

**К истории возникновения теории систем:
зарождение системного подхода в педагогике**

**On the history of the theory of systems: the emergence
of a systems approach in pedagogy**

УДК 371.4

Получено: 26.10.2019

Одобрено: 14.11.2019

Опубликовано: 25.12.2019

Воровщиков С.Г.

Д-р пед. наук, профессор, профессор Института педагогики и психологии образования ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», академик Международной академии наук педагогического образования, г. Москва
e-mail: sgvorov@mail.ru

Vorovshchikov S.G.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Moscow City Pedagogical University, Academician of International of Teacher's Training Academy of Science, Moscow
e-mail: sgvorov@mail.ru

Татьянченко Д.В.

Канд. пед. наук, доцент, ведущий научный сотрудник НИЦ «Центр управления образовательными проектами» ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», член-корр. Международной академии наук педагогического образования, г. Челябинск
e-mail: Tatyanchenkodv@cspu.ru

Tatyanchenko D.V.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, South Ural State University of Humanities and Education, Corresponding Member of International of Teacher's Training Academy of Science, Chelyabinsk
e-mail: Tatyanchenkodv@cspu.ru

Аннотация

В статье представлена история возникновения и применения теории систем в педагогике. Обоснована необходимость системного подхода к исследованию сложных системообразующих объектов и процессов жизнедеятельности школы.

Ключевые слова: система, системный подход, целостность.

Abstract

In article it is presented history of emergence of the theory of systems. Need of system approach to research of difficult system objects is proved.

Keywords: system; system approach; integrity.

«Поскольку школа является целостной, сложной системой, то научным подходом к управлению ею будут СИСТЕМНЫЙ, ибо процесс управления всегда должен соответствовать характеру, специфике, сложности управляемого объекта. В противном случае коэффициент управления будет чрезвычайно низким»
Юрий Анатольевич Конаржевский. «Что нужно знать директору школы о системах и системном подходе» [18, с. 4]

Сегодня определения понятия «система» обладают, пожалуй, самым высоким коэффициентом цитируемости. Так, один из основателей знаменитой Российской научной школы «Философия и методология системных исследований» Вадим Николаевич Садовский еще в начале 70-х годов приводит около 40 определений [23]. Ныне семейство понятий «система» разрослось до невероятных размеров. Свидетельством современной популярности этого понятия может служить статистика слова «система» в «Yandex». В полдень 07 февраля 2019 г. эта статистика составляла 1033 млн результатов. Это почти в 3 раза больше, чем слово «любовь» и в 25 раз – чем слово «совесть». Когда вы читаете эти строки, то статистика, разумеется, изменилась. Но боюсь, что опять не в пользу любви (заметим в скобках, что спустя час мы решили уточнить статистику слова «система», она увеличилась).

Да и системный подход сегодня все больше напоминает некую религию современной науки. Религию со своими ортодоксами и еретиками, пророками и обрядами. Как для правоверного мусульманина заветной мечтой и обязательным свершением всей жизни является желанный хадж в Мекку, так и для любого системщика становится традиционной хоть раз в жизни сделать ссылку на труды предтечи: «Как писал еще Берталанти...». Впрочем, системщики-патриоты отдадут дань цитирования отечественному отцу-основателю – Александру Александровичу Богданову. Во-первых, наш, во-вторых, и правда, опередил работы Норберта Винера и Людвиг фон Берталанти более чем на 30 лет, поэтому справедливо считается автором первого варианта общей теории систем и предшественником кибернетики, и наконец – уж очень личность загадочная, не укладывающаяся в фабулу десятка авантюрных романов. Этот незаурядный человек проявил себя как философ и социальный мыслитель, естествоиспытатель и политический деятель, литератор и организатор здравоохранения.

Краткий биографический экскурс

Александр Александрович Богданов (настоящая фамилия Малиновский), известный также в революционных кругах начала прошлого века как Максимов, Рядовой, Вернер, родился в 1873 г. в семье учителя, окончил Тульскую гимназию с золотой медалью. В 1893 г. поступил на естественное отделение Московского университета, из которого в декабре 1894 г. был исключен в связи с арестом и высылкой в Тулу за участие в народовольческом Союзе северных землячеств. С 1896 г. член социал-демократической партии. В 24 года написал «Краткий курс экономической науки». Курс лекций, доступно излагающий марксистскую экономическую теорию, стал поистине идеологическим бестселлером в рабочих кружках. В 1899 г. окончил медицинский факультет Харьковского университета, затем работал врачом в психиатрической больнице. В 1903 г. примкнул к большевикам, редактирует марксистский журнал «Правда», в Швейцарии работает вместе с Лениным. В 1905 г. избирается в ЦК партии, арест и заключение в петербургских «Крестах». В 1907 г. редактирует вместе с Лениным большевистскую газету «Пролетарий». В 1908 г. написал утопический роман «Красная звезда», став, по существу, основоположником советской научной фантастики. В своем романе предвосхитил автоматизированную систему управления, предсказал ракетный двигатель на основе расщепления атома, вызвавший интерес у Константина Эдуардовича Циолковского, который специально приезжал к Александру Александровичу побеседовать по этому поводу. Участвовал в организации в 1909 г. первой партийной рабочей школы на Капри.

Затем последовал принципиальный разрыв с Лениным и выход из ЦК партии в 1910 г. В 1913 г. отходит от политической деятельности и издает книгу «Между человеком и машиной», посвященную проблемам научной организации труда и анализу системы Фредерика Уинслоу Тейлора. Во время Первой мировой войны служил в действующей армии врачом. С 1912 по 1917 г. опубликовал основное сочинение – «Всеобщая организационная наука (Тектология)» [8; 9], которое затем третий раз было переиздано в трех томах с 1925 по 1929 г. Анализируя сущность организации, дал характеристику соотношения системы и ее элементов, показав, что организованное целое оказывается больше простой суммы ее частей. Тогда были свои войны, поэтому и примеры приводились доступные и понятные для читателя того времени. Так, средний арабский солдат в столкновении один на один не хуже среднего французского легионера, но организованный отряд французских солдат фактически сильнее арабской дружины в 300–400 чел. Исходным пунктом тектологии (от греч. «*tekton*» – «строитель») является признание необходимости системного изучения любого явления, т.е. рассмотрения системы с точки зрения как отношений всех ее частей, так и отношений ее как целого со средой, со всеми внешними системами. Таким образом, исследователь рассматривал не застывшие структуры, а их изменения под влиянием внешних факторов и деятельности самой системы. Эти изменения подчиняются вполне определенным законам. Идеи, высказанные и обоснованные А.А. Богдановым, например, «наиболее слабого звена», положены в настоящее время в основу теории организации, кибернетики, методов сетевого управления, «теории катастроф».

После Октябрьской революции в 1917 г. отказался от ряда постов, предлагаемых бывшими соратниками-большевиками, переходит на культурную и научную работу в Пролеткульте, Пролетарском университете. По мере роста авторитета Александра Александровича в Пролеткульте, достаточно массовой организации (в 1920 г. было более 400 тыс. членов), и увеличения ее независимости от партии обострялась резкость критических выступлений Ленина. В 1923 г. последовал арест, обыск, заключение во внутреннюю тюрьму ГПУ, надуманные обвинения в руководстве оппозиционной политической группировкой. Несколько личных писем-прошений Ф.Э. Держинскому. Освобождение. Со второй половины 20-х годов идеи А.А. Богданова подвергаются испепеляющей критике, а в 30-е годы обвинение любого ученого в «богдановщине» могло означать, что вслед за страшным политическим ярлыком последует скорый арест.

С 1923 по 1926 г. А.А. Богданов всего себя посвятил основанию первого в мире Института переливания крови, первым директором которого и стал Александр Александрович. Обязывая своих сотрудников проводить эксперименты только на животных, он сделал лишь одно исключение – для себя. Двенадцатый эксперимент закончился для него трагически – тяжелой болезнью и смертью 7 апреля 1928 г. Александр Александрович Богданов похоронен на Новодевичьем кладбище в Москве.

Постановлением Совнаркома РСФСР от 13 апреля 1928 г. Государственному научному институту переливания крови было присвоено имя А.А. Богданова [25, с. 14-19; 26, с. 322-323; 22, с. 54-56; 31].

Ключевой труд Александра Александровича в последние годы по системной педагогике дважды переиздавался в нашей стране: сначала под редакцией академика Леонида Ивановича Абалкина [11; 12], а потом уже под эгидой Международного института Александра Богданова, созданного в 1999 г. [10].

Однако можно справедливо спросить: «Кто раньше предложил системный подход? Богданов или Берталанфи?!». Ведь само слово «система» возникло в Древней Греции добрых две с половиной тысячи лет назад. И как же в связи с этим воспринимать труды Аристотеля Стагерита – «отца» всех европейских наук? Разве его трактаты не есть отражение системного видения мира? А как же быть с «Системой логики» Бартоломеуса Кеккермана, всем хорошо известного философа из Данцига, который еще в 1600 г. в названии одной из первых книг по истории логики включил это самое слово? Спустя десять лет уже посмертно была издана другая книга Бартоломеуса со столь же «системозвучающим» названием – «Система

географии», ставшая первым шагом научной географии Нового времени. И, в конце-то концов, как тогда относиться к великому открытию другого нашего соотечественника и современника описываемых событий – периодической системе (!) химических элементов Дмитрия Ивановича Менделеева? Более того! Всякий теоретически мыслящий человек во все эпохи мыслит системно... Как известно, Всеволод Петрович Кузьмин в книге «Гносеологические проблемы системного знания» отмечает: «Системное знание в XIX веке уже есть. Но оно существует пока не в виде особого методологического знания, а как часть конкретных обществоведческих и естественнонаучных теорий, как одна из черт диалектико-материалистического мышления» [20, с. 3]. Поэтому, согласно общепризнанному мнению Вадима Николаевича Садовского [24, с. 65], выделяют четыре основных источника современного системного мышления, созданных независимо друг от друга:

– **Во-первых**, это «**Всеобщая организационная наука**» Александра Александровича Богданова, два тома которой были впервые опубликованы в 1912 и 1917 г. [11; 12]. Впервые объектом исследования стали не конкретные предметы, явления, как принято в традиционной науке, а организационные отношения и связи, инвариантные для физических, биологических и социальных организационных комплексов (читай: «систем»). При этом определен перечень подобных систем: организованные, дезорганизованные и нейтральные; нерегулируемые, регулируемые и бирегулируемые (т.е. саморегулируемые системы, в основе которых лежит механизм прямых и обратных связей); слитные и четочные (т.е. неравномерные, «с изгибами и изломами»); агрессивные и депрессивные; равновесные и неравновесные; испытывающие и не испытывающие кризис; сходящиеся и расходящиеся виды комплексов. «В широком смысле "Тектология" – это учение о взаимодействии мировых факторов, организации и оптимизации их связей и отношений. Теорию организации А.А. Богданова можно считать фундаментом теории систем» [19, с. 48]. Известный философ и физик-теоретик Фридьоф Капра справедливо недоумевает и сожалеет о еще недавнем незаслуженном забвении «Тектологии»: «Широко обсуждавшееся немецкое издание вышло в 1928 г. Тем не менее на Западе очень мало известно о первой версии общей теории систем и о предтече кибернетики. Даже в "Общей теории систем" Людвиг фон Берталанфи, опубликованной в 1968 г. и содержащей раздел по истории теории систем, не содержится ни одной ссылки на Богданова. Трудно понять, каким образом Берталанфи, высокообразованный человек, издававший все свои оригинальные труды на немецком, мог упустить работу Богданова» [16, с. 55]. Действительно, в это верится с трудом. Получается, что было искусственное замалчивание?

– **Во-вторых**, это «**Общая теория систем**» Карла Людвиг фон Берталанфи, начавшего свою карьеру как биолог в Вене в 1920-е годы, а потом постоянно проживающего в Канаде и США с 1949 г. Впервые идеи общей теории систем были им изложены в лекциях, прочитанных в Чикагском университете в 1937–1938 гг., а первые публикации, целостно излагающие его точку зрения на «открытые системы», относятся к периоду 1947–1950 гг. [3; 4]. Концепция формировалась постепенно в течение сорока лет: от «Современной теории развития», изданной в 1929 г., до «Общей теории систем», опубликованной в 1969 г. Теория систем как общедисциплинарная наука решала следующие основные задачи: формулирование общих принципов и законов систем независимо от их вида, природы, составляющих их элементов и отношений между ними; установление точных и строгих законов для не физических областей знания; создание основы для синтеза современного научного знания в результате выявления изоморфизма законов, относящихся к различным сферам реальности [19, с. 50–55].

– **В-третьих**, «**Кибернетика**» Норберта Винера, изданная впервые в 1948 г. [13; 14]. Бывший вундеркинд (по мнению всех окружающих, да и самого Винера, именно так назвавшего одну из своих мемуарных книг) в четырнадцать лет закончил высшее учебное заведение и потому получил свою первую ученую степень – бакалавра искусств. В восемнадцать лет Винер становится доктором философии по специальности «математическая логика». Но только в возрасте пятидесяти четырех лет издает свой первый

фундаментальный труд. Это главная книга Винера, итог всей его научной деятельности. Винер называл ее «описью своего научного багажа». Историки науки и биографы Винера утверждают, что подобная «книга, сделавшая эпоху», на самом деле, не могла не появиться, ибо эпоха буквально требовала «Кибернетику».

Редактор русского перевода Гелий Николаевич Поваров справедливо признает: «В целом перед нами ряд эскизов, общая программа, набросанная большими мазками, отважно апеллирующая к аналогии и гипотезе, скорее индуктивная, нежели дедуктивная. Книга Винера весьма своеобразна по своей форме и стилю. Не монография обычного типа, не сухой ученый трактат, а живое, свободное изложение мыслей автора, с неожиданными отступлениями и внезапными догадками, с гражданскими раздумьями, со сложными математическими формулами на одних страницах и художественными литературными образами на других. Определение чередуется с метафорой, доказательство – с притчею. Автор рассказывает нам историю своих исканий, дает прочувствовать свои мотивы и основания, проследить постепенную кристаллизацию идей. В книге много эмоционального, она взывает не только к уму читателя, но и к его воображению и чувству. Это особый жанр, своего рода научные этюды или эссе, напоминающие произведения ученых-универсалистов прежних времен» [21, с. 18].

В основу названия этой книги было положено одно из значений (рулевой) греческого слова «*kebernetes*». Кстати, академик Андрей Николаевич Колмогоров в предисловии к книге английского кибернетика Уильяма Росса Эшби в 1959 г. только развел руками по поводу названия новой науки: «Сейчас уже поздно спорить о степени удачи Винера, когда он в своей известной книге в 1948 году выбрал для новой науки название "кибернетика". Это название достаточно установилось и воспринимается как новый термин, мало связанный со своей греческой этимологией. Кибернетика занимается изучением систем любой природы, способных воспринимать, хранить и перерабатывать информацию и использовать ее для управления и регулирования. При этом кибернетика широко пользуется математическим методом и стремится к получению конкретных специальных результатов, позволяющих как анализировать такого рода системы (восстанавливать их устройство на основании опыта обращения с ними), так и синтезировать их (рассчитывать схемы систем, способных осуществлять заданные действия)» [17, с. 7-8]. При этом если Берталанди особое внимание уделял механизмам обмена веществом-энергией-информацией между живым организмом и окружающей средой и установлению гомеостаза как внутреннего динамического равновесия, то Винер, главным образом, исследовал технические системы и основной акцент делал на внутренние обратные связи. Заметим, что в последнее время все чаще говорят о необходимости разделения кибернетики и «системологии», ибо теория систем разрабатывается и вне рамок кибернетики.

Сам же Винер вошел в историю не только как автор книги, признанной мировой научной общественностью «трудом из ряда вон». Тем более не только как чудаковатый профессор, экстравагантно читающий лекции и подчас в рассеянности забывающий вовремя поесть. Но и как прикладной ученый, о чем не преминул упомянуть президент США Джонсон во время вручения Золотой Медали Учёного, высшей награды для человека науки в Америке [28]. Так, с начала Второй мировой войны Винер принимал участие в решении математических задач, связанных с управлением зенитным огнем на основании информации, получаемой от радиолокационных станций. Он разработал новую действенную вероятностную модель управления силами ПВО Англии. Кроме того, после войны в 1949 г. был рассекречен и издан в виде монографии «Интерполяция, экстраполяция и сглаживание стационарных временных рядов» его отчет, составленный для военных в 1942 г., в котором он приблизился к общей статистической теории информации. Да и сама теория систем, системный подход – не только новый путь в теоретических изысканиях, но и весьма прикладной раздел науки, призванный решать многие практические проблемы.

– **В-четвертых, праксеология** (от греческих слов «*praxis*» – действие, практика, и «*logia*» – теория, наука) Тадеуша Котарбиньского. Польский философ и логик рассматривал

свою теорию как синтез накопленных в человеческой истории праксеологических идей. Первый вариант «Праксеологии» как общей теории организации деятельности сгорел вместе с частью архива во время Варшавского восстания 1944 г. В своих ключевых работах – «Принципы рациональной организации деятельности» (1946 г.), «Трактат о хорошей работе» (два издания – 1955 г. и 1958 г.) – исследователь рассматривает практические свойства человеческой деятельности как процессуальной системы в аспекте повышения ее эффективности.

Учитывая, что XX в. был веком мировых и гражданских войн, эпохой революций и переворотов, не приходится удивляться: вышеназванные ученые, являющиеся фактическими современниками, разрабатывали независимо друг от друга единый сегмент научного знания.

«Системный бум», начавшийся в 50–60 годы, не только не уменьшил, но даже увеличил неопределенность и разброс системного знания, продемонстрировал широту и богатство многоаспектности возможных толкований понятия «система». Если сама идея необходимости системного подхода получила всеобщее признание, а мысль о системности мира вообще стала восприниматься как некая научная банальность, то у самого понятия «система» до сих пор отсутствует общепринятое определение. Каждая системная концепция предлагает свое толкование этого понятия, вскрывая все новую грань его богатого содержания.

Крайне трудно, а может быть и невозможно интегрировать воедино точки зрения Рассела Акоффа [1], Виктора Григорьевича Афанасьева [2], Карла Людвиг фон Берталанфи [3; 4], Стэффорда Бира [5; 6], Игоря Викторовича Блауберга [7], Вадима Николаевича Садовского [23; 24], Авенира Ивановича Умова [27], Уильяма Росс Эшби [29], Эрика Григорьевича Юдина [30] и многих других исследователей. При этом Вадим Николаевич Садовский справедливо заметил, что оттого, что мы понимаем под системой, в значительной степени зависит решение вопроса о специфических признаках системного подхода и системного анализа, а также в целом системных исследований [23].

Раскрывая различные научные положения, направленные на теоретическое обоснование системного подхода, мы постарались продемонстрировать возможности его применения в решении задач повышения эффективности управления образовательным процессом. При этом для нас особый интерес представляет практикоориентированность системного подхода, а именно: конкретность представления объекта и средств управления развитием этого объекта [15].

Как известно, образовательный процесс является системообразующим процессом жизнедеятельности школы. Именно этот процесс порождает основные результаты, именно его назначение и особенности определяют общее строение, смысл образовательного учреждения как социальной организации. Все остальные процессы жизнедеятельности школы (повышение методической компетентности педагогов, создание и развитие целостного педагогического коллектива, совершенствование материально-технического оснащения и т.д.) призваны создавать наиболее благоприятные условия для обучения, воспитания и развития детей. От корректности восприятия образовательного процесса и его проблем как сложных систем, в конечном счете, зависит состав и качество управленческой экипировки. Исходя из того, что образовательный процесс – это сложная динамическая система, то и к определению этого процесса как объекту управления, а также к его управлению мы должны подходить с позиций системного подхода.

Литература

1. *Акофф Р.Л.* О целеустремленных системах/ Р. Акофф, Ф. Эмери. – М.: ЛКИ, 2008. – 272 с.
2. *Афанасьев В.Г.* Научное управление обществом. (Опыт системного исследования). – М.: Политиздат, 1968. – 384 с.
3. *Берталанфи Л.* Общая теория систем – критический обзор// Исследования по общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969. – С. 23–82.

4. *Берталанфи Л.* Общая теория систем: Обзор проблем и результатов// Системные исследования. Ежегодник. – М.: Наука, 1969. – С. 30–54.
5. *Бир С.* Кибернетика и менеджмент: пер. с англ. – М.: «КомКнига», 2006. – 274 с.
6. *Бир С.* Кибернетика и управление производством: Пер. с англ. – М.: Наука, 1965. – 391 с.
7. *Блауберг И.В.* Понятие целостности и его роль в научном познании/ И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин. – М.: Знание, 1972. – 42 с.
8. *Богданов А.А.* Всеобщая организационная наука (Тектология). – М.: Кн. изд-во писателей в Москве, 1917. – Т. 2. – 153 с.
9. *Богданов А.А.* Всеобщая организационная наука (Тектология). – СПб.: Изд-во М.И. Семенов, 1912. – Ч. I. – 255 с.
10. *Богданов А.А.* Тектология. Всеобщая организационная наука. – М.: Финансы, 2003. – 496 с.
11. *Богданов А.А.* Тектология. Всеобщая организационная наука: В 2 кн. Кн. 1. – М.: Экономика 1989. – 303 с.
12. *Богданов А.А.* Тектология. Всеобщая организационная наука: В 2 кн. Кн. 2. – М.: Экономика 1989. – 350 с.
13. *Винер Н.* Кибернетика или управление и связь в животном и машине. – М.: Сов. радио, 1968. – 320 с.
14. *Винер Н.* Кибернетика: управление и связь в животном и машине (второе издание). – М.: Наука, 1983. – 344 с.
15. *Воровщиков С.Г.* Развитие учебно-познавательной компетентности учащихся: опыт проектирования внутришкольной системы учебно-методического и управленческого сопровождения/ С.Г. Воровщиков, Т.И. Шамова, М.М. Новожилова и др.: 2-е изд. – М.: 5 за знания, 2010. – 402 с.
16. *Капра Ф.* Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем: Пер. с англ./ Под ред. В.Г. Трилиса. – К.: «София»; М.: ИД «София», 2003. – 336 с.
17. *Колмагоров А.Н.* Предисловие к русскому изданию// Эшби У.Р. Введение в кибернетику. – М.: КомКнига, 2006. – С. 5–8.
18. *Конаржевский Ю.А.* Что нужно знать директору школы о системах и системном подходе. – Челябинск: ЧГПИ, 1986. – 135 с.
19. *Крайнюченко И.В.* Системное мировоззрение. Теория и анализ/ И.В. Крайнюченко, В.П. Попов. – Пятигорск: ИНЭУ, 2005. – 218 с.
20. *Кузьмин В.И.* Гносеологические проблемы системного знания. – М.: Знание, 1983. – 64 с.
21. *Поваров Г.Н.* Норберт Винер и его «Кибернетика»// Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – М.: Наука, 1983. – С. 5–28.
22. *Русская философия: Словарь/ Под общ. ред. М.А. Маслина.* – М.: Республика, 1995. – 655 с.
23. *Садовский В.Н.* Основания общей теории систем: Логико-методологический анализ. – М.: Наука, 1974. – 279 с.
24. *Садовский В.Н.* Смена парадигм системного мышления// Системные исследования: Ежегодник. 1992-1994 гг. – М.: Эдиториал УРСС, 1996. – С. 64–78.
25. *Советская управленческая мысль 20-ых годов./ Э.Б. Корецкий, Ю.А. Лавриков, А.М. Омаров.* – М.: Экономика, 1990. – 233 с.
26. *У истоков НОТ. Забытые дискуссии и нереализованные идеи.* – Л.: ЛГУ, 1990. – 336 с.
27. *Уемов А.И.* Системный подход и общая теория систем. – М.: Мысль, 1978. – 272 с.
28. *Финкель Е.* Пигмалион двадцатого столетия: Герои нашего племени [Электронный ресурс]. Адрес: <http://www.peoples.ru/science/mathematics/wiener/>
29. *Эшби У.Р.* Введение в кибернетику. – М.: КомКнига, 2006. – 432 с.
30. *Юдин Э.Г.* Методология науки. Системность. Деятельность. – М.: Эдиториал УРСС, 1997. – 446 с.
31. *Ягодинский В.Н.* Александр Александрович Богданов. – М.: Наука, 2006. – 288 с.