

О системном методе
А.А. Зиновьев

Еще в 1954 г. в диссертации «Метод восхождения от абстрактного к конкретному» /автореферат опубликован в издательстве Московского университета/ автор сформулировал идею разработки методологии исследования сложных систем связей и в общих чертах описал некоторые черты этой методологии. Впоследствии автор убедился в том, что без тщательной логической обработки совокупности понятий, относящихся к эмпирическим связям и изменениям предметов немислимо всерьез говорить о упомянутой методологии, а решение этой задачи в свою очередь немислимо без пересмотра оснований логики вообще. В серии статей и книг автор неоднократно обращался непосредственно к проблематике методологии исследования систем связей, делая главный упор на необходимость подведения под нее достаточно богатой логической базы. Автор не считает эту задачу вполне завершённой. Но он полагает, что предложенная им концепция логики /и в особенности – «Логическая физика»/ позволяет вернуться к методологии исследования систем связей с большими основаниями, чем ранее. В данной статье автор предлагает вниманию читателя описание так называемого системного метода, которое в принципе может быть уточнено и детализировано в рамках средств «Логической физики». Хотя идеи статьи могут быть поняты и сами по себе, однако знакомство с книгой автора «Логическая физика» /М., 1972/ здесь предполагается. Любой достаточно большой кусок мира в данной области пространства и в данном временном интервале представляет собою скопление эмпирических тел, между которыми имеют место эмпирические связи. Среди таких скоплений имеются скопления особого вида, которые можно назвать эмпирическими системами. Примеры таких скоплений: организм животного, состоящий из огромного числа клеток, тканей, органов, головной мозг человека; муравейник; совокупность растений и животных в данной области; человеческое общество в данной стране; совокупность государств в Европе; научно–исследовательский институт и т.п. Вот некоторые их общие черты: между индивидами скопления имеются связи, обеспечивающие на то или иное время их определенную локализацию в пространстве; несмотря на изменения тел, входящих в скопление, последнее сохраняет некоторые устойчивые характеристики; воздействие на какую–то часть скопления отражается в прочих частях, причем – некоторым стереотипным образом; ответные реакции скопления на внешние воздействия обнаруживают также некоторый стереотип и т.д. Такого рода скопления постоянно исследовались в науке всеми имеющимися в ее распоряжении средствами. Но в последние десятилетия в связи с такими скоплениями возникли идеи создания особого метода – системного метода, применимого к исследованию любых скоплений такого рода. Эти идеи стимулируются /обычно – неосознанно и из вторых рук/ следующими обстоятельствами. В случаях изучения скоплений большого числа эмпирических тел и большого числа их связей типичными являются ситуации, когда невозможно или слишком громоздко установить число этих тел, когда число это колеблется и в каких–то пределах не играет роли, когда невозможно измерить величины воздействия одних тел на другие, когда эти величины меняются и взаимно модифицируются, когда невозможно узнать конкретное расположение тел и характер их конкретных связей в данное время и в данной области пространства и т.д. и т.п., – одним словом, когда действуют тысячи разного рода

«не», «нет», «не известно», «нельзя узнать», «не имеет значения» и т.п. И в таких ситуациях приходится оперировать суждениями, которые нельзя проверить эмпирически и нельзя вывести по общим правилам дедукции. Нужна какая-то компенсация за нашу неосведомленность и бессилие. Практически люди попадают в такие ситуации очень часто и очень часто принимают решения. Какая-то часть решений обеспечивает им конкретный успех, – основание, вполне достаточное для оправдания правомерности таких акций. При этом люди интуитивно руководствуются какими-то правилами. Системный метод в нашем понимании и должен дать по идее особые правила такого рода, – то есть правила получения знаний в ситуациях, о которых говорилось выше, когда обычные методы по тем или иным причинам непригодны.

Возьмем такой пример. Человеческий организм есть скопление эмпирических тел /клеток, тканей, органов/, которые, находятся в связи, что очевидно. Изобретается какое-то лекарство от определенной болезни. Врачи говорят: не забывайте, что организм – система; надо учитывать возможные последствия для Других частей и функций организма; надо учитывать индивидуальные особенности солногого и т.д. Но это не есть пример системного подхода. Люди испокон веков изучали сложные предметы и учитывали связи различных явлений. Разговоры о системах и системном подходе в таких случаях есть типичный пример моды на определенную Фразеологию и выгоды от ее употребления. Это – социальное явление, а не явление в области методологии науки.

Совершенно аналогично состоит дело в области социальных явлений. Здесь о системах всякого рода и о необходимости учитывать системный характер общественных явлений говорится столько, что понятие системы и системного подхода вообще утратило какой бы то ни было рациональный смысл. В приведенном примере из медицины надо исключить именно учет индивидуальных особенностей организма, учет факта расчленения его на части и наблюдение. Здесь системный подход будет иметь место лишь в том случае, если мы получили знание об организме как о системе определенным способом и затем заранее можем предсказать, к каким последствиям приведет то или иное воздействие на организм. Причем, не любые последствия имеются в виду, а строго ориентированные: с точки зрения ожидаемого результата данного воздействия.

Системный подход /метод/ состоит не в призывах учитывать то, что такое-то явление есть система, а в определенном способе такого учитывания. Исследовательские задачи, относящиеся к эмпирическим системам, разделяются на две группы: 1/ что из себя представляет данная эмпирическая система; 2/ какое значение для решения некоторых проблем имеет тот факт, что предмет, к которому относится эта проблема, есть эмпирическая система с такими-то характеристиками. Системный метод есть не всякое исследование эмпирических систем и не всякое использование знаний о них, а лишь некоторый стандартный метод получения знаний / сведений/ о системе и некоторый стандартный метод их использования в исследовательских задачах второй группы. Причем, система исследуется этим стандартным методом лишь с целью получить сведения, которые могут быть использованы соответствующим стандартным же образом, – исследование системы ориентировано на эту цель и детерминировано ею, а само это исследование дает лишь такие результаты, которые пригодны для такого способа использования. Здесь одно предполагает другое. Если оставить в стороне исторические причины, заставившие многих людей говорить о системном методе и

теории систем, то понимаемый таким образом системный метод является априорным по отношению к конкретным случаям научного исследования. Его невозможно открыть в готовом виде в практике науки, ибо его там еще нет. Его еще предстоит изобрести. В практике науки имеются лишь попытки осуществить это на конкретном материале и частично. Ниже мы охарактеризуем основные черты этого метода в том виде, поскольку это позволяет сделать наблюдение за отдельными фактами современной науки и чисто логическая интуиция.

Анализ эмпирической системы системным методом включает в себя выделение составляющих системы, Это суть: 1/ элементарные тела и элементарные связи; 2/ сложные тела и сложные связи; 3/ производные тела и производные связи, Эти составляющие исследуются определенным способом. Так что при описании метода надо ответить на вопрос: что надо узнать об этих составляющих? Поскольку это делается для того, чтобы получить некоторые характеристики системы в целом, то при описании системного метода надо ответить на вопросы: что надо узнать о системе в целом и как это сделать, имея в своем распоряжении определенные знания о ее составляющих? Это – синтетический аспект исследования системы системным методом.

Элементарные составляющие эмпирической системы суть элементарные тела и их элементарные связи. Не имеет значения, почему и как элементарные тела оказались совместно в данное время и в данной ограниченной области пространства. Достаточно знать, что это так или иначе имеет место, и в силу вынужденности совместного существования элементарные тела вынуждены вступать в определенные связи. Например, если мы какую-то группу людей рассматриваем как социальную систему, то не играет роли, как эта группа сложилась в данном месте. Их могли сюда собрать насильно /концентрационный лагерь, колония ссыльных/ или они могли здесь расплодиться на воле и создать традиционное общество. Системный метод исходит из того, что система уже есть.

Рассмотрим сначала элементарные тела. В случае социальных систем это суть люди, муравьи и т.п. В случае системного подхода элементарные тела рассматриваются как нечто нерасчленяемое на части. Не принимаются во внимание их пространственные размеры и формы, а также продолжительности их существования. Все это не отвергается. Как эмпирические индивиды элементарные тела имеют пространственные размеры, то есть их размеры больше нуля, и существуют во времени, то есть длительность их существования больше нуля. Предполагаются какие-то нормы на этот счет. Но для самого метода это роли не играет. Так, не имеет значения, каков рост и вес людей, сколько они живут и т.д.

Эмпирическая система есть скопление большого числа элементарных тел. В силу того, что последние вступают в многочисленные и разнообразные «соприкосновения» друг с другом, происходит своего рода «обтесывание углов», – приведение их к некоторому усредненному виду. Это – неизбежный результат массовости и вынужденности столкновений тел. В различных системах механизм осреднения различен. Но он есть. И имеет некоторые общие черты и результаты. Действие массового общества на индивида с этой точки зрения, например, аналогично действию морских волн на обломки скал. Конечный результат тех и других – некий средний, обкатанный индивид, в принципе заменимый любым другим индивидом данной категории. Так что указанное выше отвлечение от различий элементарных тел отражает вполне объективную тенденцию

эмпирических систем. Поскольку для реализации тенденции осреднения нужно достаточно большое время, результаты системного подхода имеют силу, надо думать, в достаточно больших временных интервалах. Элементарные тела обладают какими-то признаками. В случае системного метода принимаются во внимание только такие признаки, которые мы называем действиями. Это – в конечном счете какие-то движения тел / например, движение рукой, «шевеление мозгами», разговор и т.п./ . Эти действия не анализируются. Они принимаются как данные. Здесь нужна логическая обработка совокупности языковых выражений, относящихся к действиям эмпирических предметов вообще.

Фиксирование действий элементарных тел служит основой введения терминов, обозначающих потенциальные признаки или способности к действиям такого рода / способность говорить, думать, передвигаться и т.п./ . В общем эти термины имеют такой смысл: если имеются какие-то подходящие условия, то способности к действиям осуществляются в действиях / реализуются/ .

Упомянутые потенциальные признаки элементарных тел / способности/ измеряются. Конечно, здесь нельзя заранее исключать современные способы измерения.

Однако, из сформулированной в самом начале установки должно быть очевидно, что получаемые системным методом знания будут весьма приблизительны, ориентировочны, удобны лишь для некоторых случаев поведения систем. Поэтому основными характеристиками изучаемых явлений при этом будут такие, которые фиксируются в терминах оценок и предпочтения. Системный метод по самой сути дела должен быть методом оценочных измерений. Несколько общих замечаний по этому поводу.

В случае системного подхода приходится говорить о том, что предметы системы предпочитают совершать такие-то действия из данного множества действий / хотя не обязательно только их совершают/, что система предпочитает такие-то состояния прочим и т.п. Однако, это есть лишь литературная форма выражения, скрывающая суть дела, а именно то, что это мы / то есть исследователи или участники событий/ предпочитаем видеть мир таким, как будто бы он сам предпочитает быть именно таким. На увидим ниже, здесь речь идет не о законах природы как таковых, а о нашем способе отбора материала для рассуждений и о способе наблюдения, который по своей ориентации дает нам такие результаты. Например, мы производим вычисления каких-то положительных и отрицательных величин системы. Из самого определения последних следует, что положительные величины имеют тенденцию к снижению, а отрицательные – к увеличению. Мы в качестве положительных и отрицательных выбираем именно такие. Поэтому, естественно, предпочтительно рассматривать эти величины по таким принципам: положительные не могут быть больше некоторого максимума / для данной системы/, а отрицательные ниже некоторого минимума. Предпочтительно принимать во внимание при расчетах некоторый заниженный уровень положительных величин и некоторый завышенный для отрицательных.

Оценка величин в баллах широко известна / спорт, учебные заведения/. В случае системного исследования необходима единая для всех оцениваемых в баллах явлений системы шкала оценок. Число баллов должно быть конечно и невелико. Большое число баллов, создавая трудности вычислений, абсолютно ничего не прибавляет к содержанию и точности знаний. Достаточно сказать, например, что даже пятибалльная

система оценок в учебных заведениях избыточна /«колы» почти не ставят, а разница между «четверкой» и «пятеркой» размыта/. Например, в случае социальных систем достаточно трехбалльной оценки, ибо сверхмаленькие системы не играют заметной и самостоятельной роли, а сверхбольшие фактически распадаются на скопления различных систем. Так что с точки зрения удобств исследования системным методом такие страны, как Китай и Индия, с социологической точки зрения целесообразно рассматривать как агрегаты из социальных систем среднего или выше среднего ранга.

Некоторым первичным признакам предметов приписываются оценочные величины, а для производимых признаков указывается метод вычисления аналогичных величин, исходя из первичных. Первичные величины вводятся из наблюдений, экспериментов и по соглашениям. По соглашениям же принимается метод расчета производных величин. Он должен быть единым для всех величин такого рода данной системы. Причем, метод вычисления должен быть построен так, чтобы положительные производные величины не возрастали сравнительно с максимальными исходными, а отрицательные не уменьшались сравнительно с минимальными исходными. Например, при вычислении интеллектуального потенциала страны не должна подучаться величина, превосходящая интеллектуальный потенциал ее наиболее выдающихся мыслителей. Сложность метода вычисления не усиливает степень точности выводов.

* * *

Пусть, далее $p_1, p_2...$ суть предикаты, обозначающие рассматриваемые способности элементарных тел. Если они не определяются друг через друга /независимы/, то число таких предикатов /независимых способностей/ конечно. Назовем их первичными. Тенденция /или стремление/ свести их к минимуму естественна. Если даже допустить, что число таких способностей бесконечно, то практически это не играет никакой роли. Даже на однократную реализацию способности нужно время x . Если продолжительность существования тела равна y , то за все это время он не может реализовать число способностей, которое больше x/y так как в случае системного подхода предполагаются регулярно реализуемые способности, то число первичных способностей тел практически оказывается очень небольшим /по нашим наблюдениям, даже в сложных случаях принимается во внимание одна–три первичных способности/.

Мы уже сказали, что в качестве первичных способностей отбираются регулярно реализуемые способности элементарных тел, свойственные всем телам. Отклонения от нормы, разумеется, бывают, но их нельзя принимать во внимание в логическом анализе, элементарные тела различаются лишь по величине первичных способностей. Здесь имеются минимальные и максимальные пределы, выхода за которые делает элементарное тело нежизнеспособным. Например, люди страдают и погибают не только из–за чрезмерной глупости и нечестности, но и от чрезмерного ума и чрезмерной честности. Имеет силу тенденция к осреднению, – один из ближайших эффектов системы.

Первичные способности элементарных тел отбираются такие, что система как целое и отдельные группы из ее элементарных тел в свою очередь рассматриваются с точки зрения этих способностей. И одна из главных задач системного метода – дать метод установления величин этих способностей для групп элементарных тел и системы в целом. Например, указать метод вычисления нравственного и интеллектуального

потенциала общества, исходя из таковых для индивидов.

Первичные способности элементарных тел разделяются /условно говоря/ на положительные и отрицательные/. Это разделение – опытный факт. В общем виде здесь можно заметить лишь следующее. Для выработки и сохранения /в общем, для обладания/ положительной способности требуется значительное усилие, а для отрицательной – нет. Здесь нет никакой нравственной оценки. Например, чтобы научиться хорошо воровать или стать хорошим карточным шулером, нужны значительные усилия, а добропорядочным гражданином можно иногда стать без всяких усилий.

Система как целое имеет какие-то пространственные размеры и положение. С точки зрения системного подхода важно лишь число элементарных тел, входящих в нее. Это число и будем считать размерами системы. Это число конечно. В зависимости от физической природы элементарных тел имеются какие-то минимальные и максимальные размеры системы. Если размеры меньше этого минимума, то между телами не могут установиться такие связи, которые дают регулярный массовый /системный/ эффект. Если размеры больше максимума, то система распадается вообще, распадается на подсистемы, из нее выделяется часть в качестве нормальной системы и т.д. При измерении размеров системы нет надобности пересчитывать эмпирические тела с точностью до какого-то определенного числа. Дзета точно оценить размеры в оценочных понятиях или баллах /например, малая система, средняя, большая; система десятибалльная и т.п./.

Введем понятие минимума, максимума и диапазона качества системы. Система есть некоторый предмет A /организм, общество, государство и т.п./. Пусть m есть стабильное число элементарных тел системы /устанавливается опытным путем/. Пусть n есть максимальное число элементарных тел такое, что если такое число тел исключить из системы, то система все равно остается предметом A . Аналогично пусть K есть максимальное число элементарных тел, прибавление которых к системе сохраняет ее как предмет A . Число $m-n$ есть минимум качества системы, число $m+k$ есть максимум качества, а число $n+k$ есть диапазон качества. Например, государство может потерять какую-то часть населения или принять в себя дополнительное число людей, не меняя своего качества данного государства /политического и социального строя и т.п. /.

Эмпирическую систему образует большое число элементарных тел, осуществляющих регулярно большое число действий. Это – массовое явление. Причем, эмпирические тела вынуждены «вариться в одном котле» и вынуждены осуществлять определенные действия друг по отношению к другу. Эти действия и образуют элементарные эмпирические связи системы.

Чтобы элементарное тело могло существовать в качестве элемента системы, оно должно осуществлять определенные действия по отношению к другим элементарным телам системы, – системные действия. Оно должно иметь не просто способности, но способности к бытию в системе, и регулярно осуществлять их на деле. Эти действия суть непосредственные соприкосновения с другими телами, – воздействия на них /«толчки» / и воздействия от них. При этом тела что-то теряют /отдают/ или что-то приобретают /получают/, – вещество, энергию, информацию и т.п.

Число элементарных тел системы, на которое воздействует данное элементарное тело регулярно, конечно /что можно доказать логически/

и невелико /опытный факт/. Оно зависит от конкретных особенностей системы. Однако, можно указать логически допустимые границы. Для данной системы это число постоянно или во всяком случае тяготеет к некоторой постоянной величине. Например, в случае социальных систем число подчиненных, которым начальник регулярно отдает распоряжения лично, обычно есть довольно постоянная величина. Аналогично число элементарных тел, которые регулярно воздействуют на данное тело, тоже не велико и постоянна для данной системы. Например, в случае социальных систем индивид имеет сравнительно небольшое и устойчивое число начальников, непосредственно и регулярно дающих ему приказы. Имеется некоторое соотношение этих чисел. Оно, надо думать, тоже постоянно для данной системы. Подчеркиваем, что здесь имеются в виду не любые связи тел с другими телами, а лишь связи, образующие данную /выделяемую/ систему. В случае социальных систем, например, в качестве таковых могут быть выделены лишь отношения господства и подчинения. В случае достаточно больших систем указанные числа образуют основу распада системы на группы элементарных тел или объединения последних в группы и образования иерархии тел и связей системы /производных тел и связей/.

Воздействие одного элементарного тела системы на другое есть некоторая измеримая величина. Здесь опять-таки предполагается оценочное измерение /например, в пятибалльной системе, в понятиях предпочтения и т.п./. Эти величины разделяются на положительные и отрицательные. Положительные, если речь идет о случаях, когда тело что-то приобретает, и отрицательные, когда оно что-то теряет. Впрочем, это разделение условно. Оно есть опытный факт. Сам акт воздействия предполагает время и какие-то затраты, что фиксируется в утверждении такого рода: если тело a передает телу b величину x / теряет x / во время t_1 , то тело b получает /приобретает / от тела a величину x/k во время t_2 , где k и t_2-t_1 суть некоторые константы системы. Тот факт, что $k>1$ и $t_2-t_1>0$ можно обосновать логически. Отсюда можно получить, что положительные величины уменьшаются, а отрицательные возрастают. Если соответствующие контакты известны, то можно выяснить, через какое число посредников /то есть на каком расстоянии от источника/ воздействия затухают /прекращаются/. Например, приказание, отданное начальником A , через несколько промежуточных инстанций уже теряет силу и на местах не исполняется. И это – не случайный дефект данного учреждения, а нормальный эффект системы. Интересно, между прочим, что в таких случаях прямо противоположные приказы имеют один и тот же эффект.

Упомянутые потери передачи воздействия не вступают в конфликт с законами сохранения физики, так как эмпирическая система не есть изолированный кусок мира, а есть лишь своеобразная сетка, накладываемая на реальные куски мира и частично организующая их. Из системы всегда что-то выпадает и теряется, – неизбежные издержки на организацию. Но в нее также кое-что поступает извне, как нечто подлежащее системной обработке. В частности, для эмпирических систем с точки зрения рассматриваемого метода вполне допустимы и естественны случаи, когда источник воздействий одних индивидов на другие не имеет причинных оснований. Если система существует, то некоторые ее тела обладают способностью к имманентному продуцированию воздействий – они воздействуют, передавая нечто другим телам, не получая это нечто от других. Так что наряду с

затухающими рядами воздействий здесь имеют место внезапные первичные воздействия из ничего. Задача системного анализа – точно фиксировать такие точки в системе /как и случаи воздействия без последствий/. Принципы детерминизма, согласно которым всякое эмпирическое событие имеет причину и следствия, лишены здесь смысла. Пример таких имманентных поступлений в систему в случае социальных систем – намерения власть имущих провести реформы. В рамках социальной системы такие намерения не имеют источников и даже объяснений в ее терминах.

Системное действие элементарного тела a будем называть свободным, если и только если никакой другой индивид b не вынуждает a совершать это действие и не препятствует его осуществлению. Возможны случаи, когда всякая реализация данной способности свободна, когда некоторые реализации свободны, а некоторые – нет, и т.д. Так что при характеристике системы с точки зрения свободы действий ее элементов возможны различные вычисления, учитывающие следующее: 1/число полностью свободных способностей; 2/число частично свободных способностей; 3/число полностью несвободных способностей; 4/число частично несвободных способностей; 5/фактический процент свободных действий в общем числе действий; 6/различные комбинации 1–5. Можно ввести понятия потенциальной, фактуальной и суммарной степеней свободы элементарных тел. Например, потенциальную степень свободы элементарного тела можно определить, приписывая определенный «вес» частично или полностью свободным способностям и «вес» частично или полностью несвободным способностям и вычисляя отношение этих «весов». Фактуальная степень свободы вычисляется, как указано в пункте 5, суммарная – как функция от потенциальной и фактуальной. Степень свободы группы тел системы есть функция от числа членов группы и некоторых других характеристик системы, о которых скажем ниже. Логические границы ее: она не больше степени свободы самого свободного члена и не меньше самого несвободного. В зависимости от типа системы она может иметь тенденцию к стабилизации на том или ином уровне. Степень свободы системы в целом сводится к степени свободы ее элементарных тел и групп. Это – некоторая характеристика последних с учетом того, что они включены в систему.

Пусть в некоторое время t индивид a может совершить только одно из действий x и y , причем оба эти действия свободны. Пусть x менее опасно для сохранения a , чем y , или x более благоприятно для сохранения a , чем y . Раз a существует достаточно долгое время и в это время постоянно испытывает воздействия других тел и сам совершает действия, то в a есть нечто такое, что заставляет его хотя бы в отношении некоторых действий отдавать предпочтение действию x , перед y . Это что-то мы называем стремлением к самосохранению.

Например, в случае с социальными индивидами средний нормальный индивид выбирает тот вариант поведения, который при всех прочих равных условиях сулит ему меньшую опасность или большую выгоду. Это стремление к самосохранению у разных по физической природе индивидов осуществляется по разному, имеет раз личные механизмы. И они должны быть описаны /в случае системного подхода/ соответствующей системой постулатов /утверждений, определений, аксиом/. Из них выводятся следствия для ситуации, когда это стремление реализуется в системе /в отношении к другим телам/.

Пусть, далее, в некоторое время t индивид a может совершить одно из действий x и y по отношению к другому индивиду b , и действия эти оба

свободны. Пусть действие x менее благоприятно для b или более опасно для него, чем y . В нормальном индивиде системы /в данном случае – в a есть нечто такое, что заставляет его отдавать предпочтение действию x перед y . Это – другая сторона стремления к самосохранению. Например, в случае с социальными индивидами это стремление выражается в стремлении ослабить позиции прочих социальных индивидов или по возможности помешать их укреплению, ибо каждый социальный индивид есть потенциальный конкурент и противник любому другому. Эффект осреднения можно; получить как следствие этих двух только что рассмотренных принципов.

Каждое элементарное тело системы что-то получает от других и что-то отдает другим. Пусть m есть некоторая величина стабильно получаемого, n – отдаваемого. Пусть k есть максимальная величина, на которую можно сократить получаемое, а l – максимальная величина, на которую можно увеличить отдаваемое, без уничтожения данного тела или без нарушения его функций. Некоторая функция от величин m , n , k , l дает коэффициент выживаемости элементарного тела. А аналогичный коэффициент для групп и системы в целом вычисляет как функция от числа элементарных тел и других характеристик системы /см. ниже/. В случае социальных систем такие величины суть, например, пределы в которых колеблются затраты труда и средства существования людей. В сочетании с величинами качества можно вычислять более многосторонние показатели системы.

Сложные тела системы суть скопления из двух и более элементарных тел – группы элементарных тел, группы таких групп и т. д. Так что можно различать ранги тел системы: первый ранг – элементарные тела, второй – группа из элементарных тел, третий – группа из тел второго ранга и т.д. Очевидно, что данной системы имеется предельное конечное число рангов. Для каждого типа систем имеются какие-то минимальные и максимальные размеры групп, зависящие от рассмотренных выше способностей эмпирических тел вступать в регулярные связи с определенным конечным числом других тел. Система в целом выступает как группа групп и имеет определенный ранг /скажем, групповой ранг/. Производные тела суть продукт деления функций в системе. В силу группировки тел происходит их деление по таким рубрикам по их функциям в системе: 1/тела, которые только воспринимают воздействия от других тел системы; 2/тела, которые только продуцируют воздействия на другие тела системы; 3/тела, которые воспринимают воздействия и производят воздействия на других. В третьем случае одни из них продуцируют воздействия, другие – передают от других /посредники/, третьи – делают то и другое. В социальных системах, например, это – иерархия власти. Производные тела системы суть тела, которые реализуют свои способности исключительно в отношении других тел системы. Они могут быть простыми и сложными /например, дирекция учреждения есть группа/. Здесь точно также можно говорить о рангах. Важно соотношение групповых рангов и рангов производности. В социальных системах, например, имеется тенденция к их совпадению, но полного совпадения нет.

Сложные и производные тела рассматриваются по тем же признакам, что и элементарные. Задача системного метода – указать правила расчета величин признаков /способностей/ групп по величинам соответствующих признаков входящих в них элементарных тел. Здесь могут быть выбраны самые различные методы. Например, при вычислении интеллектуального потенциала группы научных работников из пяти человек можно поступить

двумя способами. Первый способ: оценочный балл группы равен среднеарифметическому от оценочных, баллов членов группы /с соответствующим округлением/. Второй способ: если m – число сотрудников с баллом выше среднего, а n – число сотрудников с баллом не выше среднего, и $m > n$ (.или $n > m$), балл групп есть среднеарифметическое от оценочных баллов сотрудников с баллом выше /соответственно ниже / среднего. Имеются логические границы оценки: величина x способности P группы тел не больше y/k и не меньше $z \cdot k$, где y есть максимальная из величин P членов группы, z – минимальная, а k – некоторая константа / $k > 1$ /. Например, группа из k – руководителей не умнее самого умного и не глупее самого глупого. Чем больше группа, тем более величина способности P приближается к средней. В случае социальных систем имеет место даже тенденция снизить эту величину ниже среднего уровня. Трудно сказать, есть это специфическое качество людей или общее свойство систем.

На основе фиксирования рангов группировки и производности можно ввести понятие глубины системы. Для данной системы имеется некоторая величина отношения глубины и размеров системы, определяющая понятие нормальной системы. Степень отклонения реальной величины глубина системы от нормальной есть одна из важнейших характеристик системы в целом.

Сложные связи системы суть соединения двух или более простых. Мыслимы лишь три основных типа таких сложных связей: 1/ два тела непосредственно воздействуют на одно; 2/ одно тело непосредственно воздействует на два; 3/ одно тело воздействует на другое через третье /через посредника/, то есть тело воздействует на другое и испытывает воздействие третьего. В этом пункте требуется общая логическая теория эмпирических связей. В частности, для системного подхода важен такой общий принцип: величина воздействия одного тела на другое не зависит от прочих связей системы. Здесь речь идет не о последствиях воздействия, а лишь о величине воздействия. Например, в случае воздействия двух тел a и b на c вычисляется результат их совместного действия /например, по правилу параллелограмма сил/. Если одно из a и b не действует, то результат будет иной в смысле положения /состояния и т.п./ c . Во величина воздействия тела a или b на c в обоих случаях одна и та же.

Производные связи системы суть связи между производными телами и между телами в производных группах. Возможна иерархия производных связей. Опять-таки имеются границы для рангов этих связей. Отношения числа производных связей к общему числу связей /опять-таки в оценочных величинах/ есть также одна из важнейших характеристик системы. Здесь также можно установить некоторое понятие нормы и высчитывать степень и направление отклонения реальной величины от этой нормы, – скажем, показатель паразитарности /или ожирения/ системы.

Измерения величин по всем указанным выше направлениям позволят ввести некоторые характеристики системы в целом, – характеристики системы как своеобразной среды, в которой происходят или должны по идее происходить интересующие нас события. Знание этих характеристик должно дать

возможность предвидения как характера протекания предполагаемых или происходящих в среде – системе событий, так и поведения самой системы в ответ на это событие. Измеряемые базисные величины в общем таковы: 1/ способности тел системы и их величины; 2/ размер

системы /число элементарных тел, выражаемое в оценочных величинах; 3/ число тел, с которыми вступает в связь элементарное тело; 4/ коэффициенты потерь в связях; 5/ размеры групп; 6/ранги групп; 7/ ранги производных тел; 8/ ранги производных связей и т.д. Из отношений этих величин можно установить такие характеристики системы в целом, как плотность, связность, устойчивость, инертность, динамичность, выживаемость, тенденции эволюции и т.п., которые надо принимать во внимание при решении проблем, связанных с системами. Вот характерные примеры системного подхода. Определенными методами подсчитано, что в текущем году ожидается урожай хлеба x возникает вопрос: сколько хлеба мы будем иметь в этом году? Отнюдь не x . Если мы знаем социальную систему данного общества, то в решении этой проблемы мы учтем некий системный коэффициент /это – не естественные потери, а совсем иное, – потери на характер системы/ и получим, что мы будем иметь /допустим/ хлеба не более половины x . Другой пример. Сосчитано, что на постройку здания потребуется y денежных затрат. Имея определенный системный коэффициент, выясненный из определенного способ исследования социальной системы, мы заранее можем сказать, что фактически будет затрачено не менее двух y . В этих примерах учитывается влияние системной среды на некоторые явления, происходящие в ней. Другой тип задач – выяснение того, что произойдет с самой системой в случае определенных воздействий на нее. В социальной системе с сильно развитой бюрократической иерархией /высокий ранг группировки/ борьба против непомерно разрастающегося бюрократического аппарата, например, имеет следствием увеличение этого аппарата в определенных размерах. Третий тип задач – выяснение имманентных тенденций того или иного фрагмента мира, находящегося под влиянием данной системы. Например, система организации современной науки имеет тенденцию к непомерному развитию паразитарных явлений науки, к увеличению доли производных организаций и связей сравнительно реально работающими. Причем, не требуется широких эмпирических наблюдений, чтобы заметить это. Это явление можно предсказать априори, исходя из некоторых очень простых свойств системы данного типа, заметных невооруженным глазом, и общих принципов системного подхода.

Задачи, связанные с системами, разделяются на две группы в таком плане: одни из них требуют знания лишь характеристических показателей системы в целом, а другие еще и знания о том, какой конкретно фрагмент системы практически важен для решения данной проблемы. Сами эти фрагменты могут быть в свою очередь измерены по заранее установленной схеме. Например, в характеристику такого фрагмента могут войти следующие величины: число элементарных тел, максимальный ранг групп и производных тел, число групп различных рангов и т.д. И благодаря этим сведениям в действие общих системных показателей могут быть внесены соответствующие коррективы. Например, если данный фрагмент системы рассматривать как самостоятельную систему и если при этом обнаруживается, что отношение глубины фрагмента к его размерам меньше такового для системы в целом, то системный коэффициент, снижающий положительные величины должен быть увеличен в соответствующей пропорции.

Подобно тому, как привычные методы науки, базирующиеся на измерении длин, весов, температур и т.п. тел, суть изобретения человечества, системный метод есть также определенный метод измерения изучаемых явлений. В реально практике науки уже сделано многое в этом

направлении. И правомерно поставить вопрос об унификации в этом деле, то есть о выработке и принятии некоторых единых стандартов системных измерений.

Москва, 1974 г.