

УДК 001

DOI: 10.34670/AR.2025.25.33.003

Методологический дуализм «системного проекта»: историко-философский анализ

Тищенко Виктор Иванович

Заведующий отделом,
Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление»
Российской академии наук,
119333, Российская Федерация, Москва, ул. Вавилова, 44/2;
e-mail: vtichenko@mail.ru

Аннотация

В статье проводится историко-философский анализ системного подхода как междисциплинарной парадигмы. Особое внимание уделено противоречию между двумя основными интерпретациями системности: онтологической, рассматривающей систему как объективную реальность, и гносеологической, трактующей системность как результат познавательной стратегии. Показано, что дуализм системного подхода отражает фундаментальную двойственность научного познания, балансирующего между холизмом и редукционизмом.

Для цитирования в научных исследованиях

Тищенко В.И. Методологический дуализм «системного проекта»: историко-философский анализ // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. 2025. Том 14. № 10А. С. 15-23. DOI: 10.34670/AR.2025.25.33.003

Ключевые слова

Системный подход, методологический дуализм, философия науки, эпистемология, холизм, редукционизм, междисциплинарность, общая теория систем.

Введение

Современная научная мысль характеризуется поиском интегративных методологий, способных преодолевать границы между дисциплинарными исследовательскими парадигмами. В этом контексте системный подход остается одним из наиболее влиятельных и продуктивных направлений. Однако, несмотря на широкое признание эвристической ценности системного подхода, его теоретическое поле остается методологически неоднородным. Это состояние обусловлено фундаментальным дуализмом в понимании самой категории «система», который пронизывает дисциплину с момента ее становления. С одной стороны, система трактуется как абстрактная теоретико-методологическая конструкция, инструмент моделирования; с другой – как конкретный, эмпирически данный объект реальности, обладающий имманентной целостностью.

Истоки этого дуализма прослеживаются на рубеже XIX–XX веков, в период концептуального сдвига в сторону холизма, и были усугублены в процессе конвергенции кибернетики, теории информации и компьютерных наук в середине XX века. Хотя эти дисциплины объединяла ключевая идея о несводимости свойств целого к сумме свойств его элементов, их синтез не привел к выработке единой концептуальной основы, а, напротив, закрепил внутренние методологические противоречия.

И центральная проблема современного системного мышления заключается не в отсутствии продуктивных идей, а в их концептуальной разобщенности, корни которой уходят в историю формирования «системного проекта». В данной статье предпринимается историко-философская реконструкция генезиса этого методологического дуализма. Мы полагаем, что выявление и анализ истоков ключевых противоречий на этапе становления системного подхода позволят прояснить причины его современной фрагментации и наметить пути к ее преодолению в контексте актуальных задач междисциплинарных исследований.

Институционализация междисциплинарности

В 1950-е годы изменившийся «интеллектуальный климат» способствовал смещению акцентов с узкоспециальных исследований в сторону поиска универсальных («системных») методов анализа процессов различной природы [Bertalanffy, 1968, 187-188].

Системный анализ, зародившийся в рамках сформировавшегося направления *исследование операций*, оформился как междисциплинарная область, охватывающая принятие решений в условиях неопределённости. Важным этапом в его развитии стало создание «Общества развития общей теории систем» (англ. «Society for the Advancement of General Systems Theory»). Его организационное собрание состоялось на ежегодном съезде Американской ассоциации содействия науке (Беркли, 27 декабря 1954 г.). В первоначальной программе в качестве основных задач Общества намечалось исследование изоморфизма концепций, законов и моделей в различных областях знания, помощь в перенесении полезных идей из одной области науки в другую. Кроме того, по мнению инициаторов проведения собрания, организация общества могла способствовать единству науки, улучшая коммуникации между представителями разных дисциплин. [Bertalanffy, 1968, 15].

Еще одним очагом институционализации развития системных идей стало создание в 1959 г. при Технологическом институте Кейса (англ., «Case Institute of Technology, CIT») *Центра системных исследований* (англ., «The Systems Research Center») [Eckman, 1961, 10-11].

Развитие промышленной инженерии, автоматизированного управления, а также прогресс в исследовании операций и цифровой обработке данных в Технологическом институте Кейса заложили основу для формирования «системного подхода» в научной среде. Члены группы исследования операций под руководством доктора Рассела Л. Акоффа, а также коллективы, занимавшиеся компьютерным моделированием (д-р Реймонда Дж. Нельсона) и оптимизацией процессов (д-р Дональда П. Экмана), пришли к осознанию сходства используемых методик при выработке критериев эффективности, анализе и оценке исследуемых процессов. Интеграция этих научных групп и привела к созданию Центра системных исследований [Eckman, 1961, 10]. Создание Центра стало возможным благодаря финансированию со стороны таких организаций, как «RAND Corporation» и «Ford Foundation», которые активно инвестировали в исследования, связанные с системным анализом, компьютерным моделированием и операционными методами [Mirowski, 2002, 34].

Согласно архивным данным, основной задачей при организации Центра системных исследований была разработка новых принципов и методов построения системных архитектур [Kline, 2015, 1-2]. Именно поэтому центральной исследовательской программой, объединившей как сотрудников Центра, так и широкое «системное сообщество», стало стремление выявить универсальные законы, регулирующие генезис, поведение и развитие любых систем. Уже к середине 1960-х годов это направление мысли вышло за рамки чистой теории, оказав преобразующее воздействие на менеджмент, экологию и компьютерные науки. Можно утверждать, что системный подход являлся доминирующей интеллектуальной парадигмой на протяжении всей второй половины минувшего столетия.

Тем не менее, в рамках данного направления изначально отсутствовало единство взглядов. Так, понимание системного подхода в качестве особой познавательной парадигмы, постулирующей существование специфического класса объектов – систем (фон Берталанди), противостояло его трактовке как методологии «исследования систем» (Р. Акофф). Наиболее остро эта полемика проявилась в дискуссиях между приверженцами общей теории систем и представителями системных исследований. На симпозиуме «Views on General Systems Theory» (1963) данные концепции не только были четко разграничены, но и позиционировались как взаимоисключающие познавательные стратегии [Mesarovic, 1964].

Системный подход: генезис и эпистемологические модели

Становление системного мышления в XX столетии протекало в условиях напряженной конкуренции разнообразных эпистемологических программ и методологических установок. Эта внутренняя мировоззренческая неоднородность была метко охарактеризована во введении к ежегоднику Общества «General Systems» за 1957 год: «Общая теория систем имеет разное значение для разных людей». И позже, в Бюллетене *Общества исследований в области общей теории систем* (1970) подчеркивалось, что «общая теория систем» представляет собой «не столько объяснение, сколько способ размышления» о широком круге социальных проблем [Hammond, 2003, 252].

Представляется, чтобы понять эту внутреннюю разноречивость системного подхода, следует рассмотреть вопрос о гносеологическом статусе системности как центральной категории системного мышления, претендующего на отображение целостности научного познания.

Между тем, истоки такого целостного, или системного, подхода, нацеленного на выявление ключевых взаимосвязей для построения новой научной картины мира, уходят в европейскую мысль рубежа XIX–XX веков. Он стал ответом на глубокий кризис традиционных воззрений и запрос на обновленное «видение» мироздания. Концепция целостности (нем. *Ganzheit*), выступавшая в роли метафоры интегрированной реальности, не просто задавала новые векторы для исследований, но и рассматривалась как инструмент преодоления имманентного кризиса научного знания.

Яркой иллюстрацией этого стремления служит инаугурационная лекция Эрнста Маха при вступлении на должность заведующего кафедрой в Венском университете (1895 г.), в которой он провозгласил междисциплинарный синтез в качестве выхода из кризиса – «постепенно пробивает себе дорогу идея [о] соединении частных наук в единое целое» [Миронов, 2022, 208].

Зарождавшееся в тот период движение в поддержку «интегрированной науки» или «научной философии» видело свою главную цель в пересмотре оснований научного мировоззрения и создании единой системы знания на базе общей концептуальной платформы. С точки зрения его сторонников, научное понимание мира определяется не столько набором неизменных принципов, сколько «фундаментальной установкой» – особым «углом зрения» на методы и ориентиры исследования. Суть этой позиции заключалась в трактовке научного мировоззрения как эмпирического познания, опирающегося на непосредственно данное (*das unmittelbar Gegebene*) [Карнап и др., 2006, 65].

Отражением подобного взгляда на мироустройство и являлись идеи Людвиг фон Берталанфи, впервые высказанные им в 1920-1930-х годах. Введение в дальнейшем представления о системах как объектных оснований интеграции научного знания означало не поиск поверхностных аналогий, а постановку фундаментальных проблем, затрагивающих формально идентичные, но содержательно различные явления из разных дисциплин. Эти «системные законы» представляли собой, по его выражению, «логические гомологии» [Bertalanffy, 1951, 303], заложившие основу системного проекта – поиска объективных инвариантов в организации сложных объектов.

Середина XX века ознаменовалась переходом от «системного мировоззрения» (общей теории систем) к ряду прикладных дисциплин, разработавших конкретный инструментарий системных исследований. Этот сдвиг означал воплощение «системного проекта» на практике. Ключевым отличием новых дисциплин стали их познавательные схемы, в которых центральное место заняли гносеологическая позиция и роль исследователя. Таким образом, системный подход стал трактоваться как познавательная конструкция, задающая статус объекта через метод [Eckman, 1961, 9], что прямо указывает на зависимость свойств системы от исходных эпистемологических оснований.

Дуализм системного проекта и системные интерпретации

Суть дуализма в системном мышлении, проявившийся в середине XX века, заключается в фундаментальном противостоянии двух интерпретаций: системы как онтологического феномена (объективно существующей реальности) и системы как методологического инструмента (познавательного принципа). Яркой иллюстрацией данного противоречия является «Общая теория систем» Людвиг фон Берталанфи [Bertalanffy, 1968]. По мнению Р. Акоффа, ее создатель стремился возвести новую структуру науки «на обломках движения за единство

науки, начатого несколько десятилетий назад логическими позитивистами, которые стремились объединить науку на основе принципа редукции понятий» [Ackoff, 1964, 53].

Проект Берталанфи содержал неявную предпосылку, что организация науки зеркально отражает устройство природы, что ставило под сомнение саму возможность создания универсальной метатеории. Это онтологическое представление находит подтверждение в определении системы, данном его сторонником А. Рапопортом: «это некоторая часть мира, которую в любое данное время можно описать, приписав конкретные значения некоторому множеству переменных» [Hall, Fagen, 1956, 25].

Таким образом, уже на раннем этапе формирования системного подхода в его структуре отчетливо проявились два принципиально различающихся, а в ключевых аспектах – альтернативных направления.

Сторонники подхода фон Берталанфи, который можно условно назвать «онтологическим», рассматривают системную методологию сквозь призму особых свойств исследуемых или создаваемых объектов, которые, по их мнению, в совокупности образуют уникальную характеристику этих объектов – системную структуру. Центральным элементом этой структуры оказывается *система*, определяемая как часть мира, которая достаточно организована, чтобы ее можно было рассматривать как единое целое [Mesarović, 1964, 170-171].

Методология *общей теории систем*, направленная на выявление и фиксацию специфических (системных) характеристик этих сущностей, с точки зрения сторонников этого направления, и обретает статус системного подхода. Вместе с тем, парадокс развития системного подхода в контексте *общей теории систем* состоит в том, что его создатели, формируя теоретические схемы и средства отображения мира, не столько фиксировали реальные свойства действительности, сколько разрабатывали «понятийный каркас» для ее осмысления через системное рассмотрение.

По сути, они учреждали новую – в некотором роде умозрительную – картину бытия, где «системные конструкции» рассматривались как способ представления знаний (метод характеристики реальности), так и в качестве структурированной реальности. В итоге системная методология превращалась из исследовательского инструмента во всеобъемлющий «метаязык», регулирующий взаимосвязь между познающим сознанием и познаваемым предметом.

В отличие от этого, сторонники «гносеологического» направления делали акцент на определяющей роли научной позиции в процессе выявления или формирования системности. Подчеркивая «активную роль ученого» в определении системности, Рассел Акофф полагал, что объект может считаться системой только тогда, когда его поведение объясняется взаимодействием элементов. Таким образом, системность – не врожденное качество, а «результат выбранного способа познания» [Ackoff, 1961, 28]. С этой точки зрения системный подход выступает не как отражение внутренних свойств действительности, а как «мыслительная схема», изменяющая статус объекта в зависимости от выбранного метода его исследования. Таким образом, подчеркивается зависимость системного анализа от процесса и процедуры познания. И системность – не имманентное свойство, а «функция выбранной познавательной стратегии» [Ackoff, 1961, 28].

Важность когнитивной установки исследователя как системной получает отражение у Росса Эшби. Развивая «прагматическую» (деятельностную) концепцию Акоффа, он постулирует, что системный анализ требует метапозиционирования, учитывающего динамическое соотношение между наблюдателем и исследуемой системой [Ashby, 1961, 251]. Как справедливо отмечает Эшби, ключевой фокус подобной методологии смещён на изучение метасистемы, которая

объединяет и объект, и исследователя в рамках их коэволюционного взаимодействия. Таким образом, это «гносеологическое» направление можно рассматривать как специфическую, опосредованную форму субъект-объектного диалога.

Из этого следует, что дуализм системного движения – его имманентное противоречие – является не «методологической ошибкой», а отражением фундаментальной двойственности реальности, одновременно дискретной и непрерывной. В гносеологическом плане это означает, что учёный в процессе познания имеет дело не с объектом как таковым, а с предметом исследования. Этот предмет представляет собой объект, уже опосредованный комплексом когнитивных структур, сформированных в контексте социокультурной деятельности.

Следовательно, при анализе системной ситуации, представленной как проблема, учёный должен апеллировать не к «объекту-системе», а именно к этому предмету – то есть к концептуальному инструментарию, который позволяет репрезентировать объекты в качестве систем.

И таким образом, определение системного подхода не может сводиться к простой инвентаризации признаков неких сущностей, обозначаемых как «системы». Напротив, репрезентация объекта в виде системы – это и есть преобразованная, объективированная форма самого системного подхода. Его сущность раскрывается не через анализ параметров объекта, а исключительно через призму деятельностных параметров [Щедровицкий, 1995, 75-76].

Эволюция системной парадигмы: от методологического дуализма к терминологическому плюрализму

Фундаментальный методологический дуализм, концептуально оформленный в ходе дискуссии между адептами «общей теории систем» и сторонниками «исследования систем», во многом предопределил траекторию развития всей системной проблематики. И ментальное противоречие между стремлением к универсальной метатеории и установкой на прикладное, прагматическое использование системных идей стало ее сквозным сюжетом.

К концу XX века «прикладная» составляющая этого дуализма, выражавшаяся в развитии системной инженерии и соответствующей методологии, достигла значительного влияния, как в академической, так и в промышленной среде. И системный подход, вытесняемый управленческими моделями, фокусирующимися на транзакционных издержках, стал трактоваться как «устаревшая» парадигма [Ashmos, Huber, 1987, 608]. Это поставило под сомнение саму возможность реализации проекта «общей теории систем» в качестве универсального языка науки [Barton, Haslett, 2007, 143-144]. И к 2000-м годам в научном сообществе утвердилось мнение о маргинализации системного мышления как ключевой методологии.

Тем самым, эволюция «системного мышления» вновь актуализировала глубинный философский вопрос, поднятый еще фон Берталанфи в середине XX века – является ли системный подход лишь познавательным инструментом, либо он отражает фундаментальный способ организации самой реальности? Несмотря на все развитие системных концепций, разрешить этот дуализм так и не удалось. Его прямым следствием и наследием остается непреодоленный терминологический плюрализм, который продолжает затруднять как междисциплинарный диалог, так и консолидацию системного знания.

Заключение

Проведённый историко-философский анализ формирования системных концепций в 1960-х годах позволил выявить ключевые аспекты методологического дуализма, присущего

«системному проекту». Исследование показало, что развитие системного подхода сопровождалось внутренней противоречивостью, выражавшейся в альтернативных интерпретациях его эпистемологического статуса. С одной стороны, системная методология рассматривалась как отражение онтологической структуры реальности, трактуемой в терминах целостности и взаимодействия систем. С другой, – системность понималась как гносеологическая стратегия, зависящая от выбранного исследовательского ракурса.

Данный дуализм не является случайным или периферийным явлением, но отражает фундаментальную двойственность самого научного знания, балансирующего между стремлением к идеи об универсальных законах познания реальности и прагматикой их прикладного применения. Дискуссии между сторонниками «общей теории систем» и приверженцами «системных исследований» продемонстрировали, что системный подход не сводится ни к чистой онтологии, ни к методологическому инструментарию, а представляет собой диалектическое единство обоих аспектов.

Важным выводом является также констатация того, что системная методология сформировалась не только как академическая дисциплина, но и как социокультурный феномен, тесно связанный с запросами послевоенной науки и технологий. Однако к концу XX века системный подход столкнулся с кризисом, вызванным как внутренними эпистемологическими противоречиями, так и изменением научной парадигмы в сторону большей фрагментации знания.

Перспективы дальнейшего развития системной методологии видятся в синтезе её онтологических и гносеологических аспектов, а также в адаптации к новым вызовам, связанным с цифровизацией, глобализацией и усложнением социотехнических систем.

Библиография

1. Карнап Р., Хан Х., Нейрат О. Научное миропонимание – венский кружок // Журнал «Erkenntnis» («Познание») / пер. с нем. А.Л. Никифорова; под ред. О.А. Назаровой. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2006. С. 57–74.
2. Миронов Д.Г. Австрийская метафилософия от Больцано до Венского кружка // Философия истории философии. Том 2 / под ред. А.А. Иваненко. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2022. С. 200–216.
3. Щедровицкий Г.П. Системное движение и перспективы развития системно-структурной методологии // Щедровицкий Г.П. Избранные труды / ред.-сост. А.А. Пископфель, Л.П. Щедровицкий. М.: Школа Культурной Политики, 1995. С. 57–87.
4. Ackoff R.L. General System Theory and System Research: Contrasting Conceptions of System Science // Views on general systems theory. Proceedings of the Second Systems symposium at Case Institute of Technology / Ed. M.D. Mesarovic. New York: John Wiley & Sons, 1964. P. 51–60.
5. Ackoff R.L. Systems, Organizations, and Interdisciplinary Research // Systems: Research and Design. Proceedings of the First Systems Symposium at Case Institute of Technology / Ed. D.P. Eckman. New York; London: John Wiley & Sons, 1961. P. 26–42.
6. Ashby W.R. General Systems Theory as a New Discipline // Facets of Systems Science. International Federation for Systems Research International Series on Systems Science and Engineering. Vol. 7. Boston, MA: Springer, 1991. URL: https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0718-9_16.
7. Ashmos D.P., Huber G.P. The Systems Paradigm in Organization Theory: Correcting the Record and Suggesting the Future // Academy of Management Review. 1987. Vol. 12. No. 4. P. 607–621. URL: <https://doi.org/10.5465/AMR.1987.4306710>.
8. Barton J., Haslett T. Analysis Synthesis, Systems Thinking and the Scientific Method: Rediscovering the Importance of Open Systems // Systems Research and Behavioral Science. 2007. Vol. 24. No. 2. P. 143–155. URL: <https://doi.org/10.1002/sres.816>.
9. Bertalanffy L. Problems of general system theory // Human Biology. 1951. Vol. 23. No. 4. P. 303–312.
10. Bertalanffy L. General System Theory. Foundations, Development, Applications. New York: George Braziller, 1968.
11. Eckman D.P. Preface // Systems: Research and Design. Proceedings of the First Systems Symposium at Case Institute of Technology / Ed. D.P. Eckman. New York: John Wiley & Sons, 1961.

12. Hall A.D., Fagen R.E. Definition of System // General Systems. The Yearbook of the Society for Advancement of General Systems Theory. Vol. 1. Ann Arbor: The Society, 1956. P. 18–28.
13. Hammond D. The Science of Synthesis: Exploring the Social Implications of General Systems Theory. Boulder: University Press of Colorado, 2003. URL: <https://ru.z-lib.fm/book/551127/39e02d/the-science-of-synthesis-exploring-the-social-implications-of-general-systems-theory.html?dsourc=recommend>
14. Kline R.R. The cybernetics moment, or, why we call our age the information age. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2015.
15. Mesarovic M.D. (Ed.). Views on general systems theory. Proceedings of the Second Systems symposium at Case Institute of Technology. New York: John Wiley & Sons, 1964.
16. Mirowski P. Machine Dreams. Economics Becomes a Cyborg Science. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. URL: <http://digamo.free.fr/mirow2.pdf>.
17. Systems: Research and Design. Proceedings of the First Systems Symposium of Case Institute of Technology / Ed. D.P. Eckman. New York; London: John Wiley & Sons, 1961.

Methodological Dualism of the "Systems Project": A Historical and Philosophical Analysis

Viktor I. Tishchenko

Head of Department,
Federal Research Center "Informatics and Management" of the Russian Academy of Sciences,
119333, 44/2, Vavilova str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: vtichenko@mail.ru

Abstract

The article presents a historical and philosophical analysis of the systems approach as an interdisciplinary paradigm. Particular attention is paid to the contradiction between two main interpretations of systemicity: the ontological, which considers systems as objective reality, and the epistemological, which interprets systemicity as a result of a cognitive strategy. It is shown that the dualism of the systems approach reflects the fundamental duality of scientific knowledge, balancing between holism and reductionism.

For citation

Tishchenko V.I. (2025) Metodologicheskiy dualizm «sistemnogo proyekta»: istoriko-filosofskiy analiz [Methodological Dualism of the "Systems Project": A Historical and Philosophical Analysis]. *Kontekst i refleksiya: filosofiya o mire i cheloveke* [Context and Reflection: Philosophy of the World and Human Being], 14 (10A), pp. 15-23. DOI: 10.34670/AR.2025.25.33.003

Keywords

Systems approach, methodological dualism, philosophy of science, epistemology, holism, reductionism, interdisciplinary studies, general systems theory.

References

1. Ackoff, R. L. (1961). Systems, organizations, and interdisciplinary research. In D. P. Eckman (Ed.), *Systems: Research and Design. Proceedings of the First Systems Symposium at Case Institute of Technology* (pp. 26–42). John Wiley & Sons.

2. Ackoff, R. L. (1964). General system theory and system research: Contrasting conceptions of system science. In M. D. Mesarovic (Ed.), *Views on general systems theory. Proceedings of the Second Systems symposium at Case Institute of Technology* (pp. 51–60). John Wiley & Sons.
3. Ashby, W. R. (1991). General systems theory as a new discipline. In *Facets of systems science* (pp. 249–256). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0718-9_16
4. Ashmos, D. P., & Huber, G. P. (1987). The systems paradigm in organization theory: Correcting the record and suggesting the future. *Academy of Management Review*, 12(4), 607–621. <https://doi.org/10.5465/AMR.1987.4306710>
5. Barton, J., & Haslett, T. (2007). Analysis synthesis, systems thinking and the scientific method: Rediscovering the importance of open systems. *Systems Research and Behavioral Science*, 24(2), 143–155. <https://doi.org/10.1002/sres.816>
6. Bertalanffy, L. (1951). Problems of general system theory. *Human Biology*, 23(4), 303–312.
7. Bertalanffy, L. (1968). *General system theory: Foundations, development, applications*. George Braziller.
8. Carnap, R., Hahn, H., & Neurath, O. (2006). *Nauchnoe miroponimanie – venskii krugok* [Scientific worldview – the Vienna Circle]. In *Erkenntnis* [Cognition] (A. L. Nikiforov, Trans.; O. A. Nazarova, Ed.; pp. 57–74). Izdatel'skii dom «Territoriiia budushchego».
9. Eckman, D. P. (1961). Preface. In D. P. Eckman (Ed.), *Systems: Research and Design. Proceedings of the First Systems Symposium at Case Institute of Technology* (pp. ix–x). John Wiley & Sons.
10. Hall, A. D., & Fagen, R. E. (1956). Definition of system. *General Systems*, 1, 18–28.
11. Hammond, D. (2003). *The science of synthesis: Exploring the social implications of general systems theory*. University Press of Colorado. <https://ru.z-lib.fm/book/551127/39e02d/the-science-of-synthesis-exploring-the-social-implications-of-general-systems-theory.html?dsouce=recommend>
12. Kline, R. R. (2015). *The cybernetics moment, or, why we call our age the information age*. Johns Hopkins University Press.
13. Mesarovic, M. D. (Ed.). (1964). *Views on general systems theory. Proceedings of the Second Systems symposium at Case Institute of Technology*. John Wiley & Sons.
14. Mironov, D. G. (2022). *Avstriiskaia metafizika ot Bol'tsano do Venskogo kruzhka* [Austrian metaphysics from Bolzano to the Vienna Circle]. In A. A. Ivanenko (Ed.), *Filosofia istorii filosofii* (Vol. 2, pp. 200–216). Izdatel'stvo Sankt-Peterburgskogo universiteta.
15. Mirowski, P. (2002). *Machine dreams: Economics becomes a cyborg science*. Cambridge University Press. <http://digamo.free.fr/mirow2.pdf>
16. Shchedrovitskii, G. P. (1995). *Sistemnoe dvizhenie i perspektivy razvitiia sistemo-strukturnoi metodologii* [Systemic movement and prospects for the development of systemic-structural methodology]. In A. A. Piskoppel & L. P. Shchedrovitskii (Eds.), *G. P. Shchedrovitskii. Izbrannye trudy* (pp. 57–87). Shkola Kul'turnoi Politiki.
17. *Systems: Research and Design. Proceedings of the First Systems Symposium of Case Institute of Technology* (D. P. Eckman, Ed.). (1961). John Wiley & Sons.