

ИЗ РЕДАКЦИОННОЙ ПОЧТЫ

ЭВОЛЮЦИЯ ПОНЯТИЯ СИСТЕМЫ

Прошло более полувека системного движения, инициированного Л. фон Бергаланфи. За это время идеи системности, понятие системы и даже теории получили всеобщее признание и широкое распространение. Созданы многочисленные системные концепции. И в то же время попытки создать всеми признанную единую системную концепцию оказались неудачными. Крайне трудно связать воедино направления Л. фон Бергаланфи, Р. Акофа, А. Раппопорта, В.Н. Садовского, А.И. Умова, Ю.А. Урманцева, Б.С. Флейшмана, У.Р. Эшби, Л. Заде, М. Месаровича, Дж. Клира и многих других.

Между тем потребность в едином подходе к разнообразным системным исследованиям в современном научном познании не только не исчезает, но, напротив, становится все более актуальной. Тем более, что появилось уже понятие "синергетическая система", и сама синергетика по своему размаху повторяет историю системного движения.

Большинство исследователей интуитивно осознает, что все же существует реальная общность в этом многообразии направлений, которая должна вытекать из единого понимания системы. Однако реальность как раз состоит в том, что единого понимания системы до сих пор не выработано.

Если рассмотреть историю разработки определений понятия "система", можно увидеть, что каждое из них вскрывает все новую сторону из его богатого содержания. При этом выделяются две основные группы определений. Одна тяготеет к философскому осмыслению понятия система; широко признанным здесь является емкое и глубоко философское определение, которое дал В.Н. Садовский в 1974 г.¹ Другая группа определений основывается на практическом использовании системной методологии и тяготеет к выработке общенаучного понятия системы. Она широко представлена в зарубежном системном движении (У.Р. Эшби, Дж. Клир и другие).

В данной работе мы сосредоточим внимание на выработке единого смысла понятия система в науке и философии с позиций его статуса в группе философских категорий и в методологии познания. Мы разделяем тезис К. Хьюбнера, что научная рациональность принципиально исторична, и вне анализа меняющихся исторических этапов не может быть понята. Поэтому мы рассмотрим, во-первых, становление понятия система и, во-вторых, будем основываться на всей многоплановости понимания системы, которая вскрыта зарубежными и отечественными исследователями. Подчеркнем, что созданные за 50 лет работы в области системных исследований обладают исключительной познавательной ценностью. Обратим особое внимание на ранние работы 50-60-х годов, где разрабатывалась программа набиравшего силу системного движения. Не имея возможности приводить обширную библиографию, укажем лишь, что работы сотен авторов сформировали современную системную парадигму и использованы в данной работе.

Основания объединения системного движения в единой концепции

Пристальный анализ показывает, что множество рассматриваемых в системном движении вопросов принадлежит не только науке, типа общей теории систем, но

¹ Садовский В.Н. Основания общей теории систем. М., 1974; *Он же*. Система // Философский энциклопедический словарь. М., 1989.

охватывают обширную область научного познания как такового. Системное движение затронуло все аспекты научной деятельности. Именно поэтому и не удавалось до сих пор объединить их в единую концепцию.

фактически работы в области теоретических основ системных исследований охватывают три проблемы:

- онтологические основания системных исследований объектов мира, системность как сущность мира;
- гносеологические основания системных исследований, системные принципы и установки теории познания;
- методологические установления системного познания.

Смешение этих трех аспектов подчас создает ощущение противоречивости работ разных авторов. Этим же определяется противоречивость и множественность определений самого понятия "система". Одни авторы разрабатывают его в онтологическом смысле, другие - в гносеологическом, причем в разных аспектах гносеологии, третьи - в методологическом.

Вторая характерная черта системной проблематики состоит в том, что на всем протяжении развития философии и науки в разработке и применении понятия "система" явно выделяются три направления: одно связано с использованием термина "система" и нестрогим его толкованием; другое - с разработкой сущности системной концепции, однако, как правило, без использования этого термина; третье - с попыткой синтеза концепции системности с понятием "система" в его строгом определении.

При этом исторически всегда возникала двойственность толкования в зависимости от того, с онтологических или гносеологических позиций ведется рассмотрение. Поэтому исходным основанием для выработки единой системной концепции, в том числе и понятия "система", является прежде всего разделение всех вопросов в историческом рассмотрении по принципу их принадлежности к онтологическим, гносеологическим и методологическим основаниям. Этот принцип мы положим в основу нашего анализа.

Онтологический смысл понятия "система"

При описании реальности в Древней Греции и фактически до XIX в. в науке не было четкого разделения между самой реальностью и ее идеальным, мысленным, рациональным представлением. Онтологический аспект реальности и гносеологический аспект знания об этой реальности отождествлялись в смысле абсолютного соответствия. Поэтому весьма длительное применение термина "система" имело ярко выраженный онтологический смысл.

Значение древнегреческого слова *διδττца* (*δν* - означает совместно что-то о чем-то) было связано прежде всего с социально-бытовой деятельностью и применялось в значении "устройство, организация, союз, строй и т.п."² Далее этот же термин переносится на естественные объекты, Вселенную, филологические и музыкальные сочетания и т.д.³

Важно то, что формирование понятия "система" из термина "система" идет через осознание целостности и расчлененности как естественных, так и искусственных объектов. Это и получило выражение в толковании системы как "целого, составленного из частей".

Именно в этом онтологическом смысле Г. Галилей и И. Ньютон говорят о системе мира, У. Гамильтон - о системе точек и лучей, П. Лаплас - о системе тел. Эта же идея заложена в "Системе природы" П.А. Гольбаха. Фактически не прерываясь, эта линия осознания систем как целостных и одновременно расчлененных фрагментов реального

² Дворецкий И.Х. Древнегреческо-русский словарь. М., 1958. Т. 2.

³ Огурцов А.П. Этапы интерпретации системности научного знания (античность и Новое время) // Системные исследования. М., 1974.

мира идет через Новое время, философию Р. Декарта и Б. Спинозы, французских материалистов, естествознание XIX в., являясь следствием пространственно-механического видения мира, когда все другие формы реальности (свет, электромагнитные поля) рассматривались лишь как внешнее проявление пространственно-механических свойств этой реальности.

Такой же онтологический оттенок вложил и Л. фон Бергаланфи в свое определение системы как комплекса взаимодействующих компонентов⁴.

Фактически данный подход предусматривает некую первичную расчлененность целого, составленного в свою очередь из целостностей, разделенных (пространственно) уже самой природой и находящихся во взаимодействии. В этом же смысле широко используется термин "система" и в наши дни (система многих частиц⁵). Именно за этим пониманием системы закрепился термин "материальная система как целостная совокупность материальных объектов"⁶.

Другое ответвление онтологической линии в XX в. привело к использованию термина "система" не для расчлененного целого, но, напротив, для "целостности, определяемой некоторой организующей общностью этого целого"⁷. При таком подходе "лошадь есть система", а системные представления ее - "представления системы, модель системы". Ряд авторов идет дальше, полагая, что любой объект принципиально состоит из частей, а тогда термин "система" оказывается применим для любых фрагментов реального мира.

Заметим, что в принципе существуют две ветви онтологического подхода: система как совокупность объектов и система как совокупность свойств. Совокупность свойств также является проявлением онтологии, но по этому пути онтологическая линия понимания системности не пошла вплоть до второй половины XX в.

В целом использование термина "система" в онтологическом аспекте малопродуктивно для дальнейшего изучения объекта. Если относить его к "целостному объекту", то мы ограничиваем всю емкость понятия "система" лишь констатацией определенной природы объекта, которая не влечет за собой непосредственно гносеологических, а тем более методологических установок для исследователя. С такой же продуктивностью можно оставить за ними название "органичные целые", "системные объекты" или просто "сложные объекты".

Если относить термин "система" к целостной совокупности объектов, то познавательная емкость при этом ограничивается лишь констатацией природной расчлененности целого и гносеологические установки на этом заканчиваются. Так, определение объекта как "система трех тел" на протяжении веков не могло приоткрыть методологические приемы его изучения.

Онтологическая линия связала понимание системы с понятием "вещь", будь то "вещь органичная", либо "вещь, составленная из вещей". Главным недостатком в онтологической линии понимания системы является отождествление понятия "система" с объектом или просто с фрагментом действительности. На самом деле использование термина "система" применительно к материальному объекту некорректно; здесь он может выступать только как метафора. Всякий фрагмент действительности имеет бесконечное число проявлений, его познание распадается на множество сторон. Поэтому даже для природно расчлененного объекта мы можем дать только общее указание на факт наличия взаимодействий, без их конкретизации, так как не выделено, какие свойства объекта участвуют во взаимодействиях.

⁴ Бергаланфи Л. фон. Общая теория систем - критический обзор // Исследования по общей теории систем. М., 1969

⁵ Базаров И.П., Николаев П.И. Новые методы и теории систем многих частиц. М., 1995.

⁶ Садовский В.Н. Система // Философский энциклопедический словарь. М., 1989.

⁷ Шрейдер Ю.А., Шаров А.А. Системы и модели. М., 1982.

Онтологическое понимание системы как объекта не разворачивает познавательной процедуры, не дает методологической программы. Поэтому поиск единого понимания системы исключительно на этом направлении - путь тупиковый.

Гносеологический смысл понятия "система"

Гносеологическая линия имеет своим истоком древнегреческую философию и науку и развивается, не прерываясь, в русле развития самого научного знания. Анализ показывает, что направление дало две ветви в разработке понимания системы. Одна из них связана с трактовкой системности самого знания, сначала философского, затем научного. Другая ветвь никогда не интерпретировалась как разработка понятия "система" и даже не использовала его, но фактически разрабатывала его глубинную сущность. Эта ветвь была связана с разработкой понятий "закон" и "закономерность" как ядра научного знания. Мы проследим каждую из этих ветвей.

Принципы системности знания разрабатывались еще в древнегреческой философии и науке. По сути, уже Евклид строил свою геометрию как систему, и именно такое изложение ей придал Платон. Однако применительно к знанию термин "система" античной философией и наукой не использовался.

По мнению А.П. Огурцова, осмысление понятия "система" через системность знания начинается с Нового времени⁸. Хотя термин "система" уже в 1600 г. вошел в название книги Б. Кеккермана "Система логики", ни Р. Декарт, разрабатывая вопросы научного метода фактически как вопросы системности знания, ни позднее Б. Спиноза, для которого аксиоматический метод был инструментом построения его философской системы, не использовали его.

Серьезная разработка проблемы системности знания с осмыслением понятия "система" начинается лишь с XVIII в. При этом представители эмпирического и рационалистического направлений в теории познания заняли противоположные позиции по вопросу о том, системна ли наука. Характерно, что наиболее яркие их представители (Э.Б. Кондильяк и Л.Г. Ламберт) решали эту проблему с позиций рассмотрения "систем вообще". Для понимания современной системной парадигмы важно, что дискуссии того времени высветили три важнейших требования к системности знания, а значит, и признака системы:

- полноту исходных оснований (элементов, из которых выводятся остальные знания);
- выводимость (определяемость) знаний;
- целостность построенного знания.

Именно в силу невыполнимости этих требований эмпирическая линия развития науки отказывала знанию в системности, допускала для физики "системы лишь в частном случае" и утверждала наличие "неистинных систем" (Э.Б. Кондильяк). Рационалистическая линия, в отличие от эмпиризма, не только допускала, что системность знания возможна, но и выдвигала требование организации знаний в систему именно на основе указанных выше признаков. Исходным здесь являлась ориентация на математику, ее логико-гносеологическое построение. Наиболее полное развитие эта линия получила в работах И. Канта. Им были сформулированы признаки системы, которые в XX в. станут предметом длительных дискуссий при определении понятия "система": система как целое, объединенность одной "идеей"; полнота системы как критерий правильности (подлинности) входящих элементов; определяемость частей самим целым⁹.

⁸ Огурцов А.П. Этапы интерпретации системности научного знания... Мы воспользуемся богатым материалом этой работы, однако с иных позиций и другой целью исследования.

⁹ Кант И. Критика чистого разума // Соч. М., 1964. Т. 33.

Важно подчеркнуть, что под системой знания это направление имело в виду не знания о свойствах и отношениях реальности (все попытки онтологического понимания системы забыты и исключены из рассмотрения), а как определенную форму организации знаний.

Такое размежевание онтологической и гносеологической линий было фактически преодолено Гегелем при разработке универсальной системы знания и универсальной системы мира с позиций объективного идеализма. В результате стойкое критическое отношение к системности знания только усилилось в силу негативного отношения к абсолютности, законченности философских систем немецкой классической философии.

В целом к концу XIX в. активность обсуждения вопроса о системности знания спадает. Полностью отбрасываются онтологические основания познания. У теоретиков типа Э. Маха и А. Пуанкаре онтологический аспект системности вообще не обсуждается. Система рассматривается как результат деятельности субъекта познания, что обобщенно выразил Г. Динглер в тезисе, что смысловым основанием всякой теоретической системы является только активность сознания¹⁰.

Для нашего исследования важно то, что данное направление не сформировало понятия "система". Одна из существенных причин состояла в том, что знание в целом, как и мир в целом, представляют собой бесконечный объект, принципиально не соотносимый с понятием "система". С современных позиций ясно, что это понятие есть способ конечного представления бесконечно сложного объекта, и в этом заключается его гносеологическая сущность¹¹.

Плодотворность гносеологического направления состояла в том, что с понятием "система" оказались прочно связаны такие признаки, как целое, полнота и выводимость. Одновременно был подготовлен отход от понимания системы как глобального охвата мира или знания. Проблема системности знания постепенно сужается и трансформируется в проблему системности теорий, проблему полноты формальных теорий (Бурбаки, К. Гедель).

Разработка сущности системы в естественных науках

Не в философии, а в самой науке существовала гносеологическая линия, которая разрабатывая сущность понимания системы, долгое время вообще не использовала этого термина.

С момента зарождения цель науки состояла в нахождении зависимостей между явлениями, вещами и их свойствами. Начиная с математики Пифагора, через Г. Галилея и И. Ньютона в науке формируется понимание того, что установление всякой закономерности включает следующие шаги:

- нахождение той совокупности свойств, которые будут необходимы и достаточны чтобы образовать некоторую взаимосвязь, закономерность;
- поиск вида математической зависимости между этими свойствами;
- установление повторяемости, необходимости этой закономерности (как мы сказали бы сейчас - факта детерминированного поведения набора свойств).

Поиск того свойства, которое должно войти в закономерность, часто длился веками (если не сказать - тысячелетиями). Одновременно с поиском закономерностей всегда всплывал вопрос об основаниях этих закономерностей. Со времен Аристотеля зависимость должна была иметь причинное основание. Однако очевидно, что еще теоремы Пифагора содержали другое основание зависимости - взаимоотношение, взаимообусловленность величин, не содержащую причинного смысла.

¹⁰ Dinger H. Das System. Muenchen, 1930.

¹¹ Ахлибининский Б.В. Теория качества в науке и практике. Л., 1989.

Эта совокупность вошедших в закономерность свойств образует некоторую единую, целостную группу именно в силу того, что она обладает свойством вести себя детерминированно. Но тогда эта группа свойств обладает признаками системы и является не чем иным, как "системой свойств" - это название ей и будет дано в XX в.¹² Только термин "система уравнений" давно и прочно вошел в научное употребление. Осознание всякой выделенной зависимости как системы свойств наступит при попытках дать определение понятию "система". У. Росс Эшби и Дж. Клир определяют систему как совокупность переменных, в естественных науках традиционным станет определение динамической системы как системы описывающих ее уравнений¹³.

Важно, что в рамках данного направления разработан важнейший признак системы - признак самоопределяемости, самодетерминации входящего в закономерность набора свойств. Однако детерминация может проявляться по-разному¹⁴. Строгая определяемость (детерминация чего-то чем-то) была незыблемым требованием к закономерностям и зависимостям, начиная с Аристотеля вплоть до конца XIX в. За термином "детерминированный" и до настоящего времени, особенно в западной литературе, закрепилось понимание строгой однозначной определяемости. Теория вероятностей даже П.С. Лапласом, с именем которого связан "лапласовский детерминизм", не воспринималась как нарушение строгой детерминации¹⁵. С появлением статистических законов стала допускаться вероятностная детерминация, а с появлением квантовой механики - и вероятностная причинность. Фактически детерминированность сохраняется и в уравнении Э. Шредингера.

Таким образом, сама сущность закономерности как формы самоопределяемости группы свойств остается незыблемой на всем протяжении развития науки. Меняется лишь степень этой определяемости, характер детерминации. Синергетика добавит термин "недоопределяемость", "недостаточная детерминированность" и тем самым еще раз изменит степень определяемости¹⁶.

Таким образом развитие естественных наук выработало важнейшие признаки системы: полноту набора свойств и самодетерминированность этого набора. Однако они не воспринимались как системные, принадлежали к общенаучным установкам познания. Это понимание системы не включалось в общую концепцию системы вплоть до второй половины XX в.

Возврат к онтологическому пониманию системы в XX в.

Гносеологическая линия истолкования системности знания, значительно разработав смысл понятия система и ряд его важнейших признаков, не вышла на путь понимания системности самого объекта познания. Напротив, укрепляется положение, что система знания в любых дисциплинах образуется путем логического выведения, наподобие математики, что мы имеем дело с системой высказываний, имеющей гипотетико-дедуктивную основу. Это привело с учетом успехов математики к тому, что природа стала заменяться математическими моделями. Возможности математизации определяли как выбор объекта исследования, так и степень идеализации при решении

¹² По-видимому, в отечественной литературе понятие "система свойств" впервые использовано Н.Ф. Овчинниковым. См.: Овчинников Н.Ф. Структура и симметрия // Системные исследования, М, 1969.

¹³ Эшби У. Росс. Введение в кибернетику. М., 1959; Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач. М., 1990.

¹⁴ Казарнов ММ. Детерминизм в сложных системах управления и самоорганизации. Л., 1990.

¹⁵ Лаплас П.С. Аналитическая теория вероятностей // Жизнь науки. М., 1973.

¹⁶ Atlan H. Underdetermination of theories and intersubjectivity // Московский синергетический форум-1996. "Устойчивое развитие в изменяющемся мире". Тезисы докладов. 1996. С. 7; Князева Е.Н., Курдюмов С. Синергетика как новое мировидение: диалог с И. Пригожиным // Вопросы философии. 1992. № 12.

задач. Это привело к такому препарированию объекта на отдельные группы свойств, когда объект как целое исчезал из поля зрения науки¹⁷.

Наиболее яркую критику сложившегося положения дал Э. Гуссерль. В общей форме он поставил вопрос о том, что абсолютизация математической формы знания и как следствие фрагментарность рассмотрения явлений задают тупиковое направление развитию науки. Выход лежит в обращении к "жизненному миру как забытому смысловому фундаменту естествознания"¹⁸. Это был призыв возвратиться к объекту познания, что и было сделано Д. фон Берталанфи, который вновь вызвал к жизни онтологическое понимание системы, но в другом логико-методологическом аспекте. Вся концепция Л. фон Берталанфи, выросшая из теории открытых систем, тяготела прежде всего к рассмотрению систем как вещественных образований, лежащих в основе развертывания формальных построений. И хотя основная идея Л. фон Берталанфи о поиске изоморфизмов относилась как будто бы к выявлению формальных математических аналогий, истоки этих аналогий он искал в общих законах взаимодействия компонентов¹⁹.

С общей теории систем Л. фон Берталанфи началось прежде всего обсуждение многообразия свойств "органичных целых". Сам Л. фон Берталанфи привлекает к рассмотрению такие качества, как эквифинальность, целенаправленность, конкуренция и т.д. Системное движение стало по сути своей онтологическим осмыслением свойств и качеств на разных уровнях организации и типов обеспечивающих их отношений. Фактически еще А.А. Богданов, сформулировав общее качество "быть организованным", посвятил свою "Тектологию" поиску тех общих для всех "организаций" компонентов, которые и обеспечивают эту организованность. Г.Н. Поваров проследил эволюцию качеств, определяющих нарастающую системную сложность познаваемых человечеством объектов мира²⁰. Б.С. Флейшман положил в основу системологии упорядочение принципов усложняющегося поведения: от вещественно-энергетического баланса через гомеостаз к целенаправленности и перспективной активности²¹. Происходит поворот к стремлению рассматривать объект во всей сложности, множественности свойств, качеств и их взаимосвязей.

Соответственно образуется ветвь онтологических определений системы, которые трактуют ее как объект реальности, наделенный определенными "системными" свойствами, как "целостность, обладающую некоторой организующей общностью этого целого". Постепенно формируется употребление понятия "система" как "сложного объекта", "организованной сложности". Одновременно с этим "математизируемость" перестает быть тем фильтром, который выхолащивал, предельно упрощал содержательную сторону задачи. Дж. Клир видит принципиальное отличие между классическими науками и "наукой о системах" в том, что теория систем формирует предмет исследования во всей полноте его естественных проявлений, не приспособлявая к возможностям формального аппарата²².

Однако обращение системного движения к "жизненному миру" вынесло на поверхность целый ряд гносеологических проблем как новых, так и, казалось бы, уже решенных наукой. Здесь и коренились причины появления как множества школ и направлений в системном движении, так и множественности самого понимания системы.

¹⁷ Агошкова Е.Б. Философские проблемы системологии (возрождение целостного видения объектов реальности) // XIX научная сессия, посвященная Дню радио. Тезисы докладов. 1994. Ч. 1. С. 130-131.

¹⁸ Гуссерль Э. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология // Вопросы философии. 1993. №7. С. 136-176.

¹⁹ Bertalanffy L von. An Outline of General System Theory // British Journal for the Philosophy of Science. 1950. Vol. 1. P. 134-165.

²⁰ Поваров Г.Н. daidalu ptero (Дедаловы крылья). К познанию научно-технического прогресса // Системные исследования, М., 1971.

²¹ Флейшман Б.С. Основы системологии. М., 1982.

²² Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач. М., 1990.

Переплетение онтологического и гносеологического понимания

Впервые обсуждение проблем системности явилось саморефлексией системных концепций науки. Начинаются небывалые по размаху попытки осознать сущность общей теории систем, системного подхода, системного анализа и т.д. и прежде всего — выработать само понятие "система". При этом в отличие от многовекового интуитивного использования главной целью становятся методологические установления, которые должны вытекать из понятия "система".

Эта методологическая тональность была задана отечественным системным движением с начала его возникновения, с самых первых работ²³. Но чтобы подойти к методологии, надо было преодолеть гносеологический пласт вопросов, который лежит между взглядом на объект как "материальную систему" и правилами оперирования "системой на объекте"²⁴. Поэтому большинство работ в области системной проблематики оказалось вынужденным одновременно затрагивать спектр онтологических, гносеологических и методологических аспектов, не прибегая, как правило, к четкому их разграничению.

Характерное переплетение онтологического и гносеологического смыслов проявилось в понимании системы А.Д. Холлом, одним из первых сделавшим попытку методологического обобщения системных концепций. Для него "система есть множество предметов вместе со связями между предметами и между их признаками. Системы могут состоять из атомов, звезд, реле, генов, газов, математических переменных, уравнений, законов, процессов"²⁵. Во многих определениях системы, которые даются через множество элементов и отношений (связей), такое переплетение онтологического и гносеологического понимания сохраняется в завуалированной форме.

В целом характерно, что в явном виде не предпринимаются попытки вывести из онтологического понимания системы ее гносеологическое понимание. Один из ярких представителей эпистемологического понимания системы как набора переменных, представляющих набор свойств, Дж. Клир, подчеркивает, что он оставляет в стороне вопрос о том, какими научными теориями, философией науки или унаследованным генетическим врожденным знанием определяется "осмысленный выбор свойств". Эта ветвь понимания системы как набора переменных дает начало математической теории систем, где понятие "система" вводится с помощью формализации и определяется в теоретико-множественных терминах. Так, с позиций М. Месаровича и Я. Такахары "определение системы как отношения является предельно общим... Некоторая система задается какими-то конкретными математическими конструкциями, скажем, системой уравнений". Работы этого рода уже не только не соотносятся с онтологией объекта, но прямо подчеркивают полный разрыв с ней, "что вполне согласуется с самой природой системных исследований, направленных на выяснение организации и взаимосвязи элементов системы, а не на изучение конкретных механизмов в рамках данной феноменологической реальности"²⁶. Заметим, как отошла эта позиция от позиции Л. фон Берталанфи.

Так постепенно складывается положение, что онтологическое и гносеологическое понимание системы переплетаются. В прикладных областях систему трактуют как "целостный материальный объект"²⁷. Г. Хакен исходит из понимания "синергетической системы как состоящей из подсистем самой разной природы, таких, как электроны, атомы,

²³ Лекторский Б.А., Садовский В.Н. О принципах исследования систем (в связи с ОТС Л. Берталанфи) // Вопросы философии. 1960. №8.

²⁴ Агошкова Е.Б. О задачах теории систем в свете проектирования сложных технических комплексов // Проблемы системотехники, Л., 1980.

²⁵ Холл А.Д. Опыт методологии для системотехники. М., 1975. С. 73.

²⁶ Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. М., 1978. С. 15.

²⁷ Балаиов Е.П. Эволюционный синтез систем. М., 1985.

молекулы, клетки, органы, животные и даже люди"²⁸. В теоретических областях науки системой называют набор переменных и совокупность дифференциальных уравнений.

Современный смысл понятия "система"

Прежде всего попытаемся понять причины, по которым не удается выработать единого понимания системы. Попытки дать определение системы лежат в самых разных плоскостях, но наиболее характерные отличия связаны с ответом на следующие вопросы:

1. Относится ли понятие система
 - к объекту (вещи) в целом (любому или специфическому),
 - к совокупности объектов (природно или искусственно расчлененной),
 - не к объекту (вещи), но к представлению объекта,
 - к представлению объекта через совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях,
 - к совокупности элементов, находящихся в отношениях?
2. Выдвигается ли для совокупности элементов требование образовывать целостность, единство (определенную или не конкретизированную)?
3. Является ли "целое"
 - первичным по отношению к совокупности элементов,
 - производным от совокупности элементов?
4. Относится ли понятие система
 - ко всему, что "различается исследователем как система",
 - только к такой совокупности, которая включает специфический "системный" признак?
5. Все есть система или наряду с системами могут рассматриваться "не системы"?

В зависимости от того или иного ответа на данные вопросы мы получаем множество определений. Но если большое число авторов на протяжении 50 лет определяют систему через разные характеристики, то можно ли в их определениях все же усмотреть что-то общее? К какой группе понятий, к какой группе категорий относится понятие "система", если взглянуть на него с позиций множества существующих определений? Становится ясно, что все авторы говорят об одном и том же: через понятие система они стремятся отразить форму представления предмета научного познания. Причем в зависимости от этапа познания мы имеем дело с разными представлениями предмета, а значит, меняется и определение системы. Так, те авторы, которые хотят применить это понятие к "органичным целым", к "вещи" - относят его к выделенному объекту познания, когда предмет познания (в терминологии отечественной философии науки) еще не выделен. Это соответствует самому первому акту познавательной деятельности.

К следующему эпистемологическому уровню относится ставшее столь дискуссионным, казалось бы, насквозь субъективистское определение В. Гейнса²⁹, на которое опирается Дж. Клир: "Понятие система стоит на самом веру иерархии понятий. Системой является все, что мы хотим рассматривать как систему..." Это определение на самом деле (с некоторыми оговорками) отражает акт выделения предмета познания (в отечественной терминологии).

Далее, когда У. Росс Эшби говорит, что "система — это список переменных..., относящихся к некоторой главной проблеме, которая уже определена", мы имеем дело со следующим эпистемологическим уровнем, на котором выделена определенная сторона, срез объекта и совокупность характеризующих эту сторону свойств. Те, кому свойственно

²⁸ Хакен Г. Синергетика. М., 1985.

²⁹ Gaines B.R. General system research: Quo vadis // General system Yearbook, 24, 1979.

представление предмета познания в виде уравнении, приходят к определению системы через совокупность уравнений.

Тем самым множественность и разнообразие определений системы вызваны различием этапов формирования предмета научного познания. Отметим, что отправной точкой для нашего исследования послужила работа С.В. Емельянова и Э.Л. Наппельбаума³⁰, в которой авторы "сменили уровень экспликации понятия система" и определили систему как "специфический способ организации знаний о реальности, специально рассчитанный на наиболее эффективное использование этих знаний для осуществления некоторого целенаправленного взаимодействия с реальностью".

Такой же подъем по эпистемологическим уровням осуществляет и Дж. Клир³¹, вводя последовательно на объекте: "исходную систему", "систему данных", "порождающую систему" и т.д.

Таким образом, мы приходим к выводу, что система есть форма представления предмета научного познания. И в этом смысле она является фундаментальной и универсальной категорией. Все научное знание с момента его зарождения в Древней Греции строило предмет познания в виде системы.

Это делает понятной позицию тех авторов, которые обязательно вводят в определение системы некоторый интегральный признак, и отказываются признавать систему в любой совокупности элементов, просто находящихся в отношениях. Так, В.Н. Садовский в определении системы говорит о "некотором целостном единстве", а в определении уже об "определенной целостности, единстве" А.И. Уемов вводит требование "отношений с заранее фиксированными свойствами"³², а Ю.А. Урманцев - закон композиции как "условия, ограничивающие отношения единства между элементами"³³. Некоторые авторы используют общий термин "системообразующий фактор", необходимый, чтобы совокупность элементов, находящихся в отношениях, была системой, однако без его конкретизации.

Многочисленные дискуссии по поводу всех предлагавшихся определений, как правило поднимали вопрос: кем и чем задаются эти важнейшие формирующие систему "системообразующие", "определенные", "ограничивающие" признаки? Оказывается, что ответ на эти вопросы общий, если учесть, что форма представления предмета познания должна соотноситься с самим объектом познания. Следовательно, именно объект определит то интегративное свойство (выделяемое субъектом), которое делает целостность "определенной". Именно в этом смысле следует трактовать положение, что целое предшествует

совокупности элементов.

Отсюда следует, что определение системы должно включать не только совокупность, композицию из элементов и отношений, но и целостное свойство самого объекта, относительно которого и строится система. Тем самым выявляется роль онтологического основания в представлении объекта, предмета познания и учитывается включенность объекта в человеческую деятельность³⁴. Развивая введенное Дж. Клиром понятие "система на объекте", следует говорить о "системе на объекте относительно данного качества (интегративного свойства)"³⁵. Тогда и объект в целом будет представлен множеством "систем относительно данного качества".

³⁰ Емельянов С.В., Наппельбаум Э.Л. Системы, целенаправленность, рефлексия // Системные исследования. М., 1981.

³¹ Клир Дж. Системология. Автоматизация решений системных задач. М., 1990.

³² Уемов А.И. Формальные аспекты систематизации научного знания и процедур его развития // Системный анализ и научное знание. М., 1978.

³³ Урманцев Ю.А. Эволюционика или общая теория систем природы, общества и мышления. Пущино, 1988.

³⁴ Степан В.С. Деятельностная концепция знания // Вопросы философии. 1991. № 8.

³⁵ Агошкова Е.Б., Ахлибининский Б.В., Флейшман Б.С. Проблема полноты информации и определение исходной системы на объекте // Международная конференция "Региональная информатика-93". Тезисы докладов. СПб., 1993. Ч. 1.

Теперь мы можем предложить следующее гносеологическое определение системы: "Система S на объекте A относительно интегративного свойства (качества I) есть совокупность таких элементов, находящихся в таких отношениях, которые порождают данное интегративное свойство"³⁶.

Если прибавить критерий соответствия системы как модели самому объекту, то можно считать, что система в гносеологическом смысле задается тройкой. При этом на разных эпистемологических уровнях формальное представление оказывается различным, что и порождает многообразие определений системы.

Отсюда следует, что результаты, полученные в системных исследованиях с использованием, казалось бы, различных определений этого понятия, в действительности обладают в своей совокупности эвристической ценностью, что, в свою очередь, выявляет и эвристическую ценность самих этих определений. Предлагаемое в данной работе определение не противоречит рассмотренным выше системным концепциям, раскрывая новый аспект понятия "система", и вследствие этого также обладает существенной эвристичностью.

Е.Б. Агошкова, Б.В. Ахлибининский

³⁶ Агошкова Е.Б. Синергетика и системная парадигма XX века // Московский синергетический форум-90 "Устойчивое развитие в изменяющемся мире". Материалы форума. М., 1996.