



Размышление о системном мышлении: между А. Богдановым и Л. фон Берталанфи¹

Георгий Б. КЛЕЙНЕР ✉ 

Центральный экономико-математический институт РАН, г. Москва, Российская Федерация

Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва, Российская Федерация

Государственный университет управления, г. Москва, Российская Федерация

Для цитирования: Клейнер, Г. Б. (2024). Размышление о системном мышлении: между А. Богдановым и Л. фон Берталанфи. *AlterEconomics*, 21(1), 20–28.

<https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2024.21-1.3>

Аннотация. Статья посвящена сравнительному анализу и возможностям синтеза концепций двух основоположников современной теории систем — Александра Александровича Богданова и Людвиг фон Берталанфи. В настоящее время теория и методология системного анализа переживают своего рода второе рождение. Это связано, с одной стороны, с накоплением знаний о трансформации системной структуры общества, человека, природы в XX–XXI вв., с другой — с развитием информационно-компьютерных и интернет-технологий, а также методов математического и имитационного моделирования. В этой ситуации актуальной представляется задача переосмысления системного мировоззрения А. Богданова и Л. фон Берталанфи, выявления общих и дифференцирующих черт, определения перспектив системного синтеза их концепций. Обобщая основные положения новой теории экономических систем и пространственно-временного анализа, мы показываем, что концепция Л. фон Берталанфи может быть охарактеризована как дискретная («элементная»), а концепция А. Богданова — как непрерывная («процессная»). В этом смысле эти концепции можно рассматривать как полярные, а движение теории и практики системообразования в области развития физики, живописи, музыки в период между 1920-ми и 1940-ми гг. — как движение от непрерывных системных форм к дискретным. В статье подчеркивается различие между односторонними вариантами представления о системах, основанными либо на развитии организационных структур, либо на роли инновационных проектов, либо на важности логистических процессов, либо на значимости внутри- и внешнесистемных сред. В качестве универсальной модели полномасштабного системного видения мира предлагается тетрада как комплекс объектной, процессной, проектной и средовой подсистем, функционирующий как единое целое и сочетающий кратко- и долгосрочные локальные и глобальные подсистемы. Такие модели могут стать опорой для формирования интегрального полномасштабного системного мышления XXI века.

Ключевые слова: система, системное мировоззрение, системное мышление, А. Богданов, Л. фон Берталанфи, пространство, время, дискретность, непрерывность

¹ © Клейнер Г. Б. Текст. 2024.

RESEARCH ARTICLE

Exploring Systems Thinking: Between Alexander Bogdanov and Ludwig von Bertalanffy

George B. KLEINER  

Central Economics and Mathematics Institute of RAS, Moscow, Russian Federation

Financial University under the Government of Russian Federation, Moscow, Russian Federation

The State University of Management, Moscow, Russian Federation

For citation: Kleiner, G. B. (2024). Exploring Systems Thinking: Between Alexander Bogdanov and Ludwig von Bertalanffy. *AlterEconomics*, 21(1), 20–28. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2024.21-1.3>

Abstract. The article presents a comparative analysis of the concepts proposed by two influential figures in modern systems theory – Alexander Bogdanov and Ludwig von Bertalanffy. In light of the revival of systems analysis, the article addresses the need to reevaluate the systemic worldviews of these theorists, aiming to discern similarities, differences, and the potential for a systemic synthesis of their ideas. Summarizing the key principles of the new theory of economic systems and space-time analysis, the article highlights distinctions between Ludwig von Bertalanffy’s discrete (“elemental”) concept and Alexander Bogdanov’s continuous (“process”) concept. The shift in system formation from continuous to discrete forms across various fields is underscored, emphasizing the necessity for a holistic approach in 21st-century systems thinking. The article introduces a tetrad as a universal model, emphasizing its role in fostering integral, full-scale systems thinking. The concepts of Ludwig von Bertalanffy and Alexander Bogdanov can be seen as polar, reflecting a transformation in the theory and practice of system formation from the 1920s to the 1940s, moving from continuous systemic forms to discrete ones. Additionally, the article underscores distinctions between one-sided versions of systems concepts that focus on organizational structures, innovative projects, logistics processes, or intra- and external-system environments. The tetrad, serving as a comprehensive systemic worldview, incorporates object, process, design, and environmental subsystems. The article advocates for a holistic approach, uniting short- and long-term local and global subsystems, and outlines a foundational framework for integral, full-scale systems thinking in the 21st century.

Keywords: system, systems worldview, systems thinking, Alexander Bogdanov, Ludwig von Bertalanffy, space, time, discreteness, continuity

Согласно общему мнению, А.А. Богданов был предтечей Л. фон Берталанфи на пути создания и развития общей теории систем (Сетров, 1970; Gorelik, 1987; Zeleny, 1988; Рисполи, Россиус, 2014; Локтионов, 2016). Отмечаются и некоторые расхождения между позициями этих двух ученых, касающиеся главным образом инструментального аспекта исследований, аппарата, используемого для описания систем: концептуального и вербального у А. Богданова и более формального у Л. фон Берталанфи. По нашему мнению, однако, в трудах А. Богданова и Л. фон Берталанфи представлены две принципиально различные позиции в понимании и, соответственно, исследовании сущности систем, их внутреннего наполнения и внешнего окружения. Фактически работы русского и австрийского ученых стали источниками двух разных рукавов широкого потока системных исследований. Качественное различие между этими рукавами раскрывается в понятиях дискретности и непрерывности пространства и времени.

В настоящей статье мы предлагаем структурную конструкцию вариантов системного мировоззрения / мышления, основанную на положениях системной экономической теории (Клейнер, 2013). В качестве базовых выделяются четыре типа системного мировоззрения: объектное мировоззрение, средовое мировоззрение, процессное мировоззрение, проектное (событийное) мировоззрение. В рамках объектного мировоззрения ключевой единицей наблюдения и исследования яв-

ляется объект как система, имеющая определенные пространственные границы (ареал) и неопределенный жизненный цикл во времени; в рамках средового мировоззрения — среда как система, имеющая неопределенный ареал и неопределенный жизненный цикл; в рамках процессного мировоззрения — процесс как система, имеющая неопределенный ареал и определенный жизненный цикл; в рамках проектного мировоззрения — проект (событие) как система, имеющая определенный ареал и определенный жизненный цикл. Основываясь на стилизованном описании концепций А. Богданова и Л. фон Берталанфи, мы показываем, что варианты системного мировоззрения А. Богданова и Л. фон Берталанфи, по сути, являются полярными: для А. Богданова характерно процессно-средовое системное мировоззрение, подчеркивающее роль среды и происходящих в ней процессов в социально-экономическом развитии, в то время как для Л. фон Берталанфи — объектно-проектное системное мировоззрение, подчеркивающее роль локализованных систем объектного и проектного типов.

Обратимся к вариантам определения и толкования понятия «система», характерным для трудов А. Богданова и Л. фон Берталанфи. В работах Л. фон Берталанфи (см., напр., von Bertalanffy, 1956) система понимается как комплекс взаимосвязанных элементов, образующих определенную целостность. Многочисленные публикации последователей Л. фон Берталанфи также опираются на подобные определения, включающие понятия элементов и связей. Такие определения естественно назвать «элементными». Напротив, в трудах А. Богданова система предстает как относительно устойчивый в пространстве-времени комплекс процессов и потоков, определяющих внутрисистемные циклы развития и деградации, а также внешнесистемные условия динамического равновесия, или гармонии, между системой и окружающей средой ((Богданов, 2003); данное определение является результатом авторской реконструкции позиции А. Богданова в отношении основного предмета исследований). Такое определение можно назвать «процессным». Подобный комплекс может быть структурирован различным образом; естественной представляется структура, наиболее тесно связанная с пространственно-временным подходом к исследованию систем, в т. ч. с ориентацией на признаки относительной пространственно-временной устойчивости. Подсистемами здесь являются относительно автономные части комплекса, разделяемые на четыре группы по пространственно-временным признакам наличия / отсутствия устойчивых границ в пространстве / времени. Здесь выделяются: средовая подсистема, функционирующая на протяжении всего жизненного цикла комплекса и охватывающая все его жизненное пространство; объектная подсистема, функционирующая на протяжении всего жизненного цикла комплекса и занимающая определенный ограниченный объем пространства; процессная подсистема, имеющая ограниченную длительность функционирования, меньшую, чем длительность жизненного цикла комплекса, и распространяющаяся на все жизненное пространство; проектная подсистема, имеющая ограниченную длительность функционирования и занимающая определенный ограниченный объем пространства. Примером такого комплекса является город, в котором:

- 1) функционирует городская среда;
- 2) расположено имущество различных форм собственности и проживает население;
- 3) развиваются процессы перемещения товарно-материальных, финансовых, информационных, человеческих и символических ресурсов;

4) реализуются краткосрочные инвестиционные и организационные проекты и мероприятия.

Важно отметить, что перечисленные четыре типа подсистем имеют разную природу и подчиняются различным закономерностям. Это разнообразие носит фундаментальный характер и критически необходимо для поддержания жизнедеятельности системы.

Таким образом, определения Л. фон Берталанфи и А. Богданова отражают два подхода к пониманию системы: определение Л. фон Берталанфи опирается на объектное (читай: элементное) видение системы, в то время как определение А. Богданова базируется на процессном видении системы. Это различие носит концептуальный характер и отражает два вида взаимодействий системы с ее пространственно-временным окружением, поскольку объекты по определению открыты для взаимодействия со временем, а процессы — с пространством. В концепции системы в понимании Л. фон Берталанфи акцент делается на изменении состояния системы во времени, в то время как в концепции А. Богданова — на положении системы в пространстве.

Оппозиция «элементное – процессное», по сути, отражает взаимосвязь между корпускулярным и волновым видением реальности. Синтетическое элементно-процессное представление системы раскрывается в понятии тетрады, разработанном в рамках новой теории экономических систем (Клейнер, 2011). Под тетрадой понимается относительно устойчивый в пространстве и во времени комплекс из четырех видов систем — объектов, сред, процессов и проектов, связанных между собой каналами передачи ресурсов пространства, времени и энергии (см. рис.).

Смысл понятия тетрады заключается в выявлении универсального закона взаимодействия противоположных сущностей различной природы — «закона тетрады»: локализованного и краткосрочного явления, условно характеризуемого выражением «здесь и сейчас» («проект»), и явления с неопределенными пространственно-временными границами, условно характеризуемого выражением «всегда и везде» («среда»). Такие явления, как было показано в (Клейнер, 2011), взаимодействуют не непосредственно, а через пару промежуточных систем, также представляющих собой явления противоположного типа. Такими являются системы с определенными пространственными границами и неопределенной длительностью жизненного цикла («объект») и системы с неопределенными пространственными границами и определенной длительностью жизненного цикла («процесс»).

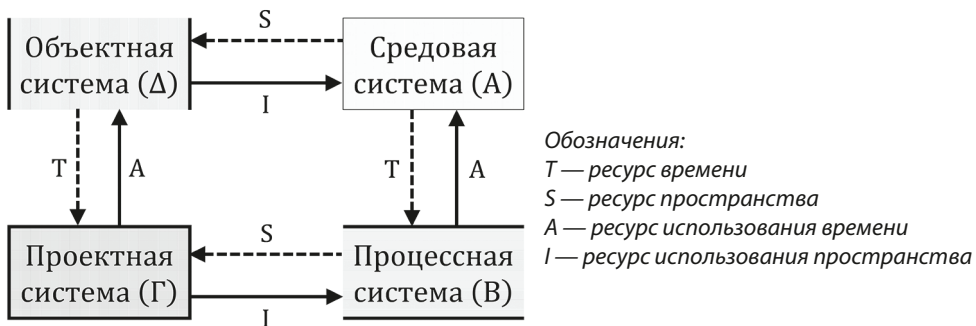


Рис. Схематичное изображение тетрады (источник: составлено автором)

Fig. Scheme of the Tetrad

Для характеристики явлений (систем) первого типа через общезначимые устойчивые выражения уместно использовать словосочетание «гений места», для характеристики явлений (систем) второго типа — «дух времени» (Клейнер, 2023а). В целом цепочка системной группировки — тетрады — в устойчивых вербальных выражениях выглядит как кольцеобразная последовательность: «здесь и сейчас» — «гений места» — «всегда и везде» — «дух времени» — «здесь и сейчас» — ... В геометрическом изображении конструкцию тетрады можно также представлять в виде креста, на противоположных концах которого располагаются оппозиционные системы типа «проект — среда» и «объект — процесс».

Анализируя модель тетрады как универсального пространственно-временного комплекса, сочетающего кратко- и долговременные, локальные и глобальные системы, можно заметить, что преодоление пространственной дискретности локализованных систем при их взаимодействии с пространственно-глобализованными системами осуществляется с помощью своеобразной смены оптики — выхода из пространственной во временную плоскость и обратно. Так, взаимодействие проектной системы со средовой осуществляется путем, как говорил Коровьев из романа М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита», «выхода в пятое измерение», т. е. в данном случае — путем организации взаимодействия с промежуточной объектной системой, для которой характерна неограниченная длительность. Подобно этому преодоление временной дискретности проектной системы реализуется в тетраде через взаимодействие с промежуточной процессной, расширяющей свою деятельность на неограниченное пространство.

Применительно к концепциям системного мира А. Богданова и Л. фон Берта-ланфи «закон тетрады» выглядит следующим образом: элементная концепция системы по Л. фон Берта-ланфи связана с процессной концепцией А. Богданова через средовую концепцию (аналог в экономике — концепция «невидимой руки рынка» А. Смита) и (параллельно) через концепцию проектного развития (аналог в экономике — инновационная концепция предпринимательства Й. Шумпетера).

В тетрадное определение системы, как мы видим, входят и краткосрочные подсистемы (процессы и проекты), и долгосрочные (объекты и среды), и пространственно-ограниченные (проекты и объекты), и пространственно-неопределенные (среды и процессы) составляющие. По сути, тетраду следует рассматривать как интегральное определение системы. Именно такое представление соответствует полномасштабному системному мировоззрению. Строго ограничивая свое внимание на отдельных составляющих или их дуэтных группах, исследователь тем самым включается в сообщество людей, исповедующих один из видов партикулярного (объектного, средового, процессного, проектного) или дуэтного (процессно-средового, проектно-объектного) мировоззрения. Интегральное системное мышление, в отличие от партикулярного, должно учитывать влияние на изучаемую ситуацию всех четырех видов систем, не ограничиваясь проектным, процессным, объектным или средовым подходами. Отметим, что подобный интегральный подход нашел свое яркое воплощение в анализе социально-экономических экосистем, в котором экосистема рассматривалась как интегральный комплекс, включающий производственный кластер (объектная система), инструментально-информационную платформу (средовая система), логистическую сеть (процессная система), бизнес-инкубатор (проектная система) (Клейнер и др., 2020).

Промежуток времени между 1922 г. (годом публикации монографии А. Богданова (Богданов, 1922), завершающей 10-летний цикл создания учения о всеобщей организационной науке) и 1937 г. (годом первой публикации учения Л. фон Берталанфи об общей теории систем (von Bertalanffy, 1937; 1945)) характеризовался чередой концептуальных открытий и достижений в области физики, живописи, музыки, допускающих значимую системную интерпретацию в диспозиции «непрерывность — дискретность». Открытия в области физики в этот период знаменовали кардинальные изменения в картине мира как в мегамишмабе (космология расширяющейся Вселенной — «разбегания галактик» (А. Фридман, Э. Хаббл), приведшая к теории Большого взрыва (Ж. Леметр), развитой позже Г. Гамовым), так и в микромишмабе на атомном и субатомном уровне (квантовая теория, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности Гейзенберга, эффекты деления атомного ядра) (последствия этих открытий на мезоуровне сказались несколько позже). Параллельно движению ментальных моделей физического мира в том же направлении на том же отрезке времени шло развитие изобразительного искусства: непрерывный, по сути, «Черный квадрат» К. Малевича стал отправной точкой для развития таких дискретных по сути форм живописи, как абстракционизм, супрематизм, кубизм. В области музыки непрерывный мелодизм, господствовавший до начала 1920-х гг., стал уступать место дисгармоничным (читай: дискретным) сочетаниям звуков в произведениях А. Шенберга, Д. Шостаковича, С. Прокофьева и др.

С определенной долей условности эти достижения можно изобразить в виде точек на воображаемой линии, связывающей пространственно-непрерывную (процессно-средовую) концепцию мира, исповедуемую А. Богдановым, и пространственно-дискретную (элементную, объектно-проектную) концепцию мира, разработанную Л. фон Берталанфи. Общая тенденция движения от процессно-средовой модели мира к элементной (объектно-проектной) — тенденция, которую можно усмотреть, анализируя указанную последовательность, сыграла роль предпосылки создания дискретной общей теории систем Л. фон Берталанфи. Обращаясь к будущему, можно предположить, что данная тенденция должна стать естественной частью волнообразной траектории дальнейших изменений картины мира. Следующий отрезок траектории станет движением от дискретного к непрерывному.

Одним из наиболее важных отличий следствий учений А. Богданова и Л. фон Берталанфи является вопрос о границах возможного. В дискретной модели мира возможное четко отделено от невозможного. Напротив, в непрерывной модели мира априорная граница между возможным и невозможным размыта. Как писал Богданов еще в одной из своих ранних работ «Развитие жизни в природе и обществе»: «Эволюционизм знает только идею непрерывности, при которой логически возможна всякая скорость, от бесконечно малой до самой громадной. Если бы Солнечная система сложилась в одну секунду, в этом не было бы ничего противоречащего эволюционной идее» (Богданов, 1906, с. 107). Духовный мир человека содержит многочисленные ментальные конструкции, возникающие не только в результате чувственного восприятия реальности, но и в результате действия человеческого воображения; «процессы сознания не имеют точных границ и протекают в прихотливой связи ассоциаций» (Богданов, 1923, с. 306). Революционный энтузиазм, свойственный А. Богданову как исторической фигуре и многим его современникам, выражался в констатации, что «человечество непрерывно организует для себя самые чуждые, самые враждебные силы Вселенной» (Богданов, 1923, с. 324).

Здесь содержится призыв к отказу от дискретности модели мира и переходу на непрерывную модель. Признание единства и целостности мира (ингрессия), на котором строилось учение А. Богданова, естественно сопрягается с признанием единства духовного мира человека и окружающего его материального мира: «элементы опыта в обоих «мирах» одни и те же, только в разной связи» (Богданов 1923, с. 306).

Концепция системного единства мира, составляющая суть учения А. Богданова, тесно связана с открытием Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, которую можно рассматривать как выражение системной концепции А. Богданова применительно к химическим элементам. Концепция А. Богданова предвосхищает разработанную Дж. фон Нейманом информационную структуру современного компьютера и разработанную Н. Винером кибернетику как науку об управлении.

Можно ли рассматривать синтетические варианты системного мышления, сочетающие дискретные и непрерывные компоненты? В концепции А. Богданова между любыми двумя комплексами может быть помещен третий, примыкающий, с одной стороны, к первому комплексу, а с другой — ко второму (Клейнер, 2023б). Понятие «примыкающий» означает, очевидно, близость двух комплексов по какому-либо признаку. Примыкание промежуточного комплекса ко второму из двух первоначально рассматриваемых комплексов может быть основано на ином признаке близости, чем в первом случае, но вместе с тем оба признака присущи одному и тому же промежуточному комплексу и, следовательно, определенным образом согласуются друг с другом. В общем случае это означает, что системный мир А. Богданова можно воспринимать как комплект топологических пространств, разделенных разнообразными топологическими структурами, согласование которых между собой основано на внутреннем единстве каждой системы (комплекса) и вытекающем отсюда свойстве когерентности внутренних признаков. Можно отметить аналогию между пространством А. Богданова и понятием топологического многообразия. По нашему мнению, математическое моделирование системного мира А. Богданова, развитое в значительно меньшей мере, чем моделирование системного мира Л. фон Берталанфи, представляет собой актуальную задачу для специалистов в области непрерывного равновесного, а также дискретного агентно-ориентированного моделирования.

В целом дискретная системная концепция Л. фон Берталанфи может рассматриваться как своеобразная деконструкция непрерывной системной концепции А. Богданова. Актуальная задача современной науки о системах состоит в построении синтетической концепции системного мира в духе корпускулярно-волнового пространственного и пунктирно-непрерывного временного дуализма.

Заканчивая размышления о системном мышлении, отметим водораздел между системным и примыкающими к нему иными типами мышления. В качестве таких типов рассмотрим два варианта: антисистемное мышление и асистемное мышление. В первом случае мир предстает как объективно разбегающаяся вселенная смыслов, скорость разбегания которых порой превосходит скорость восприятия и осмысления. Во втором случае мир представляет собой сочетание смыслов, ускользающих от познания. Таким образом, системное мышление основано на признании познаваемости окружающего мира, антисистемное мышление стремится поймать в объектив познания движущиеся смысловые кластеры, в то время как асистемное мышление «опускает руки» перед сложностью, подвижностью и в конечном счете непознаваемостью Вселенной.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Богданов, А. А. (1906). *Из психологии общества*. 2-е изд. Санкт-Петербург: С. Дороватовский и А. Чарушников.
- Богданов, А. А. (1922). *Тектология: Всеобщая организационная наука*. Ч. 1 и 2 заново переработ. и доп. и ч. 3. Берлин и др.: З. И. Гржебин.
- Богданов, А. А. (1923). *Философия живого опыта*. Москва: Книга.
- Богданов, А. А. (2003). *Тектология: Всеобщая организационная наука*. В. В. Попков (отв. ред.) и др. Москва: Финансы.
- Клейнер, Г. Б. (2011). Новая теория экономических систем и ее приложения. *Вестник Российской академии наук*, 81 (9), 794–811.
- Клейнер, Г. Б. (2013). Системная экономика как платформа развития современной экономической теории. *Вопросы экономики*, 6, 4–28. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2013-6-4-28>
- Клейнер, Г. Б. (2023а). Флагман экономико-математического и компьютерного моделирования: 60 лет в строю. *Экономика и математические методы*, 59 (3), 5–20. <https://doi.org/10.31857/S042473880027042-5>
- Клейнер, Г. Б. (2023б). Системная методология Александра Богданова в контексте современного экономического мировоззрения. *Вопросы экономики*, 3, 24–39. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2023-3-24-39>
- Локтионов, М. В. (2016). А. А. Богданов как основоположник общей теории систем. *Философия науки и техники*, 21 (2), 80–96. <https://doi.org/10.21146/2413-9084-2016-21-2-80-96>
- Рисполи, Д., Россиус, Ю. Г. (2014). Теории систем и эволюционные трансакции в контексте учения А. А. Богданова. *Философские науки*, 12, 50–65.
- Сетров, М. И. (1970). Принцип системности и его основные понятия. *Проблемы методологии системного исследования* (с. 49–63). Москва: Мысль.
- Gorelik, G. (1987). Bogdanov's Tektologiya, General Systems Theory and Cybernetics. *Cybernetics and Systems: An International Journal*, 18 (2), 157–175. <https://doi.org/10.1080/01969728708902134>
- von Bertalanffy, L. (1937). Biologische Gesetzmäßigkeit im Lichte der organismischen Auffassung. *Travaux du IXe Congrès International de Philosophie*, 7, 158–164. <https://doi.org/10.5840/wcp91937752>
- von Bertalanffy, L. (1945). Zu einer allgemeinen Systemlehre. *Blätter für deutsche Philosophie*, 18, unpublished, but preserved in the Bertalanffy papers.
- von Bertalanffy, L. (1956). General System Theory. *General Systems*, 1, 1–10.
- Zeleny, M. (1988). Tektologiya. *International Journal of General Systems*, 14 (4), 331–343.

References

- Bogdanov, A. A. (1906). *Iz psikhologii obshchestva [From the psychology of society]*. 2nd Edition. St. Petersburg, Russian Empire: S. Dorovatovsky and A. Charushnikov. (In Russ.)
- Bogdanov, A. A. (1923). *Filosofiya zhivogo opyta [Philosophy of living experience]*. 3rd Edition. Moscow, the USSR: Kniga. (In Russ.)
- Bogdanov, A. A. (1922). *Tektologiya: Vseobshchaya organizatsionnaya nauka [Tectology: General organizational science]*. Parts 1 and 2 are revised and added and part 3. Berlin et al.: Z. I. Grzhebin (In Russ.)
- Bogdanov, A. A. (2003). *Tektologiya: Vseobshchaya organizatsionnaya nauka [Tectology: General organizational science]*. In V. V. Popkov and others (Eds.). Moscow, Russia: Finansy Publ. (In Russ.)
- Gorelik, G. (1987). Bogdanov's Tektologiya, General Systems Theory and Cybernetics. *Cybernetics and Systems: An International Journal*, 18 (2), 157–175. <https://doi.org/10.1080/01969728708902134>
- Kleiner, G. B. (2011). A New theory of economic systems and its applications. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 81 (5), 516–532.
- Kleiner, G. B. (2013). System Economics as a Platform for development of modern Economic Theory. *Voprosy Ekonomiki*, 6, 4–28. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2013-6-4-28> (In Russ.)

Kleiner, G. B. (2023b). Alexander Bogdanov's system methodology from the perspective of the modern economic worldview. *Voprosy Ekonomiki*, 3, 24–39, <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2023-3-24-39> (In Russ.)

Kleiner, G. B. (2023a). The flagship of economic, mathematical and computer modeling: 60 years in line. *Ekonomika i matematicheskiye metody [Economics and Mathematical Methods]*, 59(3), 5–20. <https://doi.org/10.31857/S042473880027042-5> (In Russ.)

Loktionov, M. B. (2016). Alexander Bogdanov — the Founder of General Systems Theory. *Filosofiya nauki i tekhniki [Philosophy of Science and Technology]*, 21(2), 80–96. <https://doi.org/10.21146/2413-9084-2016-21-2-80-96> (In Russ.)

Rispoli, G., & Rossius, Yu. (2014). Systems Theories and Evolutionary Transactions after A. A. Bogdanov. *Filosofskiye nauki [Russian Journal of Philosophical Sciences]*, 12, 50–65. (In Russ.)

Setrov, M. I. (1970). The principle of consistency and its basic concepts. *Problemy metodologii sistemnogo issledovaniya [Problems of methodology of system research]* (pp. 49–63). Moscow, the USSR: Mysl'. (In Russ.)

von Bertalanffy, L. (1937). Biologische Gesetzlichkeit im Lichte der organismischen Auffassung. *Travaux du IXe Congrès International de Philosophie*, 7, 158–164. <https://doi.org/10.5840/wcp91937752>

von Bertalanffy, L. (1945). Zu einer allgemeinen Systemlehre. *Blätter für deutsche Philosophie*, 18, unpublished, but preserved in the Bertalanffy papers.

von Bertalanffy, L. (1956). General System Theory. *General Systems*, 1, 1–10.

Zeleny, M. (1988). Tectologiya. *International Journal of General Systems*, 14(4), 331–343.

Информация об авторе

Клейнер Георгий Борисович — член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, руководитель научного направления «Мезоэкономика, микроэкономика, корпоративная экономика», Центральный экономико-математический институт Российской академии наук (ЦЭМИ РАН); научный руководитель кафедры «Системный анализ в экономике», Финансовый университет при Правительстве РФ; зав. кафедрой институциональной экономики, Государственный университет управления; <https://orcid.org/0000-0003-2747-6159> (Российская Федерация, 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 47; Российская Федерация, 125167, г. Москва, пр-кт Ленинградский, д. 49/2; Российская Федерация, 109542, г. Москва, Рязанский пр-кт, д. 99; e-mail: george.kleiner@inbox.ru).

About the author

George B. Kleiner — Corresponding Member of RAS, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Scientific Department Meseconomics, Microeconomics, Corporate Economics, Central Economics and Mathematics Institute of RAS; Scientific Director of the Department of System Analysis in Economics, Financial University under the Government of the Russian Federation; Head of the Department of Institutional Economics, the State University of Management; <https://orcid.org/0000-0003-2747-6159> (47, Nakhimovsky Prospekt, Moscow, 117418, Russian Federation; 49/2, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125167, Russian Federation; 99, Ryazansky Prospekt, Moscow, 109542, Russian Federation; e-mail: george.kleiner@inbox.ru).

Дата поступления рукописи: 16.11.2023.

Прошла рецензирование: 07.12.2023.

Принято решение о публикации: 29.02.2024.

Received: 16 Nov 2023.

Reviewed: 07 Dec 2023.

Accepted: 29 Feb 2024.