

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И ПСИХОЛОГИЯ

Н.В. Поддубный

Современный уровень развития науки характеризуется выраженными интегративными процессами, что отражается в увеличении междисциплинарных исследований и активной разработке общесистемного подхода. Системный подход, или синергетика, является по духу междисциплинарным, обобщением различных отраслей знания, поэтому они могут выполнить методологическую роль в объединении, интеграции науки. Процесс этот неизбежен, и поэтому очень актуальным, на наш взгляд, является вопрос о включенности психологической науки в общий естественнонаучный процесс интеграции знаний. Подобную попытку сделал В.М. Бехтерев. Этот вопрос был центральным и для классиков гештальтпсихологии в первой половине 20-го века, таким он становится и сейчас для всей психологии в целом в конце 20-го века. Метание психологии между физиологией и социологией (Ж. Пиаже) должно закончиться интеграцией в естественные науки, и не нужно бояться потери своего предмета, ибо, во-первых, этот процесс (объединение) неизбежен и, во-вторых, психология приобретет статус большей научной строгости. Нынешнее состояние психологии можно сравнить с коммунальной квартирой, где живут очень разные жильцы со своими неустойчивыми соглашениями и объединенные лишь общей площадью. Построить цельный дом психологической науки можно только лишь на основе общего естественнонаучного фундамента, каковым и является системный подход. Все многообразие психологических явлений и частных закономерностей объединится в единую, целостную динамическую саморазвивающуюся систему, со своей внутренней структурой и динамическим ядром, если на них наложить кальку общесистемных закономерностей, так как поведение человека (предмет психологии) как самоорганизующейся системы подчиняется этим закономерностям.

В данной статье мы хотим описать основные закономерности и механизмы возникновения и развития любых самоорганизующихся систем, что позволит, на наш взгляд, подойти к построению целостной теории психологии и более гармонично вписаться в единый естественнонаучный контекст.

Системообразующий фактор. Монистический подход к построению теории требует минимизации числа исходных принципов, сведения их к одному, из которого выводятся все основные закономерности, принципы и понятия. Это соответствует «бритве» Оккама: «Сущности не следует умножать без необходимости, ибо сущность одна». Г.А. Югай пишет: «Сущность предмета познана, если различные стороны поняты как модификации всеобщего основания - субстанции. Это есть в то же время и познание предмета как целостности, ибо **субстанция есть основа или интегральный фактор целостности предмета**» (12). Монистический, субстанциональный подход как нельзя лучше отражает и суть системного рассмотрения предмета, а точнее - эти подходы совпадают. Субстанцией самоорганизующихся систем (СС), на наш взгляд, является системообразующий фактор, то есть то, ради чего несколько элементов объединены в единое целое, систему, что лежит в основе ее функционирования и определяет законы развития. Обсуждая суть системного подхода, П.К. Анохин отмечал: «Таким обязательным положением для всех видов и направлений системного подхода является **поиск и формулировка системообразующего фактора**. Эта ключевая проблема определяет как само понятие системы, так и всю стратегию его применения в исследовательской работе» (1).

Понятие системообразующего фактора является исходным понятием теории систем. Анализ реальных СС и исследований по данному вопросу показал, что системообразующим фактором любых СС является самосохранение, устойчивость системы, которая проявляется в поддержании определенного (минимального, в соответствии с принципом

экономии энергии) в данных условиях энергетического потенциала системы - ПОУЭ, характеризующего, отражающего ее связь с внешней средой. Этот потенциал является энергетической константой, к которой стремятся любые СС, и в этом суть динамического равновесия (Э.С. Бауэр) как внутри системы, так и системы со средой. О числовом выражении этой константы будет сказано в конце статьи.

Определив содержание системообразующего фактора, мы теперь можем из него вывести закономерности и механизмы возникновения, функционирования и развития систем, ее организацию. Г.А. Голицин, рассматривая особенности экстремальных принципов на примере принципа Ферма, пишет: «Вся геометрическая оптика заключена в этом принципе, как растение в зерне, и может быть получена из него путем методического развертывания с учетом конкретных условий движения света (5). В этом гносеологическая суть системообразующего фактора, методологическое значение системного подхода.

Условия и этапы образования СС. Системообразующий фактор (СФ) определяет как объединение элементов в систему, так и условия этого объединения. Нужно оговориться, что под элементами мы подразумеваем также СС, а их объединение порождает более крупную СС, в рамках которой элементы приобретают большую устойчивость. К общим условиям образования СС можно отнести:

1. Определенную степень концентрации элементов будущей системы, позволяющую им вступать во взаимодействие.

2. Тождественность (общность) существенных признаков элементов.

3. Комплементарность, взаимодополнение элементов на основе их различий по второстепенным признакам.

4. Непрерывное поступление определенного количества энергии, поглощаемого элементами.

5. Относительное постоянство внешней Среды системы.

Для образования СС необходимо наличие всех пяти указанных условий одновременно, и общий смысл их заключается в том, что их наличие позволяет в максимальной степени проявляться СФ - ПОУЭ. Именно указанные условия приводят, например, к образованию любой социальной группы как развивающейся системы или к образованию любого понятия как элементарной идеальной системы, или к более крупной системе - теории.

Возникновение СС проходит два этапа: скрытый и явный. На первом этапе происходит постепенное увеличение количества элементов и их взаимодействия, то есть их концентрация и количественные изменения энергетических состояний, что в совокупности приводит ко второму этапу - скачку, суть которого в образовании новой структуры, новой организации, объединении элементов в СС. Ярким примером скачка является озарение, нахождение способа решения задачи, при этом происходит замыкание всех элементов в единую систему. Подобный процесс имеет место и при образовании нервных связей, условных рефлексов. Учет указанных условий образования системы может в значительной мере оптимизировать процесс обучения и воспитания, необходимо только перевести их на язык педагогической психологии.

Дифференциация элементов системы. Рождением новой системы считается образование связей между составляющими ее элементами, то есть возникновение организации. Методологической основой анализа этой стадии является разработанный в диалектике принцип единства элементарности и целостности, совпадения начала и результата. Сам этот принцип является ярким отражением диалектики как самоорганизующейся системы знания и системности человеческого мышления. Согласно этому принципу начало развития системы содержит в элементарной, простейшей форме уже все содержание и специфику развитой законченной системы, целого.

Объединение в систему приводит к изменению условий существования элементов.

Теперь они подвергаются воздействию не только со стороны внешней по отношению к системе Среды, но в большей степени со стороны других элементов системы, то есть со стороны внутренней Среды. Если раньше другие элементы выступали лишь частью внешней Среды, то сейчас они стали частью внутренней Среды системы и поэтому их давление друг на друга значительно увеличилось.

Тождественность элементов по существенным признакам делает их объединение принципиально возможным, а их различие делает это объединение более прочным, гармоничным и перспективным. Основным фактором, определяющим взаимодействие элементов после образования системы, является системообразующий фактор - ПОУЭ. Им, в соответствии с индивидуальными особенностями элементов, задается направление установления между ними связей и их иерархия. Он же определяет и функциональную дифференциацию элементов внутри системы. Таким образом, **организация СС**, как единство структуры (упорядоченность) и функции (направленность), определяется системообразующим фактором и является его отражением в данных условиях как сущности системы. Общее **направление развития** организации СС также задается системообразующим фактором и заключается в большей устойчивости системы, что конкретно проявляется в развитии четырех взаимосвязанных процессов: функциональной дифференциации, интеграции, иерархизации и универсализации строения и функций составляющих систему элементов.

Основу дифференциации составляют изначальные индивидуальные различия элементов системы и особенности их пространственного расположения. Объединившись, элементы вступают в противоречивые отношения друг с другом. С одной стороны, объединение сделало их более устойчивыми, чем они были раньше, так как произошло их взаимодополнение по основным функциям, но, с другой стороны, возникло противостояние, конкуренция по другим функциям, причем более острая, чем когда они были самостоятельными. Разрешается это противоречие возникновением и развитием функциональной дифференциации элементов, увеличивающей степень взаимодополнения, а значит и устойчивости системы как основного направления ее развития. Таким образом, суть возникшей дифференциации элементов - увеличение устойчивости системы, во-первых, за счет максимального использования возможностей каждого элемента для выполнения конкретной функции и, во-вторых, за счет приспособления, адаптации элементов друг к другу путем их морфологических и функциональных изменений в соответствии с СФ.

Процесс дифференциации сопровождается несколькими особенностями. Во-первых, на все более высокую степень дифференциации требуется все большее количество энергии. Следовательно, чем более высокоорганизована система, тем больше в ней сконцентрировано энергии и качество ее (упорядоченность) повышается. Во-вторых, с увеличением дифференциации элементов темп развития системы увеличивается. В-третьих, ускорение развития системы сосредоточивается на все более ограниченной области ее, то есть более высокий уровень дифференциации сосредоточивается в меньшем объеме, чем уровень менее дифференцированный. В-четвертых, усиливающаяся дифференциация приводит к одностороннему развитию элементов, а значит к потере их самостоятельности и прямой связи с внешней средой как источником существования. Отсюда возникает необходимость в создании **внутренней Среды** как отображения системообразующего фактора системы в целом. Предельная специализация приводит к потере возможности самовоспроизводства элементов. В-пятых, дифференциация происходит в соответствии с иерархией элементов в организации системы в целом и с их внутренней иерархией. В-шестых, дифференциация сама приводит к иерархизации, пределом которой является поляризация элементов, разделение их на противоположности по функциям. В-седьмых, дифференциация и интеграция приводят к укрупнению элементов системы, то есть объединению их в подсистемы - органы. Все указанные особенности дифференциации тесно взаимосвяза-

ны и определяются СФ. Наиболее ярко и в полном объеме эти закономерности проявляются на уровне всего общества, однако и в любом формирующемся коллективе они происходят, хотя и не всегда лежат на поверхности.

Иерархия элементов. Иерархия - это соподчинение, доминирование одних элементов над другими, это направление в распределении энергии. Иерархия - это уровни стабильности системы, где самый низший определяется близостью к ядру системы, то есть нижнему допустимому пределу стабильности, а значит и более низкому уровню организации системы. Самый высокий уровень - это уровень близкий к максимальной стабильности, наиболее удален от ядра и имеет более высокую организацию. Таким образом, суть иерархии - взаимосвязь между элементами, имеющими различную степень упорядоченности, то есть обладающими различным качеством энергии. С энергетической точки зрения, следовательно, иерархия означает, что самый важный элемент обладает большей энергией, а элементы, которыми он управляет, имеют меньшую энергию каждый в отдельности, но в совокупности они уравнивают его, делая систему в целом устойчивой. Если система не уравновешена, то она возбуждена, так как одна часть не уравновешивается другой. Значит и в основе иерархии лежит стремление системы к ПОУЭ, то есть системообразующий фактор.

Рассмотрим простой пример возникновения иерархии из области социальной психологии. При образовании фирмы учредитель нанимает работников в соответствии с необходимыми функциями и фирма начинает работать под его руководством. Это первоначальная, исходная иерархия. Но на определенном этапе возникает противоречие между стремлением учредителя получать большую прибыль с наименьшими затратами - это системообразующий фактор организации, ее стабильность - и количеством работников. Основатель фирмы разрешает это противоречие увеличением количества работников, допустим, для простоты изложения, только по одной функции. Подобное противоречие может возникать неоднократно, и, наконец, возникнет другое противоречие, вызванное разрешением предыдущих - количество работников будет таково, что управлять ими всеми хозяину станет трудно, и это может снизить производительность, то есть возникнет угроза устойчивости фирмы. Разрешение этого противоречия приведет к образованию подразделения и назначению его руководителя, который будет представлять (отражать) функцию этого подразделения, и дальнейшая связь, управление этим подразделением будет осуществляться через него. Так возникнет первый уровень иерархии внутри этого подразделения - бригадир и рядовые работники - и второй в системе в целом. Изначальная иерархия при образовании фирмы начинает развиваться через иерархию внутренних элементов. Если дальнейшее развитие фирмы потребует еще увеличения количества работников, то бригад может оказаться несколько, а значит и несколько бригадиров, что приведет к следующему противоречию между эффективностью управления и количеством бригадиров. Оно завершится дальнейшим укрупнением - интеграцией бригад в более крупную единицу и назначением ее начальника как ее представителя. Жесткое требование системообразующего фактора - максимальная прибыль с минимальными затратами - будет диктовать как иерархию системы (фирмы), так и дифференциацию внутри подразделений, то есть иерархия и дифференциация будут происходить параллельно. Очень важно, что при развитии иерархии фирмы в ее центре, ядре остается одно и то же лицо, ее основатель. Это показывает, что рост иерархии происходит за счет увеличения количества средних, промежуточных звеньев системы. Ярким примером иерархии является устройство всего общества, иерархия которого изоморфна иерархии его элементов, что отражает принцип «все во всем».

Таким образом, иерархия системы - это результат разрешения противоречия между СФ и организацией системы, или между функцией и структурой, когда последняя начинает плохо отвечать требованиям функции, то есть она выполняется с большими энергетиче-

ческими затратами. Возникающее противоречие между двумя элементами или уровнями системы снимается появлением третьего, и это снятие происходит под влиянием СФ. Этот механизм раскрывает глубинную сущность организации любой СС - ее трехчленность.

Укрупнение, иерархия сопровождается повышением упорядоченности, а следовательно, и повышением качества энергии и ее все большей концентрацией на высших уровнях системы, в ее ядре. Этим можно объяснить феномен ускорения темпа развития при образовании новых уровней системы и концентрации дифференциации на этих высших уровнях. Повышение упорядоченности элементов с энергетической точки зрения - это повышение качества энергии, так как оно определяется ее упорядоченностью, то есть увеличением степени направленности ее действия. Это приводит к тому, что элементы, находящиеся на более высоком уровне развития, более подвижны, изменчивы, разнообразны в своем поведении. Возникновение нового уровня с подобным элементом заставляет связанные с ним другие элементы приспосабливаться к нему, а это значит становиться более гибкими, как и он, что, в свою очередь, влияет на поведение первого элемента, так как взаимодействие подвижных элементов требует еще большей гибкости, и так процесс самоускоряется. Но во взаимодействии участвуют, как правило, не два, а множество элементов, поэтому ускорение идет за счет их дальнейшей дифференциации внутри самих элементов-органов. Следовательно, концентрация дифференциации осуществляется за счет развития иерархии. Таким образом, эти два процесса идут неразрывно и являются следствием одной причины - иерархизации системы и на основе одного механизма - повышения качества энергии. В результате происходит концентрация энергии на высших уровнях. Мы вновь убеждаемся в эвристичности использования понятия системообразующего фактора для анализа процессов, происходящих в системе, ибо в нем отражена ее сущность, субстанция, определяющая все механизмы и закономерности как функционирования, так и развития системы. Рассмотренный механизм лежит в основе развития личности, общества и составляет суть научно-технического прогресса.

Связи между уровнями элементов-подсистем. Их можно рассмотреть с различных точек зрения. С энергетической уровни системы - это уровни качеств энергии, которые уравнивают друг друга, так как стабильность является системообразующим фактором. Уравнивание уровней, что в данном случае является уравниванием энергий, возможно, «Поскольку несколько калорий энергии высокого качества выполняют ту же самую работу, что гораздо большее число калорий энергии более низкого качества», - пишут Г. Одум и Э. Одум (11). И тогда взаимосвязь между уровнями - это взаимопревращение энергии как низшей в высшую, так и наоборот. Следовательно, во все иерархические уровни включена энергия начального уровня, на основе которой и происходит взаимопревращение энергий, а значит и взаимосвязь уровней. Рассмотрим, к примеру, с этой точки зрения механизм условного зрительного рефлекса, как взаимодействие системы и Среды. Свет, как энергия более низкого качества, превращается в сетчатке глаза в химическую, более качественную, которая в свою очередь, переходит в более высококачественную - электрическую энергию нервного импульса. Затем переход снова в химическую, и заканчиваются превращения механической энергией, то есть энергией более низкого качества. В основе всех этих превращений лежит кинетическая энергия электронов, которая является тем общим во всех этих видах энергий. Здесь мы видим и другой характерный, важный факт - наличие связующей, промежуточной энергии, которой явилась в данном случае химическая энергия. Она связывала более низкий уровень с более высоким и наоборот. Наличие промежуточной энергии как связующего звена - характерная черта СС, и определяется она опять же стремлением системы к минимальному затрату энергии.

Но уровни связаны и результатами своей деятельности - результат низшего уровня входит в результаты и других уровней. Существует иерархия результатов. В этом плане характерны высказывания П.К. Анохина: «...при образовании иерархии систем всякий бо-

лее низкий уровень систем должен как-то организовать контакт результатов, что и может составить следующий, более высокий уровень систем, и так далее... Естественно, что в этом случае «иерархия систем» превращается в иерархию результатов каждой из субсистем предыдущего уровня (1). В другой работе он уточняет: «Биологический смысл формирования более высокой системы на основе субсистем состоит в том, что объединяются именно результаты субсистем, а уже это объединение результатов составляет новый уровень самоорганизующихся систем с новым конечным полезным результатом (2). На наш взгляд, конкретный продукт деятельности системы - это **материальная форма отражения** стабильности системы как системообразующего фактора, который сам выступает в идеальной форме - **отношении** между составляющими систему частями или определенном уровне энергии. Можно сказать, что СФ с возникновением конкретного результата «опредмечивается», приобретает двойственную противоречивую природу - он материален и в то же время идеален. Результат деятельности всей системы отражает уровень стабильности системы в целом и каждого элемента в частности, так как система и ее элементы тождественны по своей сути и изоморфны по структуре, организации. Ведь, по существу, результат всей системы - это внутренняя Среда системы, которая отражает внешнюю, без чего система не существует. А следовательно, эта Среда необходима целиком, а не частями и не только всей системе, но и каждому ее элементу. И с другой стороны, уровень стабильности системы и ее элементов одинаков, а вот результаты их функционирования разные. Результаты образуют иерархию, а стабильность везде одна, одинакова. Поэтому конкретный результат деятельности подсистемы в отличие от результата всей системы не отражает уровень стабильности элемента системы. Он отражает связь, включенность элемента в иерархию системы. Таким образом, основу иерархической взаимосвязи элементов составляет единство, тождество системообразующих факторов системы в целом и ее элементов - устойчивость, а сама взаимосвязь осуществляется в форме взаимодействия конкретных результатов подсистем. А если рассматривать развитие системы, то развиваются конкретные результаты как отражение единого результата - стабильности, то есть развитие - это повышение стабильности за счет развития конкретных результатов.

Обратная связь. Обратная связь возникает с рождением СС и служит поддержанию ее устойчивости. Положительная обратная связь осуществляет приспособление элементов друг к другу, а не системы в целом к среде, то есть она обеспечивает внутренний процесс саморазвития, самодвижения. Этим она отличается от отрицательной обратной связи, которая обеспечивает приспособление системы в целом к среде. Когда система достигнет стадии зрелости, целостности, придет в максимально возможное в данных условиях устойчивое состояние, роль положительной обратной связи заканчивается и вступает в действие отрицательная обратная связь, роль которой сводится к закреплению достигнутого с помощью положительной обратной связи состояния. Положительная обратная связь приводит систему к устойчивости, а отрицательная обратная связь удерживает ее в этом состоянии. Переключателем с одного вида обратной связи на другой является системообразующий фактор - максимальная устойчивость при минимальной затрате энергии, причем переключение осуществляется им как с положительной на отрицательную, так и наоборот. Но действие положительной и отрицательной обратных связей не носит только последовательный характер, имеет место и одновременность в их работе.

Рассмотрим теперь структурное обеспечение функционирования обратных связей. Устойчивость системы возможна лишь при равновесии составляющих ее элементов, всю совокупность которых можно свести только к двум противоположно направленным силам в соответствии с симметрией мира. Таким образом, исходя из сущности системообразующего фактора структуру любой СС можно свести только к 2-м элементам, которые отражают две противоположно направленные силы, находящиеся в подвижном равновесии и самоорганизация и саморазвитие системы сводится к поддержанию этого равновесия.

Возьмем классический вариант искусственной самоорганизующейся системы - термостат, в основе работы которого лежит отрицательная обратная связь. Здесь мы имеем равновесие между двумя процессами: рассеиванием теплоты и ее нагнетанием, то есть системообразующий фактор здесь имеет конкретное количественное выражение - определенная температура воздуха, определенное количество тепловой энергии. Но здесь есть и его материальное отражение, то есть он опредмечен в виде определенной длины металлической пластины с конкретной теплопроводностью и способностью к изменению своей длины. Пластина выполняет здесь роль посредника, катализатора между двумя элементами системы, между двумя видами энергии, которые представляют противоположно направленные и уравновешенные силы. Воздух непосредственно не может при данных условиях воздействовать на кондиционер и кондиционер на воздух, требуется третий элемент, посредник, который мог бы одновременно взаимодействовать как с воздухом, так и с кондиционером, организуя тем самым их взаимосвязь. Поэтому **посредник** имеет двойную природу, включающую природу обоих элементов. Имеет место круговорот энергии, а в более общем смысле, диалектика взаимопереходов причины и следствия, при которой «...все предпосылки процесса кругооборота оказываются его результатом, предпосылкой, созданной им самим. Каждый момент является исходным пунктом, переходным пунктом и пунктом возвращения», - отмечает К. Маркс (8).

Из примера с термостатом мы видим, что катализатор должен иметь две важные особенности. Во-первых, двойственную природу, отражающую свойства обоих элементов, чтобы установить между ними эффективное взаимодействие. Эти свойства в катализаторе взаимосвязаны (например, нагревание пластины термостата приводит к увеличению ее размера). Во-вторых, отражать параметр равновесия одним из имеющихся в двойственной природе свойством, так как через изменение этого свойства происходит установление взаимосвязи между уравновешивающимися компонентами. В живых системах катализаторами служат белковые соединения - ферменты. Культурно-историческая концепция возникновения высших психических функций построена Л.С. Выготским на идее психологических орудий (знаков), которые по сути являются посредниками между человеком и внешней средой. Роль катализаторов как посредников обусловлена все тем же системообразующим фактором.

Следовательно, нет необходимости вводить лишний элемент в структуру системы, чтобы объяснить работу отрицательной обратной связи, достаточно 3-х компонентов, один из которых выполняет роль посредника при переходе энергии одного качества в энергию другого качества. К этим трем элементам можно свести структуру СС любой степени сложности, так как различные уровни системы и система в целом имеют изоморфную структуру.

Ядро системы. Это понятие отражает структурную и функциональную особенности определенной части СС, как правило, центральной. Ядро имеют самые различные СС - атом, живая клетка, организм в целом, общество, наука, биосфера, галактика, вселенная. Ядро - обязательный атрибут всякой СС, оно возникает с неизбежностью при развитии системы и является результатом дифференциации и иерархизации, их предельным выражением, когда составляющие систему элементы поляризуются, разделяются на противоположные по функциям. Физический (энергетический) смысл поляризации системы и, следовательно, образования ядра заключается в установлении равновесия внутри системы между двумя частями, полюсами, ибо равновесие можно получить только раздвоением. Полярность - проявление симметрии мира. Системообразующий фактор - «виновник» образования ядра системы. Ядро является высшим уровнем в иерархии системы, так как, во-первых, в его организации, структуре отражена вся история развития системы, во-вторых, ядро определяет взаимодействие всех остальных частей системы и взаимодействие с внешней средой. С энергетической точки зрения, в силу указанных причин, ядро наиболее

энергетически емкая структура, это своеобразный накопитель энергии, который энергетически уравнивается всеми остальными элементами системы. Ядерные силы взаимодействия наиболее мощные из всех сил взаимодействия в системе. Примером могут служить внутриядерные силы атома, главновалентные связи в молекулах ДНК, связи, образующие нервную систему и мотивационное ядро личности, энергетические возможности руководства государства как ядра общества, внутриядерные силы звезд и т.д. В маленьком объеме ядра заключена энергия, равная энергии всей остальной части системы - его Среды. Это возможно в силу того, что степень упорядоченности, а значит и уровень качества энергии ядра выше каждого отдельного элемента, и только их суммарная энергия уравнивает ядерную. Ядро является последним уровнем в иерархии, еще обеспечивающим и отражающим самую низкую стабильность системы, ее устойчивость, существование. Более низкой устойчивости просто не существует, так как система разрушается с разрушением ядра. Ядро - это начальное (первичное) структурное отображение системообразующего фактора.

Так как образование ядра является следствием дифференциации системы, то и первоначальной основой его возникновения является исходное различие тождественных по сути элементов системы. Это различие касается степени энергетической заряженности элементов. Чем она выше, тем больше шансов у этих элементов образовать ядро системы. В зависимости от уровня развития системы качество энергии (ее форма) ядра различно - с увеличением уровня увеличивается и качество энергии и изменяется ее форма. Так, в эволюции химических систем энергия ядра системы возрастает с ростом массы атомного ядра, в развитии биологических систем энергоемкость ядра определяется степенью его организованности, упорядоченности, иерархичности. В социальной психологии - лидер группы (ядро) является наиболее активным и умным (опытным), а значит обладающим большей энергией. Кроме величины энергии элемента в образовании ядра большое значение имеет и пространственное расположение элемента на момент образования системы. Чем ближе к центру окажется элемент с высокой энергетической заряженностью, тем больше у него шансов, по сравнению с подобными элементами, образовать ядро системы. Играет значение и время - если в систему попал элемент, превосходящий другие по энергетическому потенциалу, но к этому времени ядро уже начало формироваться, то его шансы уменьшаются.

Единство ядра и его Среды, их взаимное отражение заключается в том, что программа (информация), отражающая всю систему в целом и находящаяся в ядре, определена в этой Среде в виде различных функциональных элементов (органов), так же, как и информация о производстве в целом, содержащаяся в голове руководителя как ядре организации, определена в реальных подструктурах - цехах, отделах и т.п. Отсюда следует, что ни ядро, ни его Среда не могут самостоятельно, друг без друга составить целостную функциональную систему. Суть взаимоотношений ядра и его Среды - единство противоположностей.

В самоорганизующихся системах, состоящих из нескольких подструктур-систем (например, многоклеточный организм или общество), ядра всех подструктур-систем потенциально качественно тождественны, а окружающая их Среда специфична. Например, ядра всех клеток организма потенциально генетически тождественны, однако цитоплазма различных клеток не одинакова, что и определяет специфичность клетки в целом. Это различие в цитоплазме определяет и различие в работе качественно тождественных ядер. Об этом свидетельствуют опыты с пересадкой ядер в различные клетки (3). В общественных системах подобный опыт также имеется, когда один и тот же руководитель (ядро организации) в течение своей профессиональной карьеры возглавлял различные организации. В данном случае его опыт управления выступает как тождественная программа управления общественными системами. Эта общая программа модифицировалась в зави-

симости от специфики производства. Каждый человек имеет единый набор базовых потребностей, составляющий ядро его личности, однако поведение людей достаточно различно в зависимости от набора индивидуальных потребностей, выступающих отражением взаимодействия базовых потребностей и социальной ситуации развития.

Это кардинальный факт, который играет важное значение в самоорганизации системы - взаимодействии между ядром и его Средой, а именно, определяет наличие специфических типов связи между ними. В любой СС существует два вида связей: прямая, «безадресная», называемая гуморальной в живых системах, и опосредованная, целенаправленная, называемая нервной в организмах, имеющих нервную систему. Рассмотрим эти связи на примере живого организма. Гуморальная связь имеет общий характер, так как все составляющие организм клетки тождественны по сути и соответственно нуждаются в одних и тех же питательных веществах и условиях существования, что составляет содержание гомеостаза внутренней Среды. Поэтому все элементы (клетки) находятся в одной и той же внутренней Среде, и если какого-то компонента внутренней Среды не хватает, то реагируют все элементы организма, так как он нужен всем. Но отдельные элементы, отвечающие за его производство (поддержание), реагируют еще не просто общим отрицательным возбуждением, но и определенно направленной активностью, восполняющей этот компонент. Эта обратная гуморальная связь является прямой, так как осуществляется непосредственно между необходимым компонентом внутренней Среды и клетками и является «безадресной», так как ее получают все элементы. Эта связь, при множестве промежуточных звеньев, в производстве необходимых компонентов внутренней Среды и малоподвижной химической энергией этого процесса достаточно длительна. Следовательно, гуморальное регулирование осуществляется на основе **тождественности** элементов системы и возникло с появлением дифференциации и образованием внутренней Среды.

А целенаправленная, нервная связь осуществляется на основе **различий, индивидуальности** элементов и появилась в результате их функциональной дифференциации, соответствующей этой индивидуальности. Она имеет строгую адресность и быструю скорость, так как в ее основе лежит более качественная электрическая энергия. В литературе нет единого мнения по вопросу первичности возникновения гуморальной или нервной связи и их взаимоотношений. Одни авторы считают первичной гуморальную связь, так как регулирование происходит и в организмах, не имеющих еще нервной системы. Другие приоритет возникновения отдают нервной и в качестве аргумента используют тот факт, что часть эндокринных желез произошла от нервных клеток и они подчиняются нервной системе. Согласно нашей логике рассмотрения, обе связи возникли **одновременно**, в период дифференциации системы, образования внутренней Среды, но в основе гуморальной лежит тождество элементов, а в основе целенаправленной - их различие. Не важно, существовала ли нервная система в ее развитом виде, но до ее возникновения должна была быть целенаправленная связь, как прообраз будущей нервной системы. Гуморальная связь осуществляется через компоненты внутренней Среды (продукты деятельности Среды ядра) и в направлении к ядру, а целенаправленная через ядра подсистем, то есть управление идет от ядра одного элемента к ядру другого, и конечный пункт - Среда ядра системы в целом. В ядре всей системы (НС в организме) должны быть представлены, отражены все элементы системы, их специфика. И поэтому ядро целой системы состоит из двух частей: одна тождественна всем ядрам других элементов, а другая отражает (в форме нервных импульсов) компоненты этой тождественной внутренней Среды и специфику каждого элемента системы, отвечающего за эти отдельные компоненты внутренней Среды. Данная схема управления является, на наш взгляд, универсальной для СС. Если мы возьмем, к примеру, общество как систему, то данная схема будет вполне соответствовать управленческим процессам общества. Место ядра - это место руководителя, мес-

та ядер клеток - это места руководителей низшего ранга, а место цитоплазмы - это место подразделений. Продукт, выпускающийся предприятием, - это часть продуктов, необходимых каждому человеку, компонент внутренней Среды общества.

Таким образом, мы вновь возвращаемся к иерархическому строению СС, согласно которому ядро является ведущей стороной, состоящей из двух частей, одна из которых служит для другой катализатором, посредником со средой ядра в целом. Рассматривая общественную систему, К. Маркс писал: «Сама эта органическая система как совокупное целое имеет свои предпосылки, и ее развитие в направлении целостности состоит именно в том, чтобы подчинить себе все элементы общества или создать из него еще недостающие органы» (9). Построение научной теории может быть примером удовлетворения ядерной, базовой познавательной потребности человека.

Автоколебания в самоорганизующейся системе. Существование любой системы можно рассмотреть с точки зрения цикличности в ее функционировании и развитии. Автоколебания появляются с возникновением системы и являются формой, механизмом как существования, так и ее развития. Режим автоколебаний задается не средой, а внутренними параметрами системы. Сущность автоколебательного режима - это смена, переход противоположностей друг в друга, как проявление единства и борьбы противоположных тенденций образующих систему, отражение ее внутреннего противоречия. Автоколебания осуществляются на основе обратных связей, при этом происходит движение энергии и информации как от ядра к его Среде, так и обратно. При развитии системы цикл асимметричен. Во время движения к центру ядро системы сжимается, уменьшается за счет повышения внутренней организации и, как следствие, увеличивается его энергетическая и информационная емкость. Уменьшение ядра сопровождается увеличением, расширением его Среды во время движения от центра. Режим автоколебаний в развитой, целостной системе задается, по-видимому, ядром системы.

Цикл движения информации и энергии от центра и обратно при развитии системы составляет этап этого развития. Проанализируем физический смысл этапов и их смены. Сущностью развития системы является увеличение производительности ее взаимодействия со Средой, то есть максимальное извлечение энергии при минимальных затратах в единицу времени для поддержания своей стабильности. Следовательно, производительность определяется всего двумя параметрами - скоростью взаимодействия между системой и средой и площадью этого взаимодействия в единицу времени. Развитие этих показателей и составляет физический (энергетический) смысл развития системы. Рассмотрим, какие (теоретически) существуют возможные способы увеличения каждого из параметров при сохранении постоянства необходимых для существования системы условий и требования системообразующего фактора - ПОУЭ.

Увеличение скорости взаимодействия возможно при следующих условиях:

1. Возрастание взаимодополнения между системой и средой, то есть увеличение сродства их природы.
2. Установление оптимальной плотности контакта между ними.
3. Установление оптимальной площади взаимодействия между системой и средой (оптимальность в обоих случаях означает минимальную потерю энергии при достижении максимального результата).
4. Накопление энергии в системе, которая играла бы роль буфера при различных сбоях во взаимодействии системы со средой и между элементами самой системы.
5. Увеличение скорости процессов внутри самой системы и увеличение тем самым ее подвижности, гибкости.

Все эти условия способствуют экономии энергии, а значит - увеличивают скорость взаимодействия.

Увеличение площади взаимодействия возможно

- 1) при дробления целого на однородные части;
- 2) при способности быстро размножаться - это условие является развитием первого;
- 3) при увеличении площади взаимодействия.

Между двумя отмеченными факторами существует взаимное противоречие - увеличение скорости взаимодействия при фиксированном количестве энергии системы возможно только за счет уменьшения площади взаимодействия и, наоборот, увеличение площади взаимодействия приводит к уменьшению его скорости. Однако это не значит, что эти факторы взаимно исключают друг друга, речь идет только о преобладании одного из них при развитии системы. Развитие системы происходит в процессе разрешения этого противоречия, а **этапы развития отражают смену этих факторов**, которые чередуются в циклической форме. **Переход одного этапа в другой - это смена одного фактора другим**, одного полуцикла другим, это смена движения к центру разбеганием от него, интеграции дифференциацией. Этот процесс может выглядеть таким образом. Производительность системы растет сначала за счет увеличения скорости взаимодействия (или площади - это не имеет значения), при этом частично (медленно) увеличивается и общая площадь за счет роста всей системы. Но наступает предел роста производительности за счет увеличения скорости, так как ограничена площадь, а значит за единицу времени даже при большей скорости объем энергии, извлеченной из Среды, будет ограничен. Так, само увеличение скорости создает необходимость вступления в действие другого, противоположного ей фактора, уменьшающего его действие. Происходит автоматическое переключение на развитие через другой фактор - площадь взаимодействия. Подобное переключение осуществляется системообразующим фактором, при существовании постоянных условий (ограничителей) и на основе взаимосвязи скорости и площади взаимодействия как составляющих его эффективности. После переключения происходит увеличение площади, которое сначала увеличивает производительность, но при достижении определенной величины площади наступает предел производительности, так как снижается скорость взаимодействия за счет уменьшения координированности между частями целой системы и ограниченности количества энергии. Этот цикл завершается, и начинается новый - движение к центру, увеличение координации, организации, а значит и скорости взаимодействия. Этот поворот происходит также автоматически, и ускорение вызывается своей противоположностью - площадью. И так этап за этапом. Указанные способы, условия увеличения обоих факторов являются способами (формами) разрешения противоречий между этими факторами и одновременно его следствием.

Развитием факторов скорости и площади взаимодействия можно объяснить качественный скачок в нервной системе (при переходе от приматов к человеку). Нервная система человека и отличается скоростью образования нервных связей и их широтой, что и послужило физиологической основой возникновения сознания. Язык, как материальный носитель сознания, является, с одной стороны, продуктом этих факторов, а с другой, сам выступает фактором скорости взаимодействия человека как системы с внешней средой.

Самоорганизующаяся система и золотая пропорция. Золотую пропорцию можно с уверенностью отнести к красивейшему и уникальному явлению природы, ее уникальность в универсальности - она буквально пронизывает все мироздание. Выдающиеся произведения искусства, пропорции тела многих живых существ и этапы их развития, движение планет и геологических масс включают золотую пропорцию.

Напомним, что золотая пропорция отвечает такому делению целого на две части, при котором отношение большей части к меньшей равно отношению целого к большей части. Золотая пропорция глубоко связана с замечательной последовательностью чисел - рядом Фибоначчи: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89..., по которому происходит развитие многих систем. Отношение рядом стоящих чисел этой последовательности в пределе

стремится к золотой пропорции, выражающейся иррациональным числом - 0,618..., а каждый член ряда равен сумме двух предыдущих. Характерно, что золотая пропорция и ряд Фибоначчи проявляются чаще в оптимальных условиях развития систем, и эти системы являются наиболее гармоничными и устойчивыми. Исследователь гармонии и золотого сечения М.А. Марутаев (10), как и другие, пришел к выводу, что гармония есть тождество противоположностей - сохранения и изменения - и выражает целостность (связь частей в целое) и устойчивость системы, а сама гармония выражается золотым числом (0,618...). Следовательно, системообразующий фактор, как устойчивость системы, имеет свое числовое выражение, равное примерно 0,618. Это число может служить отражением максимальной устойчивости гармоничной системы, а ряд Фибоначчи - идеального ее развития. Наши исследования показали также, что золотое число является отражением и принципа наименьшего действия (принцип Гамильтона), или принципа экономии энергии, составляющего физический смысл устойчивости.

Многие исследователи обращают внимание на особую роль числа 3 в различных явлениях: в музыке трезвучие, триада в познании, в математике и логике третий член, связывающий два других, трехчленное строение атома, триплеты в генетике и т.д. Психика человека также имеет трехчленное строение. Еще И. Кант обратил внимание на то, что «...все силы или способности души могут быть сведены к трем, которые далее нельзя вывести из общего основания; это **способность познания, чувство удовольствия и неудовольствия и способность желания**» (6). Современная психология пришла к выводу, что деятельность, как элементарная единица поведения человека, также имеет три компонента - потребность, цель и действие. Как показали исследования, трехчленность систем связана с их устойчивостью, гармонией, как единством частей и целого, что и выражает золотая пропорция. Платон писал: «Невозможно, чтобы две вещи совершенным образом соединились без третьей, так как между ними должна появиться связь, которая скрепила бы их. Это наилучшим образом может выполнить пропорция, ибо если 3 числа обладают тем свойством, что среднее так относится к меньшему, как большее к среднему, и, наоборот, меньшее так относится к среднему, как среднее к большему, то последнее и первое и будут средним, а среднее первым и последним. Таким образом все по необходимости будет тем же самым, а так как оно будет тем же самым, то оно составит целое» (цит. по (4)).

Как видим, здесь среднее пропорциональное выполняет роль посредника, катализатора, регулирующего отношения между крайними членами, образуя тем самым целое. Оно - качественное обобщение, так как содержит в себе и первое и второе, оно их общее. Но это общее является и целым! Следовательно, катализатор, третий член системы тождествен целому. Катализатором в СС является ядро и, следовательно, как часть системы функционально и структурно тождественно всей целой системе. Тождество в данном случае не означает полного равенства. Ядро является неразвитым целым, поэтому оно тождественно, а не равно развитому целому.

Таким образом, трехчленность организации СС обусловлена ее внутренним строением, выражающим гармонию, тождество противоположностей, в аспекте структуры - целого и частей, а в функциональном - сохранения и развития. Следовательно, устойчивость системы как системообразующий фактор определила и трехчленную структуру ее, а золотая пропорция в отношениях между частями и целым является выражением максимальной устойчивости. Замечательно также, что структура любой СС - идеальной и материальной природы - совпала со структурой основного закона диалектики, ее ядром - тождеством противоположностей. Но это и не удивительно, так как диалектика лежит в основе мироздания. «Она есть как бы **скелет жизни, ритм жизни, оформление и осмысление жизни... скелет, стержень, форма, фигура жизни так же реальны, как и сама жизнь,**» - отмечает А.Ф. Лосев (7).

В работе мы старались выдержать требования системного подхода и поэтому все

закономерности функционирования и развития СС выводили из одного основания - системообразующего фактора, который будет нам и основным «переводчиком» с общесистемного языка на психологический при построении общей теории поведения человека и групп, а также связующим звеном между психологией и естественными науками. К сожалению, у нас не было возможности более подробно аргументировать некоторые положения излагаемой теории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем//Очерки по физиологии функциональных систем. -М.: Медицина, 1975. -С. 5-63.
2. Анохин П.К. Методологическое значение кибернетических закономерностей//Очерки по физиологии функциональных систем. -М.: Медицина, 1975. -С. 341.
3. Гердон Дж. Регуляция функции генов в развитии животных. -М.: Мир, 1977.
4. Гликин Я.Д. Методы архитектурной гармонии. -Л.: Стройиздат, 1979. -С. 7.
5. Голицын Г.А. Петров В.М. Гармония и алгебра живого. -М.: Знание, 1990. -С. 11.
6. Кант И. Критика способности суждения. -М.: Искусство, 1994. -С. 47.
7. Лосев А.Ф. Философия имени//Бытие. Имя. Космос. -М.: Мысль, 1993. -С. 622.
8. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Т.2. -М.: Политиздат, 1961. -Соч. -Т.24. -С.41.
9. Маркс К. Экономические рукописи 1857-1861гг. (Первоначальный вариант «Капитала»): В 2-х частях. -М.: Политиздат, 1961. -Соч. -Т.46. -Ч.1. -С. 229.
10. Марутаев М.А. Гармония как закономерность природы//Золотое сечение. -М.: Стройиздат, 1990. -С. 130-233.
11. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы. -М.: Прогресс, 1978. -С. 124.
12. Югай Г.А. Философские проблемы теоретической биологии. -М.: Мысль. -С. 22.