет выявлять черты и закономерности более широкого масштаба чем те, которые могут быть установлены в рамках си-

стемы. «Сравнение данной системы с другими, в каком –то отношении ей близкими ... имеет ... эвристическое значение, помогая выявлению законов организации объекта исследования, которые до этого оказывались неуловимыми» [13, с. 25].

- Построение для данного объекта системы объектов того же рода и исследование ее закономерностей. Данное требование является одним из центральных положений системной теории Ю.А. Урманцева [23]. Конкретными формами построения систем объектов данного рода являются периодическая система элементов Д.И. Менделеева, закономерная последовательность общественно – экономических формаций, установленная К. Марксом, закон гомологических рядов Н.И. Вавилова, позволивший выстроить закономерную классификацию биологических видов и др. «... Построение объектов – систем одного и того же рода ... подытоживает результаты предшествующего этапа развития данной отрасли знания..., дает начало новому этапу в ее развитии ... В ряде случаев построение системы объектов одного и того же рода равносильно созданию новой теории ...» [23, с. 126-127].

Таковы основные ориентиры метасистемного анализа, завершающего цикл системного исследования. Метасистемный анализ дополняет и углубляет системный образ объекта, создает дополнительные направления и инструменты синтеза, содействует наращиванию целостности теоретического представления и его органическому включению в общую картину действительности.

Предложенный методологический аппарат системного подхода аккумулирует опыт системных разработок и достижений, накопленный на многообразных направлениях и уровнях системной теории и методологии. Этот аппарат создает концептуальную базу для осуществления системных исследований и для развития специализированных системных методов как в теоретических, так и прикладных ракурсах.

Список литературы

1. Алтухов В.Л. Высшие формы развития - ключ к пониманию других его форм // Вопросы философии. 1986. № 3. - С.3 - 16.
2. Анохин П.К. Избранные труды. Философские аспекты теории функциональной системы. - М.: Наука. 1978. - 400 с.
3. Аузан А. Политическая экономия социализма: перестройка ставит проблемы // Коммунист. 1989. № I. - С. 5 - 14.
4. Бир Ст. Кибернетика и управление производством. - М.: Наука. 1965. - 391 с.
5. Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. М.: Наука. 1973. - 270 с.
6. Бойко В.С. Предпосылки и начало самоорганизации // Философские науки. 1988. № 10. - С. 104 – 107.
7. Бородкин В.В. Системный характер отрицания и динамики противоречий // Принцип системности в познании процессов развития. - М.: ИФ АН СССР. 1986. - С. 65 – 79.
8. Винограй Э.Г. Аналитические подходы к структурированию целостных образований // Социогуманитарный вестник. - Кемерово: Изд. Кемеровского института (филиала) РГТЭУ. 2012. №1(8). - С. 128-138.
9. Винограй Э.Г. Категориальный анализ, реконструкция и алгоритмизация системного подхода // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. – Кемерово: КемГУКИ. 2012. №10. – С. 16-31.
10. Винограй Э.Г. Общая теория организации и системно-организационный подход. - Томск: Изд-во ТГУ. 1989. - 236 с.
11. Винограй Э.Г. Системные закономерности сложных объектов // Социогуманитарный вестник - Кемерово: Изд. Кемеровского института (филиала) РГТЭУ. 2011. №7. - С. 143-154.
12. Ганзен В.А. Системные описания в психологии. - Л.: Изд-во ЛГУ. 1984. - 176 с.
13. Каган М.С. Человеческая деятельность (опыт системного анализа). - М.: Политиздат. 1974. - 328 с.

14. *Кара – Мурза С.* Наука становления // Завтра. Декабрь, 2012. №51 (996) – 8 с.
15. *Кузьмин В.П.* Принцип системности в теории и методологии К.Маркса. - М.: Политиздат. 1986. - 399 с.
16. *Лем С.* Сумма технологии. - М.: Мир. 1968. 608 с.
17. *Ленин В.И.* Полное собрание сочинений. Изд. V. - М.: Политиздат. 1979.
18. *Марков В.И., Шимчук Т.А.* Альтернативное мышление и бюрократический объективизм в истории // Методологические проблемы активизации человеческого фактора в условиях перестройки: - Тезисы конференции. - Кемерово. 1988. Ч. 1. - С. 19 – 21.
19. *Моисеев Н.Н.* В.И.Вернадский и естественнонаучная традиция // Коммунист. 1988. № 2. - С. 72 - 81.
20. *Петрушенко Л.А.* Самодвижение материи в свете кибернетики. - М.: Наука. 1971. - 292 с.
21. *Розов М.А.* Пути научных открытий // Вопросы философии. 1981. № 8.
22. *Сетров М.И.* Основы функциональной теории организации. - Л.: Наука. 1972. - 164 с.
23. Система. Симметрия. Гармония / Под ред. В.С. Тюхтина, Ю.А. Урманцева. - М.: Мысль. 1988. - 318 с.
24. *Сухотин Ю.В.* Политическая экономия - вширь или вглубь // Экономика и организация промышленного производства. 1988. № 11. - С. 3 - 17.
25. *Уемов А.И.* Системный подход и общая теория систем. – М.: Мысль. 1978. – 272с.
26. *Уотермен Р.* Фактор обновления // НТР: проблемы и решения. 1988. № 23.
27. *Урманцев Ю.А.* Начала общей теории систем // Системный анализ и научное знание. - М.: Наука. 1978. - С. 7 - 41.
28. Философия и историческая наука // Вопросы философии. 1988. № 10. - С. 18 – 64.
29. *Шварц С.С.* Эволюция биосферы и экологическое прогнозирование // Вестник АН СССР. 1976. № 2. - С. 61 – 72.
30. *Южаков В.Н.* Организация процесса развития. Объективные закономерности, познание и управление. - Саратов: Изд-во СГУ. 1986. - 158 с.
31. URL: <http://www.vinogray.narod.ru>

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
650060, Кемерово, б-р Строителей 47.
т. (384-2) 39-05-81

1.	Фамилия Имя Отчество	Винограй Эмиль Григорьевич
2.	Ученая степень	Доктор философских наук
3.	Ученое звание	Профессор, действительный член Международной Академии энергоинформационных наук, член-корреспондент Петровской Академии наук и искусств, Международных Академий информатизации и психологических наук
4.	Место работы	Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
5.	Должность	Профессор, зав. каф. философии и политологии
6.	Рабочий адрес, телефон, e-mail	650060, Кемерово, б-р Строителей 47. Р: (384-2) 39-05-81; phil@kemtipp.ru
7.	Домашний адрес, телефон, e-mail	650036, Кемерово-36, а/я 208 Д:(384-2)35-86-09
8.	Подпись, дата	

