

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ

*Владимир Владимирович Коротяев
maksim.korotyayev@mail.ru*

Автор в течение более четверти века вынашивал системные идеи с целью их обобщения и синтеза и, в результате, возникла теоретическая работа «Философские основания Общей теории систем», отданная в настоящее время в издательство. В рамках объёма статьи, мы постарались кратко изложить суть разработанных концептуальной модели системы и математической модели диалектической системы.

Многие современные философы разделяют точку зрения на устройство мироздания, базирующуюся на признании системного принципа организации материи. По-видимому, ОТС – Общая теория систем, есть недостаточно созревший пока плод совместных усилий многих учёных и философов, начиная от А.А.Богданова, продолжая Л. фон Берталанфи, И.Р.Пригожиным, А.Н.Аверьяновым, А.И., Уёвым, Ю.А.Урманцевым и многими другими, внёсшим и вносящим тот или иной вклад в развитие теории. В рамках ОТС в качестве самостоятельных существуют несколько направлений научных исследований, в том числе и синергетика, активно развивающаяся в настоящее время.

В основу нашей работы положен исходный системный принцип, на основе которого разворачивается исследование и возникает структура понятий, принимающих статус философских категорий вследствие универсальности объекта исследования – системы. Суть принципа проста – мы принимаем положение о том, что система осуществляется посредством построения взаимоотношения между её качественно неделимыми единицами – элементами системы. Элементы строят взаимоотношение через определённое системообразующее свойство, названное согласно положениям диалектической логики их субстанциональным свойством. Некоторая система, обладая конкретным необходимым свойством, может стать элементом рассматриваемой системы и включиться в процесс взаимоотношений элементов. Такое свойство для данной системы и будет субстанциональным.

В основу работы так же положено понимание существующей объективной реальности как системы систем, то есть абсолютной системы, ни от чего и ни от кого не зависящей. Объективная реальность существует как система – мы следуем именно этому положению. Основываясь на исходном системном принципе, мы, исследуя объективную реальность, должны выделить элемент данной системы и субстанциональное свойство её элементов. Для обозначения элемента системы «объективная реальность», то есть единицы мира, мы предлагаем понятие «система», учитывая, что объективная реальность есть система систем. Для обозначения субстанционального свойства систем – понятие «движение», ибо именно через движение системы строят свои взаимоотношения. Во взаимоотношении реальных систем через движение, следовательно, скрывается тайна закономерностей существования объективной реальности.

Основываясь на известном определении материи В.И. Лениным и исходном определении материи П.Гольбахом, французским философом эпохи Просвещения в работе «Система природы», а именно: «материя есть всё то, что воздействует каким-нибудь образом на наши чувства...» [1.с.84], мы для обозначения объективной реальности предлагаем именно понятие «материя». Итак, наша работа основывается кроме исходного принципа ещё и на том положении, что Материя (пишем с заглавной буквы, как единственную в своём роде) есть система всех систем, есть абсолютная система, в основе своей имеет элемент – систему, и системы строят взаимоотношения через субстанциональное свойство – движение. Движение Материи мы воспринимаем только через движение её конкретных элементов – систем.

Такое понимание Материи многим покажется спорным, хотя оно основывается именно на исходных определениях понятия. Ведь материя, в большей степени физиками, воспринимается как некоторая объединяющая субстанция. Если бы мир не был устроен системно, а как-то по-другому, то это могло бы возможно соответствовать реальности. Приняв системный принцип организации Материи, мыслить Материю как субстанцию уже нельзя. Активной субстанцией, всё

объединяющей, является именно движение как субстанциональное абсолютное свойство систем. Система существует, если обладает движением, то есть определённой субстанцией, обуславливающей её сущность. Сама система есть форма для субстанции. Движение Материи проявляет себя всегда в движении конкретных её элементов – систем. Субстанция «перетекает» из одной формы в другую – движение системы величина переменная. Следовательно, понятие «материя» не может отображать субстанцию, а отображает объективную реальность, как её и определяли классики материализма. Впрочем, для исследования нам не столь важно, как мы назовём «систему всех систем», нам необходима именно такая система, чтобы исследовать отношения между её элементами и между каждым конкретным элементом и данной системой. Объективная реальность влияет на данную систему через *условия существования*, без учёта которых исследование не может быть полным. Тем, кому претят наши представления о Материи, пусть называют абсолютную систему несколько умозрительным понятием «Универсум» или каким-либо другим – сам характер исследования от этого не изменится.

Собственно, мы выше выразили суть первой главы своей работы «Основания теории систем», и всё дальнейшее исследование развёртываем логически без привлечения иных допущений, придавая ему научно-философский характер. Наша дальнейшая цель – *установление всеобщих закономерностей развития взаимоотношения между элементами в любых системах через перераспределение движения между ними*.

Система существует, если каким-то образом проявляет себя, то есть *влияет* на другие системы. Понятие «влияние» мы принимаем как исходное в исследовании перераспределения движения между системами, и обозначаем им передачу движения от одной системы к другой. Тогда обмен движением между двумя системами, соответствующий взаимному влиянию, логично отобразить в понятии «отношение», а взаимный обмен между определённым кругом систем – элементов некоторой системы, понятием «взаимоотношение». Движение системно и в его основе мы наблюдаем элемент – *действие*. Взаимоотношение между элементами в системах строится через *системы действий*. Понятием «воздействие» отобразим соответствующую систему действий как форму влияния одного элемента на другой, понятием «взаимодействие» – форму отношения, понятием «поле взаимодействия» – форму взаимоотношения элементов системы.

Всё очень логично и мы открываем для себя оригинальный принцип построения концептуальной модели системы, заключающийся в том, что новые понятия возникают естественным путём и отображают те или иные конкретные системы действий. Причём, мы замечаем, что возникающие понятия широко известны, универсальны, выработаны философской мыслью исторически, и мы только устанавливаем между ними конкретную взаимосвязь – формируем систему понятий.

Обращая внимание на то, что влияние элементов друг на друга в реальных системах носит характер или *противодействия* или, *содействия*, мы устанавливаем критерий разделения этих двух форм влияния, а именно: соответственно, ослабление или усиление субстанционального свойства элемента, на которого направлено влияние. Это тоже наше маленькое философское открытие, составляющее суть второго принципа теории – исходного диалектического принципа. Из множества действий одни действия элемента на другой элемент работают на увеличение субстанционального свойства последнего, другие – на уменьшение. Система первых действий есть содействие, соответственно, система вторых – противодействие. Преимущество одной из этих систем действий, находящихся в диалектическом единстве, и даёт название фактической форме воздействия. То есть, фактическое содействие включает в себя и противодействие, как другую сторону диалектического единства и наоборот. Кроме диалектического единства двух систем действий мы вводим понятие «формального единства» – единства систем действий двух систем, вступивших в отношение.

Нам видится логичным отобразить в понятии «противоречие» формальное единство противодействий друг другу двух элементов, а в понятии «связь» – формальное единство взаимных их содействий. Соответственно, касаясь форм взаимоотношения, мы вводим понятия «поле противоречия» и «взаимосвязь», заполняя окончательно все ячейки матрицы взаимоотношения элементов в системе. Возникает следующая структура понятий, по своей универсальности принимающих статус философских категорий:

Влияние	Отношение	Взаимоотношение
	Действие	
Воздействие	Взаимодействие	Поле взаимодействия

Противодействие	Противоречие	Поле противоречия
Содействие	Связь	Взаимосвязь

Всем понятиям в работе даются вербальные определения, через которые осуществляется конкретная взаимосвязь между ними. Необходимо заметить, что ничего подобного в установлении взаимосвязи между данными философскими категориями нам ранее встречать не доводилось – это совершенно новое знание.

Далее мы исследуем отношение между системами различных относительных уровней, а именно между элементом и собственно исследуемой системой. Такое отношение мы определили в понятии «субстанциональное отношение». Взаимодействие системы и её элемента есть субстанциональное взаимодействие, и есть само *существование элемента*. Уберём абстрактно это взаимодействие, и исходная система перестанет существовать как элемент данной системы. Формальное единство взаимных противоречий элемента и системы отобразим в понятии «субстанциональное противоречие», а формальное единство их взаимных содействий – в понятии «субстанциональная связь». Система действий системы на свой элемент – «организация элемента», система действий элемента на систему – «движение элемента». В рамках статьи сложно обосновать введение того или иного понятия в структуру. В любом случае важен принцип взаимосвязи универсальных понятий, а по тем или иным понятиям возможна дискуссия – здесь мы только предлагаем и ничего не утверждаем.

Используя известные исторически выработанные понятия, заполняем матрицу субстанционального отношения:

Движение элемента	Существование элемента	Организация элемента
Дисфункция элемента	Субстанц. противоречие	Неравновесное положение
Функция элемента	Субстанциональная связь	Равновесное положение

В столбцах предложенных нами структурных звеньев общей структуры понятий нами представлены диалектические единства, а в строках – формальные единства систем действий. Следующий шаг – заполнение матрицы системы субстанциональных отношений, то есть системы всех конкретных единичных отношений элементов и данной системы. Так *структуру системы* мы определяем как систему всех равновесных положений, а *функцию системы* – как систему отдельных функций элементов, *состояние системы* – как систему элементарных существований и т. д. Особый случай с заполнением ячеек матрицы, соответствующих системе движений элементов и системе организаций элементов. Здесь мы ввели и использовали понятия «время системы» и «пространство системы», утверждая реальную значимость в исследовании систем именно этих систем действий. В понимании того, что каждая система имеет и собственное пространство, и собственное время и эти понятия отображают конкретные системы действий, заложен глубокий философский смысл, позволивший нам в дальнейшем найти форму математической модели развития диалектической системы.

Проведём простой мысленный опыт и абстрактно увеличим интенсивность действий в развивающейся системе во взаимоотношении элементов на 10% с сохранением их последовательности. Система достигнет своей зрелости раньше во времени более общей системы, элементом которой является, на 10%. Мы видим, что собственное время системы относительно и его функция обусловлена интенсивностью действий. Аналогично обстоит дело и с пространством системы. Организация движения элементов происходит последовательно и постепенно через переход от поля противоречия к взаимосвязи – строится пространство системы, где в каждой его точке, в каждом его относительном положении определено конкретное воздействие на элемент, если он здесь находится. Система этих точек, этих относительных положений и есть собственное пространство системы. Вся сложность постижения понятий «время» и «пространство» обусловлена тем обстоятельством, что времён и пространств столько, сколько существует систем. Мы же пытаемся постичь сущность некоего абсолютного времени. Что значит в принципе сама возможность вербального определения данных философских категорий? Давайте обсуждать, доказывайте обратное, но в рамки Общей теории систем гармонично вписывается именно такое представление об относительности данных понятий, их применимости только к конкретным реальным системам. Предлагаем следующее заполнение матрицы системы субстанциональных отношений:

Время системы	Состояние системы	Пространство системы
Дисфункция системы	Поле против. системы	Деструкция системы
Функция системы	Взаимосвязь системы	Структура системы

Следующие ожидаемые девять понятий мы должны определить, заполняя матрицу абсолютного отношения – отношения между Материей и системой, как её элементом. Существование системы есть формальное единство её *движения* и *организации*, и есть диалектическое единство её *деградации* и *развития*. В системе на протяжении её существования две системы действий деградация и развитие присутствуют в том или ином соотношении. Преимущество одной из них фактически свидетельствует о развитии или деградации системы в той или иной точке существования. Движение системы есть диалектическое единство её *энтропии* и *энергии*, проявляющих себя в той или иной пропорции. Развитие – формальное единство *энергии* и *устойчивости*, деградация – формальное единство *энтропии* и *неустойчивости* системы.

Движение системы	Существование системы	Организация системы
Энтропия системы	Деградация системы	Неустойчивость системы
Энергия системы	Развитие системы	Устойчивость системы

Формированием единой структуры понятий, состоящей из четырёх взаимосвязанных структурных звеньев, мы заканчиваем обширную главу своей теоретической работы «Теория строения систем». Данная глава и действительно имеет все свойства самостоятельной теории – свои исходные положения, свои принципы, свою систему понятий – концептуальную модель строения системы.

Следующая глава посвящена динамике осуществления взаимоотношений элементов в системах и названа нами «Теория существования систем». На первом этапе мы исследуем возможные относительные характеристики систем – то есть в понятиях отображаем параметры системы, изменяющиеся в процессе существования. На основе завершающих положений теории строения нами предложены четыре относительные характеристики: *количество движения*, *количество организации*, *целостность*, *количество элементов*. При этом количество движения характеризует систему движений, то есть собственное время системы, количество организации – собственное пространство системы, целостность – состояние системы.

Из практического опыта мы наблюдаем, что все системы в своём существовании проходят закономерно ряд различных этапов, характеризующихся определёнными различными темпами изменения своих характеристик – это этапы возникновения, становления, зрелости, деградации, разрушения. Зададим себе чисто философский вопрос: «Чем обусловлена данная закономерность?»

Исследуя ряд последовательных состояний системы на предмет их устойчивости, мы формулируем «исходный принцип существования систем»:

Существует свойственная Материи Универсальная тенденция, имеющая вероятностный характер и направленная на достижение каждой системой наиболее устойчивого состояния из возможных при данных условиях существования.

Существование каждой действительной системы, обусловлено данной Универсальной тенденцией (пишем далее с заглавной буквы). Она является причиной направленности изменений, в конечном счёте – причиной развития систем. Исходный принцип существования систем находится в оппозиции ко Второму началу термодинамики – тепловая смерть Вселенной видимо не грозит, поскольку в различных её частях всегда присутствуют условия для уменьшения энтропии тех или иных систем.

Универсальная тенденция равно справедлива для каждого элемента системы и при соответствующих условиях существования она обуславливает в системе направленный процесс, отображаемый в понятии «дифференциация элементов». Учитывая, что субстанциональное свойство элементов воплощается в системе в функциональное свойство, данный процесс есть ни что иное, как постепенное распределение элементов по положениям структуры в соответствии с конкретными функциональными свойствами. Это уже есть вариант простейшей формы развития – эволюции.

В реальности мы наблюдаем системы с неравномерным, имеющим внутреннюю причину развитием – *диалектические системы*. Такими системами являются, очевидно, все биологические системы, и не только. В основе таких систем – элементы с ярко выраженными репродуктивными свойствами, способностью к выполнению различных функций, необходимых системе, характеризующиеся высокой активностью к образованию связей. Такие уникальные элементы изначально возникают в процессе эволюции под действием Универсальной тенденции – для этого всегда есть достаточно времени, и мы их определили в особом понятии «субстанциональные элементы».

Дифференциация субстанциональных элементов происходит одновременно с их размножением и в момент достижения системой максимального значения целостности в системе возникает противоречие между двумя закономерностями. С одной стороны система, реализуя Универсальную тенденцию, достигла наиболее устойчивого состояния и могла бы на этом остановиться в своём развитии – количество движения вполне соответствует количеству организации. С другой стороны увеличивающееся количество элементов, включаясь в поле взаимодействия, работают на ослабление взаимосвязи и усиление поля противоречия. Указанное противоречие между Универсальной тенденцией и репродуктивной закономерностью мы определили в понятии «диалектическое противоречие системы». В конечном итоге это противоречие – противоречие между несоответствием развития системы действий и системы организаций, то есть между собственным временем и собственным пространством системы. Целостность системы начинает снижаться и систему ожидает разрушение, если система не найдёт выхода в обобщении избытка элементов в подсистеме с одновременным образованием нового пространства и дифференциации какой-либо функции системы, исполнение которой возлагается на эту подсистему. Здесь как раз и важны особые способности субстанционального элемента. Если это происходит, то система продолжает развитие на новом уровне организации вплоть до следующего достижения максимальной целостности, но уже на другом уровне соответствия количества элементов, количества движения и количества организации.

Далее диалектическое противоречие вновь обостряется и возможен скачок на более высокий уровень организации. Однако в своём исследовании мы выяснили, что количество уровней организации имеет предел, обусловленный дифференциацией в системе всех необходимых основных функций. На высшем уровне организации система приобретает все качества субстанционального элемента, и дальнейшее её развитие может осуществляться только в рамках системы более высокого относительного уровня именно в этом качестве в отношениях с другими субстанциональными элементами.

Диалектический процесс в системах – процесс закономерного развития взаимоотношения субстанциональных элементов. Известные так называемые S-кривые развития, полученные экспериментальным путём, есть ни что иное, как отображение данной закономерности. В качестве примера реальный диалектический процесс в чистом виде – структурно-функциональная дифференциация зародыша млекопитающих. Несмотря на свою неравномерность, данный процесс вполне может быть описан с помощью математических уравнений. В работе мы предлагаем математическую модель, позволяющую выстраивать S-кривые для различных уровней организации, как для филогенеза, так и для онтогенеза.

Действительно, между изменением характеристик системы на протяжении её существования наблюдается зависимость и именно данную зависимость нам необходимо выразить математически. Практические исследования конкретных основных показателей развивающихся систем позволяют экспериментально выстраивать так называемые S-кривые развития. Свою задачу мы видим в том, чтобы научиться выстраивать данные S-кривые по заданным параметрам с помощью математических уравнений. Причём, нам необходимо получить уравнения для отображения процессов развития в форме филогенеза и онтогенеза.

Основная трудность заключается в том, что предложенные нами характеристики системы относительны и по ним мы можем сравнивать только различные состояния исследуемой системы или состояния тождественных систем. Математическая же модель должна быть справедлива для всех диалектических систем без исключения. Несмотря на многолетние поиски решения, будучи убеждённым, что такое решение существует, нам вроде бы удалось преодолеть указанную трудность с помощью понятия «первичная система». Под первичной системой диалектической системы мы понимаем систему, завершившую первый уровень организации вместе с процессом дифференциации элементов. Первичная система характеризуется количеством элементов, количеством движения, количеством организации и максимально возможной при данных

условиях целостностью, и её характеристики находятся в определённом соответствии друг другу – между ними наблюдается максимальная взаимосвязь. Такое состояние системы особенное, в нём субстанциональные элементы уже проявили свои способности к взаимодействию и образованию связей. Следовательно, дальнейшее развитие их взаимоотношения можно прогнозировать и соотносить с первичной системой. У всех реальных диалектических систем различных относительных и пространственно-временных уровней своя первичная система и, таким образом, мы преодолеваем указанные выше трудности математизации диалектического процесса.

Первичная система – своеобразный опыт темпов взаимодействия конкретных субстанциональных элементов, она содержит в себе внутреннюю информацию о дальнейшем развитии взаимоотношений элементов или программу развития системы в целом. Реализация данной программы находится в зависимости от условий существования системы. Приняв за исходное их постоянство, мы выделим для математического исследования в качестве объекта *закономерность развёртывания программы развития диалектической системы*. По-видимому, есть основание использовать понятия «*единичное время системы*» и «*единичное пространство системы*» в качестве единиц измерения её собственных времени и пространства и дальнейшее существование системы соотносить с единичным временем и единичным пространством. Единичное время и единичное пространство соответствуют конкретным значениям времени и пространства более общей системы. Если, допустим, за второй единичный отрезок линейного времени количество движения увеличилось в три раза, а не просто линейно, то это свидетельствует нам об ускорении развития системы движений. При этом количество организации, характеризующее собственное пространство, может увеличиться не в три, а, допустим, в два с половиной раза. Так мы можем выстраивать параллельно кривые развития системы движений и системы организаций диалектических систем различных уровней организации, независимо от их конкретных относительных характеристик. Данные кривые выстраиваются в соответствии с функциями собственного времени и собственного пространства системы, конкретными значениями которых являются простые положительные числа, полученные отношением реальных показателей к единичным. Нам остаётся далее найти математические уравнения, соответствующие данным функциям.

Обратим внимание на то замечательное явление, что *процесс развития систем адекватен ускорению течения собственного времени системы по отношению к линейному течению времени*. То есть, если согласиться с теми определениями времени и пространства, что мы предложили в концептуальной модели, то у нас возникает совершенно оригинальный взгляд на процесс развития систем, при котором важнейшее значение будет иметь исследование закономерностей темпов изменения собственных пространственно-временных их характеристик по отношению к линейному течению времени. Именно данная идея использована нами при построении математической модели диалектического развития.

Мы можем заметить, что в отношении времени и пространства различных систем *время играет первичную роль, а пространство – производную*. То же мы можем наблюдать и в отношении функции и структуры системы. Действительно, система движений между элементами как поле взаимодействия первична по отношению к системе организации как взаимосвязи. Оформление системы движений происходит последовательно, следствием чего является возникновение и развитие пространства системы. Это нас наталкивает на мысль *о возможности использования в математической модели для фиксации отношения собственных времени и пространства системы понятия «производной величины»*.

Обобщая знания о диалектическом процессе, приобретённые в результате теоретического исследования, после длительных поисков мы обнаружили математическую зависимость, соответствующую реальной пространственно-временной зависимости при диалектическом развитии и получили соответствующие уравнения для онтогенеза и филогенеза. Диалектический процесс адекватно описывается с помощью гармонического ряда из n высших производных от степенной функции линейного времени, измеряемого в количестве единичного времени, со степенью n , соответствующей уровню организации системы:

$$F(t); F(t)'; F(t)''; \dots; F(t)^{(n)}$$

$$\text{где } F(t) = f(t)^n; \quad f(t) = \frac{t}{t_e};$$

t – линейное время существования системы;
 t_e – единичное время системы;
 n – целое число, соответствующее уровню организации диалектической системы;
 (n) – n -я производная функции $F(t)$;

Данный гармонический ряд представляет собой математическую модель диалектического противоречия, где противоположные стороны опосредствованы промежуточными звеньями. Он замечателен тем, что содержит в себе чисто числовые отношения, поскольку $f(t) = \frac{t}{t_e}$ всегда положительное число.

Предлагаемые нами уравнения отражают развёртывание диалектического противоречия как особым образом меняющихся пространственно-временных отношений в процессе существования системы в линейном времени и в зависимости от смены уровней организации, что и соответствует процессу диалектического развития системы.

1. Математическая модель для описания движения при онтогенезе:

$$\lim_{t \rightarrow tc} \frac{F(t)}{F(r)} = 1 \quad (1)$$

или

$$\lim_{t \rightarrow tc} \frac{f(t)^n}{\sum_{i=1}^n f(t)^{(i)}} = 1 \quad (2)$$

$i = (1, 2, \dots, n)$ – целые числа натурального ряда, где n – целое число, соответствующее уровню организации данной системы;
 tc – момент в линейном времени достижения системой максимальной целостности (равенства числителя и знаменателя);

$f(t) = \frac{t}{t_e}$ – функция линейного времени системы как нарастание положительного числа;

$F(t) = f(t)^n$; – развитие системы движений, функция собственного времени системы, описывающая изменение течения собственного времени системы по отношению к линейному времени;

$F(r) = \sum_{i=1}^n f(t)^{(i)}$ – сумма производных функций от степенной функции собственного времени системы, интерпретируется как развитие системы организаций элементов, функция собственного пространства системы;

Все три вышеуказанные функции изменяются как нарастание положительного числа, и их отношения есть отношения положительных чисел.

$\lim_{t \rightarrow}$ – предел отношения функций, интерпретируется как закономерная реализация Универсальной тенденции с течением линейного времени.

1 – интерпретируется как значение максимальной целостности системы, меняющейся в пределах от 0 до 1;

Чтобы показать, как работает формула, будем задавать параметры. Рассмотрим изменение движения системы на первом уровне организации, при $n=1$, где происходит увеличение количества элементов с их одновременной дифференциацией. Формула примет вид:

$$\lim_{t \rightarrow t_c} \frac{f(t)}{1} = 1$$

Перед нами математическая модель эволюционного движения в первичной системе. Единица в знаменателе интерпретируется как единичное пространство системы.

При $t = t_c = t_e$, $f(t) = 1$, что соответствует достижению единичного времени системы, необходимого для завершения процесса дифференциации элементов.

Для диалектической системы при $n = 2$:

$$\lim_{t \rightarrow t_c} \frac{f(t)^2}{2f(t) + 2} = 1$$

Мы наблюдаем структурную дифференциацию пространства системы – образование некоторого базового неизменного пространства, составляющего два единичных, и нарастающего линейно пространства вновь образованной подсистемы. Собственное время системы ускоряется по отношению к линейному – система движений нарастает по параболе. Достижение максимального значения целостности равного 1 – равенства функций числителя $F(t)$ и знаменателя $F(r)$, происходит при значении $f(t)$ приблизительно равным 2,73. После достижения целостности нарастанию системы движений препятствуют рамки пространства системы, и течение собственного времени в каждом конкретном случае данной формулой не определено. Однако характер участка(2) так называемой S- кривой, описывающей изменение системы движений на всём протяжении существования системы, с момента t_c вполне предсказуем (рис.1). На данном рисунке нами для примера построен график для кривых изменения собственного пространства и времени от функции линейного времени для значения $n = 2$: По оси абсцисс мы откладываем линейное время системы более высокого относительного уровня, предполагая неизменной систему внешних действий. В качестве единицы измерения линейного времени принимаем единичное время данной системы – количество линейного времени, необходимого для первичной дифференциации элементов. По оси ординат откладываем просто натуральный ряд чисел, и тогда график будет отражать пропорции изменения собственного пространства, собственного времени и линейного времени на том или ином уровне организации.

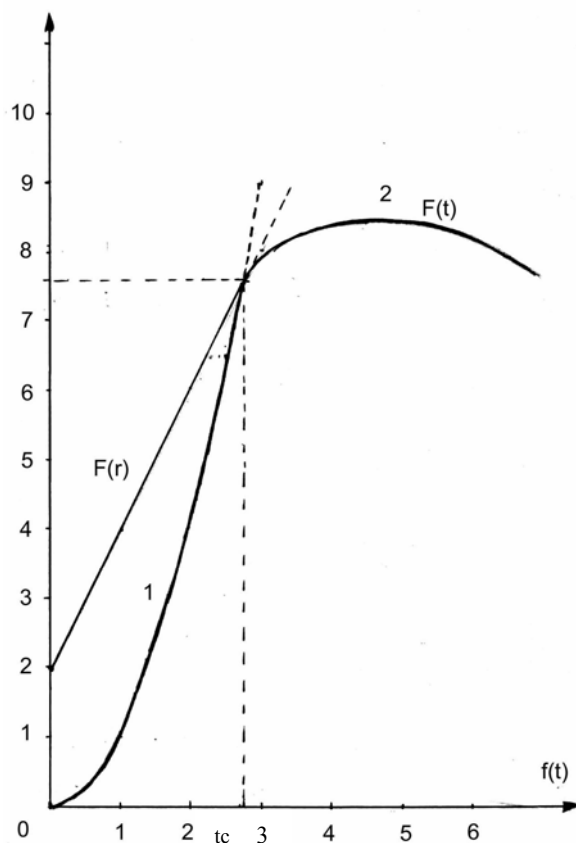


рис. 1

Характер функций $F(t)$ и $F(r)$ как мы видим, не зависит от относительных характеристик системы, а обусловлен только уровнем организации. Это замечательное свойство математической модели, в соответствии с которой S-кривые одинаково описывают развитие движения в самых различных системах, самых различных относительных уровней, не только материальных, но, возможно, и идеальных.

Через предлагаемую математическую модель мы устанавливаем взаимосвязь и между всеми относительными количественными характеристиками диалектической системы, определёнными в концептуальной модели. В любой точке существования системы мы можем по графику вычислить, в какой пропорции возросли значения количества движения и количества организации по отношению к их значениям в первичной системе. Количество элементов определяем по кривой $F(t)$, после достижения максимальной целостности по кривой $F(r)$ определяем количество организованных элементов, а разность будет указывать на количество свободных элементов. Целостность системы – по отношению указанных функций.

При филогенезе происходит постепенное восхождение диалектической системы на всё более высокие уровни организации, что отличает несколько данный процесс от онтогенеза.

2. Математическая модель диалектического развития при филогенезе:

$$\lim_{t \rightarrow t_{ci}} \frac{F(t_i)}{F(r_i)} = 1 \quad (3)$$

или

$$\lim_{t \rightarrow t_{ci}} \frac{f(t_i)^n}{\sum_{i=1}^n f(t_i)^{(i)}} = 1 \quad (4)$$

tci – момент в линейном времени, соответствующий максимальной целостности на промежуточном уровне организации i , с которого начинается зарождение подсистемы следующего уровня организации.

$f(t_i) = \frac{t_i}{t_e}$, где t_i – линейное время существования системы на промежуточном уровне организации.

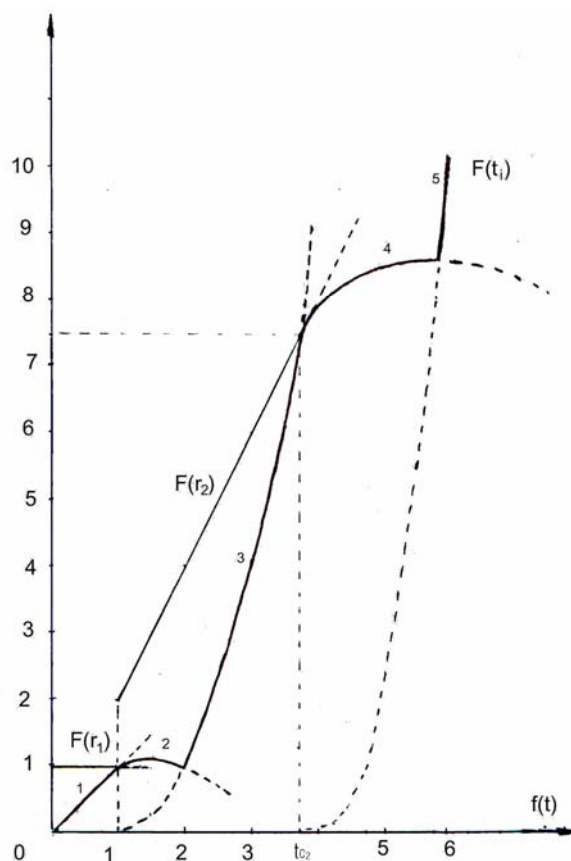


рис 2.

Для каждого значения i на графике (рис.2) выстраивается своя S-кривая, начало которой определяется моментом tci . Единая кривая развития $F(ti)$ при филогенезе имеет сложный вид, состоит из отдельных участков (1,2,3,4,5) этих S-кривых и сама, в целом, принимает вид S-кривой с относительными отклонениями в ту и другую сторону. Участки кривой (2,4), соответствующие переходам системы на более высокие уровни организации формулой не описываются, для каждой системы индивидуальны, и мы обозначили на рисунке лишь их принципиальный характер. В реальности в каждой системе противоречия между функциями времени и пространства на данных участках обусловлены спецификой систем и условиями существования. Допустим: одна система легко освобождается от избытка элементов, и обострение противоречия нарастает относительно медленно, другая – наоборот, и противоречие в ней усугубляется динамично. Естественно, что и названные участки кривой будут для данных систем различны количественно, но сохранится их характер – кривые стремятся «упасть» из-за нарастающих в системе противоречий.

Аналогичные графики кривой развития, выстроенные на основе практических исследований, мы встретили в книге Г.С. Альтшуллера «Творчество как точная наука» [2 с113,114]. Подобный графику на рис.2 эмпирический график можно найти в книге Акимовой Т.А. «Теория организации» [3], что в определённой мере является доказательством качественного соответствия предлагаемой математической модели реальным процессам диалектического развития систем.

Предлагаемая математическая модель при заданных параметрах описывает изменение реального движения в диалектических системах. Для практического её применения нужны соответствующие научные исследования, работа с конкретными параметрами конкретных диалектических систем, что выходит уже за рамки собственно философской работы. Данная математическая модель интерпретирована в понятиях концептуальной модели, в ней через понятие «первичная система» установлена однозначная зависимость между изменением значений относительных и абсолютной характеристик диалектического развития системы: количества движения, количества организации, количества элементов, целостности, уровня организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гольбах П.А. Избр. Произв. В 2 т. Т.1. – М.: Соц-экон. Лит.
2. Альтшуллер. Г.С. Творчество как точная наука. – М.: «Советское радио». 1979г. 175с.
3. Акимова Т.А. Теория организации. ЮНИТИ. 2003г.
4. Аверьянов А.Н. Системное познание мира. М.: Политиздат. 1985г. 262с.
5. Богданов А. Тектология. 1920г.
6. Бергаланфи Л. Общая теория систем – критический обзор. // Общие системы. №7. с.1 – 20. 1962г.