**Становление системного мышления в первой половине ХХ века**

Все беды европейской цивилизации вызваны распадом целостного мировосприятия, переходом к осколочной, мозаичной системе мировоззрения, когда целостность мира признается, ощущается, декларируется, но не обеспечивается доминирующей в сознании научной картиной мира. Мифологические и религиозные представления воспринимаются в нашу эпоху как архаические и реликтовые, (что, пожалуй, соответствует истине), а значит – всерьез в расчет не берутся. Философия же, предлагая серьезные и значимые мировоззренческие концепции, остается в роли свадебного генерала. Распад синкретического сознания ведет к неадекватному миропониманию. И так было всегда! Утрата мистического чувства целостности вела к десакрализации человеческого бытия, лишала деятельность сакральных критериев оценки истинности и ложности, ценности, цели и средства.

К ХХ веку европейская цивилизация подошла с тугим узлом проблем, которые осознавались лишь немногими мыслителями, поскольку упоение техническим прогрессом загипнотизировало людей. Сегодня понятна тревога тех немногих, кто видел тупики прогресса, шаткость социального равновесия и неспособность спасения с помощью технократических методов.

В то же время, к началу ХХ века, наука созрела для новых обобщений и выработки новых методов. Она нуждалась в новом системном видении мира и системном методе познания.

Безусловно, системные представления не являются открытием ХХ века. Их можно найти в седой древности. Слово «система» появилось в Древней Греции 2000...2500 лет назад и означало сочетание, организм, устройство, организация, строй, союз. Первоначально оно было связано с формами социально-исторического бытия, позднее принцип порядка был перенесен на Вселенную. В античной философии термин «система» характеризовал упорядоченность и целостность естественных объектов, а термин «синтагма» – упорядоченность и целостность искусственных объектов.

В средневековой философии для выражения интегративности познавательных образований появились новые термины: сумма, дисциплина, доктрина. Трактовка бытия как космоса сменяется рассмотрением его как системы мира, понимаемой как независимая от человека, обладающая своим типом организации, иерархией, имманентными законами и суверенной структурой. Бытие из предмета созерцания становится предметом социально-научного анализа. Возникают науки, каждая из которых анализирует в природном мире свою область своими методами.

Астрономия – первая такая наука. Николай Коперник создает гелиоцентрическую систему мира. Принятие системы Коперника как онтологической модели ведет к построению гносеологических систем. Большой вклад внесла в это немецкая классическая философия (И. Кант, И.Г. Фихте, Г. Гегель).

В I половине ХХ века наука вынуждена была переосмыслить многие фундаментальные понятия и выработать ряд новых, адекватных новым научным данным. Переход к изучению сложных систем практически во всех областях знаний потребовал переосмысления основ научной методологии и самого понятия наука. Изучение квантово-механических систем в физике (Планк, Бор, Резерфорд, Гейзенберг, Борн, Шредингер, Йордан, Зоммерфельд и др.); изучение химических процессов и систем (Ле-Шателье, Вант-Гофф, Аррениус, Гиббс, позже – Хиншелвуд и Семенов и др.); появление теоретической биологии (Дарвин, Геккель, Мендель, Пастер, И. Мечников, Лоеб, Гендерсон, Кеннон и др.); формирование геохимии (Вернадский, Кларк, Ферсман, Гольдшмидт и др.), а также биогеохимии и экологии (Г. Марш, Геккель, Зюсс, Вернадский, Клемент, Форбс, Тенсли, Высоцкий и др.); изучение высшей нервной деятельности (Шерингтон, Павлов, Анохин, Вулдридж, Дельгадо и др.); развитие социологии как реакция на усложняющийся социум (Парето, Ле-Бон, П. Сорокин, Вебер, Дюркгейм и др.), экономики (Кондратьев, Кейнс и др.), менеджмента (Ф. Тейлор, М. Вебер, А. Файоль и др.) привели к переосмыслению понятий «система», «организация», «порядок», «хаос», «изменчивость», «устойчивость», «причинность», «взаимодействие», «управление», «обратная связь», «сигнал», «часть», «целое», «компонент», «элемент», «иерархия» и других. На повестку дня был поставлен вопрос изучения систем любой природы в плане, я бы сказал, экзистенции систем, включая их структуру и динамику развития, а поскольку многие системы либо искусственно создавались человеком и управлялись им (технические, химико-техлологические сиетмы), либо человек активно влиял на естественные системы (биоценоз, ландшафт, биосфера), то возникла проблема эффективного управления и сохранения целостности систем. Таким образом, поддержание внутреннего динамического равновесия, или как теперь говорят «гомеостазиса», становится важнейшей задачей практики, что требует глубокой теоретической разработки проблемы. Как мне кажется, вокруг понятия «гомеостазис» и вращалась наука ХХ венка. И неважно об устойчивости чего идет речь – атома или политического режима. Важно понять и описать систему любой природы в терминах структуры, динамики, управления, границ существования. А дело конкретных наук и их методов определять конкретные параметры и механизмы, в традиционных и специфических, или абстрактно-формальных терминах.

Каждая наука, решая свои проблемы, вырабатывает свой специфический язык, но приходит время перехода на уровень философских обобщений. Конец ХIХ, начало ХХ века как раз такой период. Имена Маха, Больцмана, Пуанкаре, Эйнштейна, Бора, Гейзенберга, Вернадского золотыми буквами вписаны как в историю науки, так и в историю философии. Не случайно Бергсон, Гуссерль, Башляр, имея естественнонаучное и математическое образование, переходят в сферу философских исследований. В это же время возникает три варианта нового интеллектуального направления, которое предполагает обобщенное описание организации, «поведения» и управления системами любой природы:

* Тектология, Александр Александрович Богданов (Малиновский), 1913...1928 гг.;
* Общая теория систем, Людвиг фон Берталанфи, конец 40-х годов ХХ века;
* Кибернетика, Норберт Винер, 1948 г.

Эта история общеизвестна и составляет как бы видимую часть айсберга. Но история науки должна бы показать нам и «подводную часть» становления этого интеллектуального подхода, показать предысторию, латентный период созревания новой интеллектуальной идеологии. Помимо генеральной тенденции рождения и развития идеи системного мышления, мне интересны конкретные условия, в которых проходило вызревание и становление новых представлений. С точки зрения социологии науки интересны структура и динамика развития научного сообщества, научные коммуникации, личные связи, организация и финансирование науки, подготовка специалистов. Особенно это интересно в связи с созданием системного подхода, поскольку сложность и комплексность проблемы требовали помимо недюжинного таланта, еще и решения массы организационных проблем. Об этом хорошо пишет Н. Винер в своей знаменитой «Кибернетике» [1].

Я сосредоточу свое внимание на предшественниках Винера. Прежде всего я хочу сказать, что как-то незаслуженно обходится стороной роль философов в создании определенного интеллектуального климата. В 1907 г. вышла книга Анри Бергсона «Творческая эволюция» [2]. Ее идеи повлияли на взгляды целой эпохи. Бергсона цитирует А.А. Богданов, а у Н. Винера I глава так и называется – «Ньютоново и бергсоново время». Лоуренс Гендерсон, на котором я остановлюсь подробнее ниже, посвящает Бергсону параграф «Телеология Бергсона» в своей книге «Среда жизни» [3]. В 1915 г. была опубликована работа Н.О. Лосского «Мир как органическое целое» [4], название которой говорит само за себя. Кстати, он с 1891 по 1894 гг. изучал психофизиологию на естественнонаучном отделении физико-математического факультета Петербургского университета, т.е. имел естественнонаучное образование. Лосский также уделяет большое внимание взглядам Бергсона. Чем же так привлекательны работы французского мыслителя? Прежде всего переосмыслением понимания времени как естественнонаучной и философской категории, анализом идеи эволюции, которую он рассматривает с позиций целесообразности, телеологичности. Он рассматривал мир как процесс, «жизненный порыв», разворачивающийся во времени и порождающий все многообразие видимых форм.

В 1926 г. южноафриканский философ Я. Смэтс сформулировал методологический принцип целостности, получивший название «холизм». Идейно он также восходит к представлениям «Творческой эволюции» А. Бергсона. Появление этого принципа говорит о том, что на рубеже XIX...XX веков закончилась эпоха «аналитической», расчленяющей мир философии и адекватной ей науки. На смену им пришла идеология органической целостности, системности, взаимосвязанности и взаимозависимости всех частей мира, которые в свою очередь также представляют собой некие «целостности», рождающиеся в процессе эволюции.

Безусловно, философские концепции Бергсона и Лосского умозрительны и высоко абстрактны, но раз к ним обратились интересующие нас в плане системных представлений естествоиспытатели, значит они находили в их работах нечто важное, что не следовало из их собственного профессионального опыта, но требовалось для объяснения и понимания этого же опыта. С другой стороны, имея глубокие познания в естествознании и математике, Лосский и Бергсон вышли за пределы естествознания, обратились к метанауке, поскольку явно ощутили потребность в выработке и обосновании новых взглядов, опирающихся на целостный, системный подход к миру.

Вернемся к истории становления системного мышления самими естествоиспытателями. Для иллюстрации той мысли, что разработка системного подхода потребовала колоссального синтеза знаний, а значит и образованности от ученых, приведу несколько штрихов к биографиям Богданова и Винера.

Винер упоминает следующие науки, которые так или иначе «пригодились» ему в работе:

* Математика; математическая логика; статистика;
* Биология; медицина; физиология; нейрофизиология;
* Психология;
* Социология;
* Теория связи;
* Теоретическая электротехника, электроника.

Поскольку полная лишений жизнь А.А. Богданова представляется мне ярким контрастом благополучной жизни Норберта Винера, любопытно привести некоторые факты его биографии. А.А. Богданов родился 10(22) августа 1873 г. в г. Соколка Гродненской губернии. Был вторым из шести детей народного учителя, выходца из вологодской семьи. «Отец скоро дослужился до учитель-инспекторства в городском училище, и благодаря этому я лет в 6...7 получил доступ в библиотеку училища и в его маленький физический кабинет. Учился в Тульской гимназии, жил в условиях казарменно-тюремных, там злостно-тупое начальство научило меня бояться и ненавидеть властвующих и отрицать авторитеты» [5, с. 36]. Он окончил гимназию с золотой медалью. В 1893 поступил на естественное отделение Московского университета, а в 1894 (декабрь) за участие в народовольческом Союзе Северных землячеств был исключен, арестован и выслан в Тулу. Там в рабочих кружках увлекся экономикой, Марксом и написал «Краткий курс экономической науки» (1897 г.). Запросы со стороны рабочих побудили его к самообразованию. В результате появилась его философская работа «Основные элементы исторического взгляда на природу» (1899). В 1899 Богданов закончил медицинский факультет Харьковского университета и вскоре опять попадает в тюрьму. За ней следует ссылка в Калугу, откуда за неблагонадежность он был выслан на три года в Вологду, где работал врачом в психиатрической больнице. В 1904 г. Богданов выехал в Швейцарию.

Чем он занимается в эти годы в эмиграции? В 1904...1906 гг. – написана работа «Эмпириомонизм», 1905 г. – «Из психологии общества». В 1909...1910 гг. – редактирует перевод «Капитала» К. Маркса. Перед Первой мировой войной начал работу над «Всеобщей организационной наукой», т.е. к этому времени он идейно созрел для создания такого труда. В 1913 г. написана брошюра «Между человеком и машиной», посвященная проблемам научной организации труда и анализу системы Тейлора. Значит, он был знаком и с этими идеями.

Во время войны Богданов фронтовой врач. После войны, 1918...1921 гг. – профессор политэкономии 1-го МГУ. В 1926 г. он основал первый в мире Институт переливания крови. Опыты он ставил на самом себе и 12-й оказался роковым. Он закончился трагически 7 апреля 1928 года. Богданову было неполных 55 лет. Широчайший кругозор и спектр интересов, уникальный жизненный опыт, неуемная энергия позволили ему вопреки обстоятельствам сформулировать в работе «Тектология: (Всеобщая организационная наука)» [5] идеи системного подхода. Он опередил работы Н. Винера и Л. фон Берталанфи более чем на 30 лет и справедливо считается автором первого варианта общей теории систем (ОТС) и предшественником кибернетики [5, с. 13...14].

Полным контрастом жизненному пути Богданова выглядит судьба Норберта Винера. Он родился 26 ноября 1894 г. в г. Колумбия, штат Миссури. Его отец Лео Винер (1862...1939) был родом из Белостока (тогда – Россия, теперь – Польша), учился в Германии. Стал известным филологом – профессором современных языков в Миссурийском университете, потом профессором славянских языков в Гарвардском университете. Перевел на английский язык Льва Толстого. В 1915 г. в Кембридже, в двадцати минутах ходьбы от Гарвардского университет, открылся знаменитый ныне Массачусетский технологический институт (по-английски – «MIT»). Эти два учебных заведения и стали крупнейшим центром, в котором усилиями математиков, философов, химиков, биологов, физиологов, экономистов и прочих специалистов разрабатывалась системная методология.

По семейному преданию Винеры происходят от известного еврейского ученого и богослова Моисея Маймонида из Кордовы (1135...1204 гг.), лейб-медика при дворе султана Саладина Египетского. Винер с гордостью отзывался об этой легенде, но не ручался за ее достоверность.

Я думаю, его сомнения небеспочвенны. Как выходец из польских евреев, он скорее всего принадлежал к ашкеназской ветви евреев, тогда как Маймонид как выходец из Кордовы (Испания) скорее всего был сефардом. Хотя после изгнания евреев из Испании в 1492 г. многие переселились во Францию и далее продвигались на восток. Но тут другая трудность: семья Маймонида долго скиталась, переселилась в северную Африку и в конце концов осела в Каире. Но легенда красивая. У гения должен быть гениальный предок (для красоты).

Винер был вундеркинд. Отец занимался с ним по особой программе. В 7 лет он читал Дарвина и Данте, в 11 лет окончил школу, в 14 – Тафт-колледж (высшее учебное заведение) и получил диплом бакалавра искусств. Затем – аспирант Гарвардского университета и в 17 лет – магистр искусств, а в 18 лет (в 1913 г.) – доктор философии по специальности «математическая логика». Вообще-то он готовил себя к философской карьере, но... Философию он изучал у Дж. Сантаяны и Дж. Ройса. И она ему потом пригодилась.

Гарвардский университет дал Винеру стипендию для посещения Европы. В 1913...1915 гг. он посещает Кембридж, Геттинген, но из-за войны возвращается в США. За это время успел слушать лекции Б. Рассела, Дж.Х. Харди, Д. Гильберта, Э. Гуссерля.

В 1915 г. Винер начинает работать. Ему 21 год. Первый свой трудовой год он преподавал философию. Но ему скучно. Он становится журналистом, выражает желание стать солдатом. Лишь в 1919 стал преподавать математику в МТИ («MIT»). Далее начинается его успешная карьера.

Что представляет собой интеллектуальная среда в Кембридже в это время? Еще в 30-е годы Винер знакомится с мексиканским физиологом Артуром Розенблютом в вольном методологическом семинаре, организованном последним. Семинар междисциплинарный. Знакомство с Розенблютом ввело Винера в мир биологии и медицины, и он смог оценить значение широкого синтетического подхода к проблемам науки. Но это было в 30...40-е годы. А в начале века, 1911...13 гг. Винер участвовал в работе семинара, который вел философ Джосайя Ройс. Винеру тогда было 17...19 лет. В этом же семинаре участвовал и профессор биохимии Гарвардского университета Лоуренс Гендерсон (3.06.1978 – 10.02.1942). На анализе его творчества я хочу остановится подробно, поскольку, как мне видится, его научная работа – ярчайший пример осмысления и обобщения конкретно-научного материала и переход на философский уровень понимания реальности, но не путем отказа от позитивной науки ради чисто спекулятивных философских рассуждений, а опираясь на данные науки, опыта, которые он сам как ученый добывал. Гендерсон прежде всего ученый, но идущий в осмыслении фактов до конца. Я сравнил бы его с Богдановым, Вернадским и Тейяром де Шарденом. Широчайший кругозор и эрудиция, экспериментальное мастерство, глубокий анализ фактов и склонность к широким обобщениям в интеллектуальной атмосфере идей Бергсона (эволюционизм, телеологизм, интуитивизм, витализм), Ройса (абсолютный идеализм), влияние социологических идей Парето, работа на стыке химии, биологии, биохимии, физиологии позволили Гендерсону применить системный подход к объектам различной природы: организму, обществу, биосфере, универсуму. Он не создал теории систем, системной методологии, но все его научное и философское творчество – это применение системной идеологии к исследуемым объектам.

В 1894 г., в 16 лет, Гендерсон становится студентом Гарвардского университета. Изучает химию, физическую химию и ее приложение к биохимии. В 1898 г. поступил в Медицинскую школу при Гарвардском университете по классу биология. В 1902 г. получил диплом доктора медицины (MD). После этого два года стажировался в лаборатории биохимии Франца Хофмейстера в Страсбурге, затем в 1904 – в лаборатории Т.В. Ричарда (T.W. Richards) в Гарвардском университете. С 1905 г. до смерти преподавал биохимию в Гарвардском университете. Его жизненная канва намного спокойнее судьбы Богданова и даже Винера. Практически вся его жизнь была связана с Гарвардским университетом, он много внимания уделял организационным вопросам и преподаванию. По его инициативе в Гарвардском университете ввели преподавание истории науки в 1911 г., а в 1916 пригласили на работу Джорджа Сартона.

Что же привело его к системному мышлению? Изучая кислотно-щелочное равновесие крови, он пришел к выводу об удивительной «пригодности» углекислого газа для физиологических процессов. В науку вошло уравнение Гендерсона-Хазлбаха, описывающее кислотно-щелочной баланс крови. С 1908 г. посещает философский семинар Ройса, что дает ему философскую культуру и уровень в исследованиях. В результате – в 1913 выходит книга «Среда жизни», а в 1917 – «Порядок природы» [6]. В 1928 г. вышла итоговая книга по исследованию крови. Кстати, я думаю, это не случайно, что и Богданов, и Гендерсон, да и Александр Леонидович Чижевский занимались изучением крови. Все они внесли оргомный вклад в становление системного мышления. Правда, в то время, 20...30-е годы ХХ века, Чижевский занимался изучением другой систем – «Солнце – биосфера», но это был все же системный подход к проблеме. В 1935 г. у Гендерсона выходит книга, казалось бы, далеко лежащая от его профессиональных интересов – «Общая социология Парето в интерпретации физиолога» [7]. Эта работа также показывает применение системного мышления к объектам любой природы. Название книги говорит само за себя: физиолог о социологии.

Сегодня Гендерсону уделяют не так много внимания, как мне бы хотелось, хотя его работы были переизданы в 50-е и 70-е годы, а американский историк науки Джон Параскандола посвятил изучению наследия Гендерсона свою жизнь: упорядочил и описал его архив в Гарвардском университете, написал ряд статей о его жизни и творчестве [8]. Гендерсону посвящен ряд исследований других ученых [12, 13]. Его влияние на становление системного мышления мне видится значительным и не случайно на него ссылается Норберт Винер. Он читал его книги, они участвовали в работе одних и тех же научных семинаров, у них были общие коллеги физиологи – Вальтер Кеннон и Артур Розенблют.

Особо следует остановиться на работе Л.Ж. Гендерсона «Среда жизни». Она созвучна идеям В.И. Вернадского и не уступает трудам последнего по глубине естественнонаучного и философского анализа. Кратко этот труд можно охарактеризовать так: химическое обоснование антропного принципа. Работая на стыке химии и биологии, автор пришел к выводу, что не только организмы приспособлены к окружающей среде (взгляд, который прочно вошел в науку благодаря трудам Ч. Дарвина и Э. Геккеля), но и среда представляет собой уникальное «образование», способное поддерживать жизнь. Наряду с химическими закономерностями существует целый ряд аномалий и уникальных свойств и как раз у тех веществ и химических элементов, которые составляют внутреннюю и внешнюю среду жизни. Прежде всего поражает своей уникальностью вода, и не только набором свойств, но и выпадением этих свойств из общего ряда закономерностей, обнаруживаемых при сопоставлении с другими подобными веществами (гидридов, оксидов). Ученый подробно останавливается на термических свойствах воды (аномально высокая теплоемкость, теплопроводность, теплота фазовых переходов, способность расширяться при замерзании) и свойствах воды как растворителя (аномально высокая диэлектрическая проницаемость, поверхностное натяжение) и приходит к выводу, что изменение любого из свойств воды приведет к разрушению среды жизни. Главный вывод, к которому он приходит, звучит исключительно современно: «Свойства материи и явления космического развития... тесно связаны со строением живых организмов и с их приспособлениями; поэтому эти свойства являются более важными для биологии, чем это подозревали раньше. Общий процесс развития, как космический, так и органический представляют единство, и биолог прав, что вселенная биоцентрична в самом своем существе» [3, с. 197].

В целом он развивает свои взгляды, как мы бы сейчас сказали, в русле глобального эволюционизма. Ему хотя и не удалось ясно показать направленность эволюционного процесса на всех уровнях материи (задача является дискуссионной и сегодня), но удалось нащупать путь, как нам кажется, к современному синергетическому подходу. Он выделяет два фактора эволюции – «тенденция» и «время»: «Создается такое впечатление, как будто через весь процесс развития происходит влияние некоторой непрерывно действующей тенденции, хотя это обстоятельство имеет и мало значения для науки; необходимо только иметь ввиду, что такая тенденция, как и время, является вполне независимой переменной и что тенденция и время вместе создают некоторую неизменную среду процесса развития» [3, с. 191].

Пытаясь осмыслить способность химической формы организации материи «рождать» жизнь и служить ей средой, Л.Ж. Гендерсон приходит к выводу о недостаточности периодической системы химических элементов Менделеева для полного понимания химизма. Позволим себе очень длинную цитату, но ввиду сложности проблемы и неразработанности ее даже сейчас, лучше обратиться к первоисточнику: «Начиная с середины прошлого столетия многие новые явления становились в связи с периодической системой; замечалась тенденция приписывать этой системе все большее и большее значение, как главной загадке химии, и по всей вероятности рассматривать ее, как выражение единственной закономерности, которую можно обнаружить среди свойств материи. Итогом настоящего исследования является доказательство того, что в свойствах элементов есть другой, по существу независимый порядок. Эта новая закономерность является, так сказать, скрытой, если мы будем рассматривать свойства материи с абстрактной и статической точки зрения. Хотя химики уже давно имеют о ней некоторое неопределенное представление, эта закономерность обнаруживается ясно только в том случае, если при наших исследованиях мы примем во внимание также и время. Она имеет динамическое значение и относится к явлениям развития. Она стоит к ранее выясненной закономерности в таком же отношении, как в биологии функциональное к структурному. Поэтому она и не является вполне независимой от этой прежней закономерности; она, так сказать, включена в нее; однако, она никогда не могла бы быть обнаружена без наблюдения и исследования явлений, протекающих во времени. Если вводить в наши исследования время, то большинство явлений и способ их группировки представляется в совершенно ином свете; факт этот не является новым открытием в истории естествознания. Со времени маятника и кривых поверхностей Галилея и до химической динамики новейшей физической химии – представление об окружающем мире непрерывно изменялось благодаря успехам динамики. В особенности биология претерпела большие изменения благодаря эволюционному учению. Можно было бы сказать a priori, что исследование свойств элементов в их отношении к космическим процессам, т.е. в их отношении ко времени, должно обнаружить совершенно иной порядок – может быть, единственно возможный, который существует среди этих свойств элементов вне периодической системы. Этот новейший порядок может быть сформулирован следующим образом: свойства элементов распределены между элементами неравномерно, но вместе с тем и не случайно: распределение этих свойств не связано исключительно с той закономерностью, которая обнаруживается в факте периодичности. Рассматривая эти свойства во всей их полноте, мы находим, что они, наоборот, распределены с очень большой неравномерностью, так что яркие, характерные признаки кажутся скорее сконцентрированными на некоторых специальных элементах и в первую очередь на водороде, кислороде и углероде. Как следствие этих фактов, возникают некоторые характерные признаки космического процесса, которые никогда не могли бы возникнуть, если бы распределение свойств элементов было иным, чем то, какое существует в настоящее время. Свойства, обнаруживающиеся у элементов столь необыкновенным образом и в виде такого своеобразного целого, включают в себя большинство известнейших и важнейших признаков материи, равно как и некоторые ее своеобразные особенности. Этот порядок имеется для космического и органического развития некоторые весьма важные последствия, а именно: наибольшее постоянство и неизменяемость физико-химического состояния поверхности планеты, равно как и максимальная сложность состава этой последней. Следствием этого является еще и то, что на этой поверхности существуют в высшей степени устойчивые, сложные и полные энергии системы»[3, с. 195...197].

Из цитируемой работы видно, что эволюционные идеи в химии имеют длинную историю, но они остаются актуальными и сейчас [9].

Взгляды Л.Ж. Гендерсона перекликаются с философскими идеями французского философа и химика Г. Башляра. Но более важным является то, что они находят экспериментальное подтверждение в химических и биохимических исследованиях, в частности в работах итальянского химика Дж. Пиккарди и русского естествоиспытателя и мыслителя А.Л. Чижевского. В исследованиях по аэроионификации (или проще – ионизации воздуха) последний пришел к выводу, что для поддержания жизни необходим не просто кислород, а определенным образом ионизированный кислород, с вполне определенным соотношением положительных и отрицательных ионов. Отклонение от норм сразу сказывается на живом организме. Причем он установил, что положительные аэроионы отрицательно сказываются на жизнедеятельности, а отрицательные – положительно, что позволило ему предложить эффективный метод лечения некоторых заболеваний (ионизатор воздуха, известный как «люстра Чижевского» для лечения астматических заболеваний) и дать полезные рекомендации для сельского хозяйства. Кстати, Чижевский был другом-учеником К.Э. Циолковского и последний принял несколько сеансов лечения бронхиальной астмы по методу Чижевского. Но речь о другом. Дело в том, что необходимое для поддержания жизни состояние кислорода зависит как от внешних условий, так и от природы самих атомов. Вот что пишет современный исследователь П.К. Коржуев: «Есть нечто величественное в том, что одно лишь свойство этого жизненно активного элемента, каким является кислород, определило сложнейший характер эволюции организмов на нашей планете» [10, с. 22...23].

Почему я так много внимания уделяю Гендерсону? Потому что он показывает в своих исследованиях глубокую связь между химизмом, феноменом Жизни и мироустройством в целом. Последнее не дано нам непосредственно в наблюдении или экспериментальном исследовании, но осмысление того, что дано, приводит нас к мысли о целостности, системности мироздания. Высказывание Коржуева, приведенное выше, показывает глубокую связь между свойствами элементарных частиц, химических элементов, живого вещества и космических процессов.

Вернемся в Америку, Кембридж первой половины ХХ века. В это время здесь работает Вальтер Кеннон – гениальный физиолог-экспериментатор и теоретик, выдвигавшийся на соискание Нобелевской премии, но она досталась И.П. Павлову. В 1892...1896 гг. он был студентом Гарвардского колледжа, где изучал биологию, физиологию и медицину. Сожалел, что, будучи студентом, не изучал математику и мало внимания уделил химии. Среди его влиятельных учителей были психолог и философ Уильям Джеймс (на которого, кстати, также повлияли идеи А. Бергсона), психолог Гуго Мюнстенберг (Hugo Munsterberg), зоолог Георг Паркер (Georg H. Parker) и Чарльз Давенпорт (Charles B. Davenport). В 1896...1902 он был студентом Harvard Medical School, где одновременно учился, занимался исследованиями, а в последний год преподавал зоологию и сравнительную анатомию позвоночных в Harvard Colledge. Таким образом, его блестящая научная карьера началась еще со студенческой скамьи (кстати, он первым использовал только что открытые Рентгеновские лучи в медицинских и физиологических исследованиях). Более 30-ти лет он посвятил изучению организма как целостной системы. В итоге в 1932 г. появилась книга «Мудрость тела» [11]. В этой работе он и вводит понятие «гомеостазис». Если Д.Ж. Гендерсон исследовал как физиолог только лишь кислотно-щелочной баланс крови, то В. Кеннон все системы организма и особенно подробно постоянство состава крови. Главы его книги так и назывались: постоянство водного состава крови, постоянство солевого состава крови, гомеостазис сахара в крови, гомеостазис белков в крови, гомеостазис жиров в крови, гомеостазис кальция в крови, гомеостазис нейтральности (кислотно-щелочной баланс) крови. Но об этом не стоило бы говорить, если бы эпилог книги не был посвящен философским обобщениям. Эпилог называется «Взаимосвязь биологического и социального гомеостазиса». Логика системного мышления подсказывала, что существует подобие в механизмах саморегуляции систем любой природы.

Безусловно, во взглядах Гендерсона, Кеннона и ряда других их коллег-современников можно усмотреть редукционизм биологизаторского толка. Именно с этих позиций их и оценивают историки науки. В книге Гарленда Аллена «Науки о жизни в двадцатом веке» [12] IV глава так и называется «Механистический материализм и его метаморфозы: общая физиология, 1900...1930». В обстоятельной статье Стефана Кросса и Уильяма Албури «Вальтер Б. Кеннон, Л.Ж. Гендерсон и органические аналогии» [14] дан основательный анализ социокультурных предпосылок переноса биологических моделей на социальные системы, подробно рассмотрено влияние Кеннона и Гендерсона на развитие социологической мысли в Америке. Статья включает следующие параграфы: I. Культура кризиса; II. Кеннон и социальный гомеостазис; III. Клиническая социология Гендерсона; IV. Органическая аналогия. Авторы прекрасно понимают насколько, сильно повлияли взгляды этих ученых на формирование системного мышления и кибернетики, но вывод их, можно сказать, противоположный: «В науках об информации и контроле представление об организме само было пересмотрено» [13, с. 192].

Конечно, развитие системного мышления и появление теории систем может способствовать распространению редукционизма. При этом существует две опасности: 1) если теория систем это прикладная философия, то зачем нужна философия, т.е. отрицается ценность философии и философствования; 2) если теория систем описывает системы любой природы, то зачем нужны конкретные наук, т.е. отрицается ценность науки и специфика объектов различной природы. На мой взгляд, нет особой необходимости доказывать опасность таких подходов. Философия всегда будет шире теории систем, поскольку шире ее предмет и методы, а конкретные науки всегда будут конкретными, что совсем не отрицает смену научных парадигм. А именно так я и рассматриваю системное мышление в наше время – как научную парадигму с присущей ей системой ценностей, правил и процедур.

Как бы то ни было, но первая половина ХХ века – это эпоха становления системного мышления. Исследования конкретных наук, социально-политическая и социально-экономическая нестабильность в мире требовали осмысления и обобщения. И результатом этого процесса стало появление тектологии, кибернетики и ОТС. Винер ссылается на работы Гендеосона и Кеннона, а его коллега-физиолог А. Розенблют, с которым они совместно провели ряд исследований, натолкнувших Винера на кибернетические идеи – ученик В. Кеннона. Они все жили и работали бок о бок, участвовали в философском семинаре Ройса (1911...1913 гг.) и междисциплинарном семинаре Розенблюта (или, по крайней мере, знали об этом семинаре), знали о Первой мировой войне, русской революции, немецком фашизме, пережили большую депрессию 1929...1933 гг. Изучая механизмы стабильности организма вполне естественно было искать механизмы экономической, социальной, а сегодня и экологической стабильности. Сегодня этого требует практический подход к реализации идеи устойчивого развития. А в целом я рассматриваю распространение системной идеологии как возврат к древнему, характерному для мифологического сознания, синкретическому мировоззрению, но на новой интеллектуальной и технической базе.

Независимо от кибернетики и тектологии в 30-е годы австрийский биолог Людвиг фон Берталанфи разрабатывает общую теорию систем. В его теории главное понятие – «открытая система». Если у Винера главным образом исследуются технические системы и главный акцент сделан на внутренние обратные связи, то у Берталанфи особое значение уделено механизмам обмена веществом-энергией-информацией между живым организмом и окружающей средой и установлению внутреннего динамического равновесия – гомеостазиса. Также рассмотрен вопрос об усложнении живых систем, т.е. подготовлен подход к современной синергетике с биологической стороны. Но это особая тема.

**Список литературы**

1. Винер Н. Кибернетика. – М.: Наука, 1985.

2. Бергсон А. Творческая эволюция. – Мн.

3. Гендерсон Л.Ж. Среда жизни. – М.-Л.: Госиздат, 1924.

4. Лосский Н.О. Мир как органическое целое // Лосский Н.О. Избранное. – М.: «Правда», 1991. – С. 338...480.

5. Богданов А.А. Тектология: (Всеобщая организационная наука). В 2-х кн.: Кн. 1. – М.: Экономика, 1989.

6. Henderson L.J. The Order of Nature. An Essay. – Freeport, New York: Book For Libraries Press, 1971.

7. Henderson L.J. Pareto's General Sociology (A Physiologist's interpretation). – Cambridge: Harvard University Press, 1935.

8. Parascandola J. Henderson, Lawrence Joseph // Dictionary of Scientific Biography. – Volume VI. – New York: Charles Scribner's Sons, 1972. – pp. 260...262; Parascandola J. Notes on Source Materials: The L.J. Henderson Paper at Harvard // Journal of History Biology. – #4. – 1971. – pp. 115...118; Parascandola J. L.J. Henderson and the Mutual Dependence of Variables (from Physical Chemistry to Pareto) // Science at Harvard University (Historical Perspectives). – Bethlehem: Lehigh University Press; London and Toronto: Associated University Presses, 1992. – pp. 167...190.

9. Смотрицкий Е.Ю. Эволюционные идеи в истории химии. – Тезисы XXXIII научной конференции аспирантов и молодых специалистов по истории естествознания и техники. – Часть I. – М.:1991, ИИЕиТ. – С. 68...69; Васильева Т.С. Химическая форма материи и закономерный мировой процесс. – Красноярск: изд-во Красноярского ун-та, 1984. – 136 с.; Руденко А.П. Пути и перспективы решения экологических проблем в связи с развитием эволюционной химии // Философские проблемы глобальной экологии. – М.: Наука, 1983. – С. 178...196.

10. Коржуев П.К. Идеи А.Л. Чижевского и проблемы эволюции. – В кн.: Солнце, электричество, жизнь. – М.: Изд-во МГУ, 1969.

11. Cannon W.B. The wisdom of the body. – New York: W.W. Norton & Company, inc. Publisher, 1932.

12. Allen G.E. Life Science in The Twentieth Century. – Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney: Cambridge University Press. – pp. 73...111.

1. Cross S.J., Albury W.R. Walter Cannon, L.J. Henderson, and the Organic Analogy // OSIRIS, 1987, Second Series, Volume 3, pp. 165...192.

# 14. Смотрицкий Евгений. **"Становление системного мышления в первой половине ХХ века"**