

О ПРЕДМЕТЕ И СТРУКТУРЕ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ

А.В. ЯМУШКИН

*Московский психолого-социальный университет, Муромский филиал,
Муром, Владимирская область, Россия*

Аннотация

В статье обоснованы предмет общей теории систем (системологии) как отдельной науки, ее несводимость к философии и математике. Она является третьей, после философии и математики, наукой об общих свойствах и закономерностях сущего, стоящей по уровню общности над всеми естественными, социально-гуманитарными и техническими науками. Накоплен достаточно большой материал, чтобы мы имели право говорить о ней как об отдельной науке с четко очерченным предметом исследования. Операции в рамках системологии определены как взаимно однозначные соотношения преобразований двух или более двух общих закономерностей, определенных над множествами частных закономерностей, присущих разнородным сложным большим системам. (Под сложностью понимается интегрированное (взаимосвязанное) многообразие.) Следовательно, общая теория систем – наука, рассматривающая: операции с объектами, обозначенными в вербальной форме (категории диалектики, лингвистические переменные); классические математические операции с переменными и числами, относящимися к характеристикам, присущим хотя бы нескольким типам разнородных сложных больших систем. В статье приводится критический анализ ранее выдвигавшихся суждений о предмете общей теории систем, показана их ошибочность. Рассмотрены вопросы структуры общей теории систем, ее роль как метатеории по отношению к самой себе, к своим частям – кибернетике, синергетике и т.д. Охарактеризованы гносеологические аспекты неизбежности выделения системологии как отдельной науки и в то же время гносеологические аспекты ограниченности применимости ее инструментов в теоретических и практических изысканиях.

Ключевые слова: общая теория систем, системология, наука, сложные системы, операции, переменные, категории диалектики.

Ямушкин Артемий Владимирович – доцент кафедры экономики и менеджмента Муромского филиала Московского психолого-социального университета.

avart.sci@yandex.ru

Цитирование: ЯМУШКИН А.В. (2017) О предмете и структуре общей теории систем // Философские науки. 2017. № 12. С. 123–133.

Осмысление предмета и структуры общей теории систем (ОТС) в настоящее время продолжается, хотя с того времени, когда идея ОТС была выдвинута, прошло более полувека. То, что называется системными исследованиями, занимает значительное место в общем объеме работ, выполняемых в разных областях знания. Общеизвестно, что в современном познании большую роль играет системный подход (или, в отдельных науках в менее выраженной форме, – системная ориентация, по Б.Г. Юдину). При этом существуют различные взгляды на место ОТС в системе наук: системный подход и ОТС не различаются между собой; декларируется необходимость только системного подхода, а ОТС считается не оправдавшей свое назначение; предпринимаются попытки обосновать место ОТС в системе научного знания.

В последнем случае нужно определить, в каком значении употребляется имеющееся в словосочетании «общая теория систем» понятие «теория». Характерно, что авторы, пытающиеся обосновать самостоятельную роль ОТС, как правило, не придают этому соответствующего значения. Теория при таком понимании может выполнять свои функции, но оставаться в рамках таких наук, как философия и математика. Но тогда это ведет к фактическому слиянию представлений об ОТС и системном подходе, к «растворению» ОТС в теоретических и методологических средствах, составляющих системный подход, и, следовательно, к признанию ненужности ОТС. Правильен здесь другой путь – рассмотрение возможности и целесообразности существования ОТС как отдельной науки. Данный вопрос поднимал еще Л. фон Берталанфи (1). Но решение его тогда не было найдено, так как развитие системных исследований только началось, и не было достаточно материала для строгих определений и классификаций. Сегодня ясно, что за прошедшие полвека с небольшим в рамках системных исследований было сделано очень много. Это отражено в обобщающих монографиях Э.Г. Винограя [Винограй, 2014] и И.В. Прангишвили [Прангишвили, 2000]. Утверждается, что «общая теория систем и уровней их организации, пройдя сравнительно короткий исторический путь, стала методической основой многих разделов науки конца XX столетия» [Каверин 2004, 521]. Но раз так, то научный статус самой ОТС нуждается в точном определении.

Фундаментальные основы ОТС были заложены в основном западными учеными: Л. фон Берталанфи, У. Эшби, К. Боулдингом, Э. Ласло и др. С того времени на Западе сложились научные школы, использующие понятийный аппарат своих основоположников, совершенствующие технику анализа для решения теоретических и особенно прикладных задач. При всех неоспоримых успехах, достигнутых на этих путях, решение вопроса о месте ОТС в системе знания, о ее структуре фактически остановилось на уровне, обозначенном основоположниками. Сравнительно больше для решения данного вопроса сделано отечественными авторами.

Попытка рассмотреть общую теорию систем как теорию, в рамках которой исследуются изоморфизмы и изофункционализмы любых систем (число которых в принципе не ограничено), формулируются соответствующие общие законы, оказалась неудачной. В этом случае ОТС совпадает с философией и математикой. Широко известная попытка В.Н. Садовского рассматривать ОТС только как метатеорию, изучающую функционирование теорий систем различной природы, также вызывает возражения. Системы — всюду, они изучаются самыми разными науками (естественными, социально-гуманитарными, техническими). И тогда совпадение ОТС с областью знания, в которой исследуются процессы познания в различных науках, эпистемологией — оказывается неизбежным. Если же функционирование различных наук рассматривать не только в познавательном, но и в других социальных аспектах, ОТС совпадет с науковедением.

В «трехслойной» иерархии наук, по Н.И. Жукову, ОТС и теоретическая кибернетика занимают промежуточное положение между философией и другими науками [Жуков 1979, 75]. Означает ли это, что ОТС можно вычлениить из-за специфических «промежуточных» понятий, оперирование которыми составляет суть общей теории систем? Синтетически общие понятия, структуры которых представлены в виде понятийных графов, могут использоваться в ОТС, способствуя обеспечению функций расчета, предсказания, моделирования, присущих отличной от философии науке [Тюхтин, Урманцев (ред.) 1988, 10—19]. Но те же понятия есть и в философии. Поэтому вопрос не в том, какие понятия, а в том, какие операциональные средства исследования использовать.

Недостаточно обоснована и попытка рассмотрения ОТС как объектной теории систем, каждая из которых есть множество объектов, объединенное одним управляющим ими всеми центром

[Бобков 2010, 64]. (Под управлением понимается «воздействие, вызывающее изменение (сохранение) состояния, поведения, направления развития, движения каких-либо объектов» [Бобков 2010, 70].) Здесь из области рассмотрения ОТС выпало бы множество самоорганизующихся, самоуправляемых систем, не имеющих управляющих ими центров.

Для выявления статуса ОТС как отдельной науки следует сначала выяснить, чем она отличается от философии. Очевидно, что в мировоззренческом и аксиологическом аспектах роль ее сопоставима с ролью любой частной науки, но никак не философии. Кроме того, вещи, свойства и отношения – объекты ОТС – конечны, а «универсальность вышеуказанных свойств и отношений является объектом философского исследования» [Цинцадзе 1973, 131]. Что же касается рассмотрения в рамках ОТС философских вопросов, то у философии есть область пересечения с любой другой наукой: вопросы из этой области относятся одновременно и к философии, и к данной науке.

Далее следует выяснить соотношение общей теории систем и математики. А.И. Уемов называл ОТС качественной математикой [Уемов web]. Э.Г. Винограй отмечал, что «диалектика в ее системной форме приобретает черты строгости, алгоритмизированности, т.е. по своим интенциям приближается к математике, становится ее качественным аналогом, адекватным сфере высших систем, где традиционная, количественная математика недостаточна или неприменима» [Винограй 2014, 20]. Согласно В.М. Розину, «понятия системно-структурного языка выступали как эвристические (методологические) схемы в задачах своеобразного проектирования теории изучаемого сложного явления, с другой – как средства связи (конфигурирования) разных предметов и уровней описания этого явления. При этом при построении системно-структурных понятий использовались отрефлексированные образцы исследований и мышления в определенных областях... Эти образцы описывались, конструктивизировались и операционализировались» [Розин 2014, 145]. Поэтому «естественнонаучный подход ориентирован на традиционную математику, а системный подход – это новая математика» [Розин 2014, 145]. Уместно также вспомнить, что историки математики пользуются терминами «риторическая алгебра» и «символическая алгебра», относящимися к античной науке [Поваров 1984, 168].

Но в развитие ОТС внесли большой вклад не только математики, но и философы, и представители других областей знания. Данный факт обусловлен спецификой общей теории систем, понятия которой,

по вышеприведенному замечанию В.М. Розина, выступают и как эвристические (методологические) схемы, и как средства связи (конфигурирования) предметов, уровней описания. Поэтому целесообразно отграничить выполняющую такую двуединую задачу ОТС от математики. Определим операции в рамках ОТС как взаимно однозначные соотношения преобразований двух или более двух общих закономерностей, определенных над множествами частных закономерностей, присущих разнородным сложным большим системам. Следовательно, общая теория систем – наука, рассматривающая:

- операции с объектами, обозначенными в вербальной форме (категории диалектики, лингвистические переменные);
- классические математические операции с переменными и числами по отношению к характеристикам, присущим хотя бы нескольким типам разнородных сложных больших систем.

В определении указывается на отнесение классических математических операций с переменными и числами к разнородным сложным большим системам. Предложены многие определения сложности, нередко совпадающие или пересекающиеся между собой по смыслу, и на основании их анализа – обобщающие определения. К последним относятся определения сложности как разнообразия [Утробин 1993, 23], интегрированного многообразия [Орлов, Гриценко 2010, 150], взаимосвязанного многообразия [Ходжсон 2001, 32], совпадающие по смыслу и представляющиеся наиболее общими и емкими. Необходимо отметить, что «строгая говоря, в природе нет систем простых или сложных... а есть системы со сложностью разных типов связей... Называя одно состояние материи более сложным, а другое более простым, мы искусственно выделяем определенные виды и направления связей и по состоянию этих связей определяем организацию системы в целом» [Короткова 1968, 149–150].

Таким образом, предмет общей теории систем как отдельной науки и, следовательно, ее место в системе наук обоснованы. Целесообразно называть эту науку короче, одним словом. О.С. Разумовский полагал, что «термином, охватывающим все направления системного анализа и исследований, а также сетевого анализа, может быть “системософия”» [Разумовский 2004, 165]. Но системософией лучше называть область пересечения философии и ОТС. Представляется предпочтительным использовать устоявшееся название «системология» – причем применительно не к нечетко очерченной совокупности исследований и методологи-

ческих средств в русле системного подхода, а к отдельной, вполне определенной науке.

На сегодняшний день вышло немало работ, в которых акцентировалось внимание на специальном изучении сложности, на создании теории сложных систем. Вопрос теперь заключается в том, как определить статус такой теории. Если она должна развиваться, опять же, как отдельная наука, то следует выявить ее место в классификационной системе наук. Выше, при определении предмета системологии, было показано, что она и есть в своей сущности теория сложных систем как (важно это подчеркнуть) отдельная наука. Ввиду своего общего характера она отличается от всех частных наук, но заслуживает разграничения с другими общими науками — математикой и философией. Это разграничение обусловлено объективными особенностями предмета системологии. И здесь еще раз надо остановиться на ее отличии от философии. Вспомним происхождение слова «философия» и связанный с ним смысл. Философия — это любознательность, наука, генерирующая мировоззрение, постоянный, сопровождающийся переоценками, анализ смыслов бытия человека и мира, соотношений этих смыслов. Многие работы общего характера, не содержащие формул, уравнений и т.п. символики, ныне квалифицируются как философские, хотя именно по отношению к философии они являются слишком частными, при том, что системология имеет, как и любая другая наука, область пересечения с философией и исследует сложные системы, все более «человекомерные», предмет ее — по объему значительно более узкий, чем предмет философии. В формировании же мировоззрения, ценностей системология «помогает» философии, как и любая другая наука, «доставляющая материал» для последующего более широкого (философского) осмысления.

В соответствии с предметом системологии определяется и ее структура. Структурными единицами являются взаимно пересекающиеся между собой области знания, в каждой из которых решаются специфические для данной области знания задачи. Это — кибернетика, синергетика, теория симметричных структур Ю.А. Урманцева, теория общих систем В.В. Лещенко и др. Некоторые из них существуют уже несколько десятилетий, другие находятся в стадии формирования.

Общая теория систем должна выполнять и роль метатеории, но не по отношению к другим естественным, социально-гуманитарным и техническим наукам, а по отношению к самой

себе, к своим составляющим (кибернетике, синергетике и т.д.). Целесообразно, чтобы в рамках ОТС была определенная область для метатеоретических изысканий. Некоторые предпосылки такого подхода заложены в известных идеях Х. фон Ферстера о кибернетике кибернетики, или о кибернетике второго порядка; здесь это следует рассматривать не только по отношению к кибернетике, но более широко. Лишь в таком смысле, исходя из предложенного выше определения, можно понимать утверждение В.Н. Садовского о метатеории относительно различных теорий систем. В процессе саморефлексии учитываются данные о развитии других наук, не входящих в структуру ОТС, но специально их анализом ОТС не занимается. Определенные типы саморефлексии присущи, как известно, и другим общим наукам — философии, математике.

В заключение следует высказать два замечания.

Во-первых, формирование системологии, возникновение которой подготовлено развитием прежде всего философии и математики, а также некоторых исследований в частных науках, не является единственным случаем такого рода. Ранее развитие философии, соответствующих социально-гуманитарных наук подготовило такие новые науки, как социология, политология, культурология; в формировании и развитии социологии и политологии свою роль сыграла даже математика (в части количественных методов исследований). Подобно этим социально-гуманитарным наукам, системология должна обрести свой институциональный статус, свое место в номенклатуре научных специальностей.

Во-вторых, достижения системологии и, более широко, системный подход используются в различных областях теоретического знания и практики далеко не в каждом случае, а только там, где это необходимо. В то же время число случаев декларирования опоры на результаты того, что называется общей теорией систем и системным подходом, явно превышает число случаев действительного использования результатов системных исследований. Причина — нечеткое, часто расширенное толкование понятий «общая теория систем» и «системный подход».

Интересно отметить, что схожая ситуация наблюдалась в отношении кибернетики. В работе К.Е. Тарасова с соавторами отмечалось, что существует тенденция относить все связанное с ЭВМ к кибернетике. Это неверно, поскольку использование информации и ее обработка не есть кибернетика, если при этом объектом изучения не являются сами процессы, методы ее обработки [Тарасов,

Великов, Фролова 1989]. Более того, как подчеркивает академик Б.Н. Петров (1984), «традиционный, сложившийся на протяжении всех десятилетий подход к ЭВМ – к их разработке, программированию и применению – не требует по существу кибернетических идей» [Тарасов, Великов, Фролова 1989, 242].

Точное определение предмета и структуры системологии (общей теории систем) позволит избежать этих недостатков, способствуя при этом упрочению реального статуса системологии как отдельной науки.

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Эволюция взглядов Л. фон Берталанфи по этому вопросу освещена в книге [Садовский 1974, 21–22].

Е.Б. Агошкова и Б.В. Ахлибининский проанализировали разные определения системы, данные разными авторами в трех взаимосвязанных аспектах: онтологическом, гносеологическом и методологическом и предложили представляющуюся удачным 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». См.: [Агошкова, Ахлибининский 1997, 170].

ЦИТИРУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Агошкова, Ахлибининский 1997 – *Агошкова Е.Б., Ахлибининский Б.В.* Эволюция понятия системы // Вопросы философии. 1997. № 7. С. 170–179.

Бобков 2010 – *Бобков А.Н.* Общая теория систем и диалектика единого и множественного // Философия и общество. 2005. № 4. С. 56–72.

Винограй 2014 – Винограй Э.Г. Системно-диалектический подход: теория и методология. – Кемерово: КемТИПП, 2014.

Жуков 1979 – *Жуков Н.И.* Общая теория систем и кибернетика в структуре научного знания // Вопросы философии. 1979. № 4. С. 68–75.

Каверин 2004 – *Каверин А.В.* Системная парадигма в экологических исследованиях // Системный подход в современной науке / отв. ред. Лисеев И.К., Садовский В.Н. – М.: Прогресс-Традиция, 2004. С. 521–524.

Короткова 1968 – *Короткова Г.П.* Принципы целостности. – Л.: Издательство Ленингр. гос. ун-та, 1968.

Орлов, Гриценко 2010 – Орлов В.В., Гриценко В.С. Проблема сложности в современной зарубежной философии // Философия и общество. 2010. № 1. С. 141–155.

Поваров 1984 – *Поваров Г.Н.* Системный подход и научно-технический прогресс // Философские вопросы технического знания / отв. ред. Н.Т. Абрамова. – М.: Наука, 1984. С. 153–169.

Прангишвили 2000 – *Прангишвили И.В.* Системный подход и общесистемные закономерности. – М.: СИНТЕГ, 2000.

Разумовский 2004 – *Разумовский О.С.* Системософия, системизм, общая и частная теории систем и сетей // Системный подход в современной науке. С. 157–166.

Розин 2014 – *Розин В.М.* Системные подход и язык как своего рода нетрадиционная математика // Системные исследования. Методологические проблемы: Ежегодник 2013–2014. Вып. 37 / под ред. Ю.С. Попкова и др. – М.: ЛЕНАРД, 2014. С. 135–147.

Садовский 1974 – *Садовский В.Н.* Основания общей теории систем. Логико-методологический анализ. – М.: Наука, 1974.

Тюхтин, Урманцев (ред.) 1988 – Система. Симметрия. Гармония / под ред. В.С. Тюхтина, Ю.А. Урманцева. – М.: Мысль, 1988.

Тарасов, Великов, Фролова 1989 – *Тарасов К.Е., Великов В.К., Фролова А.И.* Логика и семиотика диагноза (методологические проблемы). – М.: Медицина, 1989.

Уемов web – *Уемов А.И.* Вадим Садовский: будущее в прошедшем. – URL: <http://www.philosof.onu.edu.ua/elb/uemov/sadovski.pdf> (Дата обращения: 19.01.2017.)

Утробин 1993 – *Утробин И.С.* Категория сложности в современной теории развития. Диссертация на соискание ученой степени доктора философских наук в виде научного доклада. – Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 1993.

Ходжсон 2001 – *Ходжсон Дж.* Социально-экономические последствия прогресса знаний и нарастания сложности // Вопросы экономики. 2001. № 8. С. 32–45.

Цинцадзе 1973 – *Цинцадзе Г.В.* Некоторые вопросы соотношения философии и частных наук // О предмете философии / под ред. С.Ш. Авалиани. – Тбилиси: Мецниереба, 1973. С. 112–135.

ON THE SUBJECT AND STRUCTURE OF GENERAL SYSTEM THEORY

A.V. YAMUSHKIN

*Murom Branch of Moscow Psychological and Social University,
Murom, Vladimir Region, Russia*

Summary

The article examines the subject of general system theory (systemology) as a separate science and its irreducibility to philosophy and mathematics.

After philosophy and mathematics, it is the third science of the general properties and laws of existence, standing at the level of generality over all of the natural, socio-humanitarian and technical sciences. Since a large amount of material has been accumulated to date, we now have the right to talk about it as a separate science with a clearly delineated subject of research. Operations within the systemology are defined as one-to-one ratio of transformation of two or more than two general patterns that are defined by sets of specific regularities inherent in a large heterogeneous complex systems. (The complexity refers to the integrated (interconnected) diversity.) Consequently, general system theory is the science that considers operations with objects, marked in the verbal form (categories of dialectics, linguistic variables); the classic mathematical operations with variables and numbers related to the characteristics of at least several types of heterogeneous complex systems. The article presents a critical analysis of the earlier judgments on the subject of general system theory, showing their fallacy. It considers the questions of structure of general system theory, its role as a metatheory in relation to itself, to its parts – cybernetics, synergetics, etc. It also describes epistemological aspects of the inevitability of the selection of systemology as a separate science. The author reveals the epistemological aspects of the limited applicability of its research tools in theoretical and practical researches.

Keywords: general system theory, systemology, science, complex systems, operations, variables, categories of dialectics.

Yamushkin, Artemiy – Associate Professor at the Department of Economics and Management, Murom Branch of the Moscow Psychological and Social University.

avart.sci@yandex.ru

Citation: YAMUSHKIN A.V. (2017) On the Subject and Structure of General System Theory. In: *Philosophical Sciences*. 2017. Vol. 12, pp. 123-133.

REFERENCES

Agoshkova E.V., Ahlibininskij B.V. (1997) The Evolution of the Concept of the System. In: *Voprosy filosofii*. 1998. Vol. 7, pp. 170-179 (in Russian).

Bobkov A.N. (2010) General System Theory and the Dialectic of Single and Multiple. In: *Filosofija i obshchestvo* [Philosophy and society]. 2005. Vol. 4, pp. 56-72 (in Russian).

Hodgson J. (2001) Socio-economic Consequences of Progress of Knowledge and the Growth of Complexity. In: *Voprosy Ekonomiki*. 2001. Vol. 8, pp. 32-45 (in Russian).

Kaverin A.V. (2004) The System Paradigm in Environmental Studies. In: Liseev I.K., Sadovskij V.N. (eds.) *System Approach in Modern Science*. Progress-Tradicia, Moscow, pp. 521-524 (in Russian).

Korotkova G.P. (1968) *Principles of Integrity*. Leningrad State University, Leningrad (in Russian).

Orlov V.V., Gritsenko V.S. (2010) The Problem of Complexity in Modern Foreign Philosophy. In: *Filosofia i obschestvo* [Philosophy and society]. 2010. Vol. 1, pp. 141-155 (in Russian).

Povarov G.N. (1984) System Approach and Scientific and Technical Progress. In: Abramova N.T. (ed.) *Philosophical Issues of Technical Knowledge*. Nauka, Moscow, pp. 153-169 (in Russian).

Prangishvili I.V. (2000) *System Approach and System-wide Laws*. SINTEG, Moscow (in Russian).

Razumovsky O.S. (2004) Systemosophia, Systemism, General Theory of Systems and Networks. In: Liseev I.K., Sadovsky V.N. *System Approach in Modern Science*. Progress-Tradicia, Moscow, pp. 157-166 (in Russian).

Rozin V.M. (2014) System Approach and Language as the Kind of Non-traditional Mathematics. In: Popkov Yu.S. and others (eds.) *System Research. Methodological Problems*. Yearbook 2013-2014. Vol. 37. LENARD, Moscow, pp. 135-147 (in Russian).

Sadovsky V.N. (1974) *The Foundations of General System Theory. The Logical and Methodological Analysis*. Nauka, Moscow (in Russian).

Tarasov K.E., Velikov V.K., Frolova A.I. (1989) *The Logic and Semiotic of Diagnosis*. Medicina, Moscow (in Russian).

Tyuhtin V.S., Urmantsev Yu.A., eds. (1988) *System. Symmetry. Harmony*. Mysl, Moscow (in Russian).

Tsintsadze G.V. (1973) Some of the Questions of the Relation of Philosophy and Particular Sciences. In: Avaliani S.Sh. (ed.) *On the Subject of Philosophy*. Metsniereba, Tbilisi, pp. 112-135 (in Russian).

Uemov A.I. *Vadim Sadovski: Future in the Past*. Available at: <http://www.philosoph.onu.edu.ua/elb/uemov/sadovski.pdf> (Reference date: 19.01.2017).

Utrobina I.S. (1993) *Category of Complexity in the Modern Theory of Development*. Thesis of D.Sc. in Philosophy in the Form of a Scientific Paper. Perm State University, Perm (in Russian).

Vinogray Ye.G. (2014) *Systemic-dialectical Approach: Theory and Methodology*. Kemerovo Technological Institute of Food Industry, Kemerovo (in Russian).

Zhukov N.I. (1979) General System Theory and Cybernetics in the Structure of Scientific Knowledge. In: *Voprosy filosofii*. 1979. Vol. 4, pp. 68-75 (in Russian).