

журнал. – 1998. – № 4. – С. 246). Нынешняя ситуация требует как раз самоограничения в потреблении для возрождения производственной и социальной инфраструктур, для совершенствования производительных сил и прежде всего их главного элемента – человека. Ждет мобилизующего общего дела и население страны, пребывающее после обвала осени 1998 года в состоянии полной безнадежности.

Но кроме оправдания вынужденной реакции на давление обстоятельств идеология нужна и как источник вдохновляющей перспективы и надежды. Интересна в этом плане мысль А.С. Панарина: «...Нет никакого сомнения, что в обозримом будущем Россия не сможет догнать наиболее развитые страны и потому наше потребительское сознание обречено оставаться «несчастливым сознанием» – смесью неудовлетворенности, зависти и комплекса неполноценности. В таких условиях ничто, кажется, не способно вернуть обществу утраченное самоуважение и достоинство. Однако история знает и «нетривиальные решения», когда общественные ожидания и самооценки резко переводятся в другой план. Одно дело нищета, совсем другое – аскеза, выступающая как добровольное самоограничение во имя высших целей» (Панарин А.С. *Философия политики*. – М., 1996. – С.131).

Заслуживает внимания высказывание о том, что несчастен народ, нуждающийся в героях. Герои требуются в чрезвычайных обстоятельствах как проявление крайнего напряжения сил в преодолении сверхнормативных трудностей. Героизм – это индикатор ненормальности в общественном развитии. Но на ближайшие годы придется отказаться от мысли о превращении России в «нормальную европейскую страну». Уже в который раз не отдельным избранным личностям, а всему российскому народу предстоит жизнь народа-героя, эпоха чрезвычайных усилий и самопреодоления. Это можно расценить как двойное несчастье. Но есть и утешительное оправдание этого будущего: пройдя через уготованные ему испытания, российский народ станет другим народом, обретшим перспективу сохранить себя как особый народ в третьем тысячелетии.

СИСТЕМНОЕ ЯДРО: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОНЯТИЯ

Н.В. Поддубный

Интеграция современного научного знания, установление междисциплинарных связей происходят как на основе уже устоявшихся общих понятий, так и общеупотребляемых, но не имеющих еще своего четкого научного статуса. К последним и относится понятие «ядро системы». В данной статье сделана попытка конкретизации значения этого понятия, установления его онтологического статуса и гносеологического значения.

Это понятие отражает структурную и функциональную особенности определенной части самоорганизующейся системы (СС), как правило, центральной части системы. Ядро имеют самые различные СС – элементарная частица, атом, молекула, живая клетка, организм в целом, плоды растений, общество, наука, Биосфера, Галактика, Вселенная. Можно сказать, что ядро – обязательный атрибут всякой СС. «Образование зародышевой формы целостности выступает как процесс собирания элементов вокруг некоторого объединяющего центра или пункта их взаимного опосредования (разрядка – Н.П.)», – пишет Е.Я. Режабек (Режабек Е.Я.

Капитализм: проблема самоорганизации. – Ростов, 1993. – С.72). Этим посредником и является ядро системы. Следовательно, опосредование является смыслом образования ядра СС.

На ядерно-оболочечное строение многих природных объектов обратил внимание Б.М. Кедров и придавал этому факту важное методологическое и гносеологическое значение, так как в нем конкретно, а не чисто умозрительно отражается структурное единство мира. Ядро и оболочка, по его мнению, представляют собой диалектическое единство двух противоположных частей целого.

Однако, обнаружив и поставив проблему в общем плане, Б.М. Кедров не занимался ее решением, не рассматривал природу данного явления, конкретные диалектические взаимоотношения между ядром и его оболочкой, их эволюционные изменения. Кроме того, он считал, что многие природные системы вообще не имеют ядра, например, многоклеточный организм, а многие в процессе своего развития утрачивают такое строение. Так, Б.М. Кедров пишет: «Вообще, как мне кажется, есть некоторая закономерность в том, что если исходный элемент системы обладает ядерно-оболочечной структурой, то в ряде случаев его развитие и усложнение, а вместе с тем развитие и усложнение всей данной системы приводят к возникновению более дифференцированных систем, для которых такая структура уже не является характерной или же отсутствует вовсе. Возникает интересный вопрос о соотношении между объектами природы, обладающими ядерно-оболочечной структурой и лишенными таковой» (там же. – С.358). Из приведенного высказывания ясно, что Б.М. Кедров под ядром понимал вполне конкретную вещественную структуру, что конечно же сужало методологическую и гносеологическую функцию данного понятия, ограничивая его действия только материальными системами определенного типа. Это, естественно, не позволяло ему рассматривать идеальные и общественные системы как носители подобной ядерной структуры.

На более абстрактном уровне и в то же время достаточно конкретно ставит вопрос о центре мироздания Тейяр де Шарден. Мир как сфера, по его мнению, имеет свой центр, точку омега, куда ведут все линии развития и где они сомкнутся и поглотятся. Это представление о центре очень близко синергетическому понятию аттрактор. Тейяр де Шарден так описывает этот центр мироздания: «...Не следует представлять себе Омегу как просто центр, возникающий из слияний элементов, которые он собирает или аннулирует в себе. По структуре Омегу, если его рассматривать в своем конечном принципе, может быть лишь отчетливым центром, сияющим в центре системы центров. Группировка, в которой персонализация всецелого и персонализация элементов достигают своего максимума, без смешивания и одновременно под влиянием верховного автономного очага единения (точка омега – Н.П.), – таков единственный образ, который вырисовывается, если мы попытаемся логически до конца применить к совокупности крупинок мысли понятие общности» (Тейяр де Шарден. Феномен человека. – М., 1987. – С.207). Это система, единство которой, по мнению Тейяра де Шардена, совпадает с высшей ступенью гармонизированной сложности.

Для нас здесь важны следующие мысли автора. Во-первых, центр есть высшая точка персонализации, выражение мироздания. Это не просто центр, а точка концентрации сущности. Во-вторых, этот центр хотя и влияет на формирование центров отдельных элементов, но не пивелирует их сущность. В-третьих, данная модель является единственным логическим образом высшей ступени гармонизированной сложности. Таким образом, центр у Тейяра де Шардена выполняет роль объединяющей сущности и в конечном итоге выражает законченность, гармоническую зрелость системы. Такой точкой омега у Тейяра де Шардена является человек. Эта схема является единственной логически правильной, но почему, автор не объясняет. Не рассматривает он и конкретные центры, характерные для различных этапов развития материи.

Сфероцентрическая модель мира не нова и постоянно воспроизводится учеными на протяжении многих веков, начиная с древности. Эта модель мира является общепризнанной и сейчас. Это не случайно. Действительно, это единственно возможная логически правильная

модель, способная удовлетворить одновременно двум условиям – максимальной целостности, связности элементов системы и максимальной экономичности ее структуры, приводящим систему к максимальной устойчивости, физический смысл которой – принцип наименьшего действия. Как могут быть соединены все элементы системы между собой наиболее экономным способом? Это возможно лишь тогда, когда система примет форму сферы и будет иметь центр этой сферы, так как в этом случае расстояние от центра до всех точек окружности является одинаковым.

Этот центр и является основным связующим элементом системы, т. е. посредником во взаимодействии элементов между собой. Одинаковая удаленность от всех точек сферы олицетворяет одинаковую силу взаимодействия ядра системы со всеми другими элементами, а значит в максимальной степени уравнивает эти силы взаимодействия, что приводит систему в максимально устойчивое состояние, т. е. максимально выполняется требование системообразующего фактора. Конечно, элементы системы связаны между собой не только через центр, однако именно на центр приходится наибольшее количество пересечений сил взаимодействия между элементами. Это делает ядро системы наиболее энергетически заряженным элементом, главным местом концентрации энергии системы. Поэтому ядерные силы взаимодействия всегда более сильные, чем силы взаимодействия остальных элементов.

В силу указанных причин – посредническая функция и высокая энергоемкость – ядро системы является ее главным элементом и имеет специфические свойства, на которых мы остановимся дальше. Кроме того, эти же причины делают ядро системы главным элементом и во взаимоотношении ее с внешней средой. Все это определяет и специфическую структуру ядра.

Рассмотренные особенности сфероцентрической модели – максимальные экономность и устойчивость – делают ее универсальной формой существования естественных систем и столь привлекательной для человеческого разума, как высшего уровня развития этих систем. Гештальтпсихологи показали, например, что круг является фигурой, наиболее отвечающей закону прегнантности – простоты. И это замечательно, что реальный центр взаимодействующих сил окружности и «психологический» центр при восприятии окружности совпадают. Это говорит как об адекватности отражения человеческим мозгом реального мира («чувствительный прибор»), так и о том, что человеческое восприятие подчинено тем же законам, что и остальной мир. А в неживой природе самым простым примером может служить капля воды, которая всегда стремится принять идеальную сферическую форму.

Таким образом, сферическая модель является моделью максимально упорядоченной системы. Это модель принципа монизма как единства в многообразии, а поэтому она в максимальной степени отвечает и экономии мышления. В середине прошлого века наш соотечественник философ Н.Н. Страхов писал: «Человеческий ум питает постоянно какие-то высокие, неизъяснимые мечты. Он предполагает, что все эти факты, как они ни отрывочны, как ни разнообразны, как ни бесконечны и необъемлемы, что все они когда нибудь сольются в одно целое, что он обнимет и поймет их так, как будто бы это были бесконечные следствия из одной посылки» (Страхов Н.Н. О методе наук наблюдаемых. – СПб., 1957. – С.7). В другой своей работе он отмечал, что в истории естествознания ученые всегда пытались обнаружить в организмах главную, существенную их часть, что является простой потребностью человеческого ума». (см.: Страхов Н.Н. Естественные науки и общее образование. – СПб., 1957. – С.159).

Аристотель считал главным органом животных сердце, Линней – кровеносную систему и сердце, а Кювье – нервную систему. Главное означает здесь значение для целого, а значит, чем главнее орган, тем он больше потенциально равен всему целому. Следовательно, сведение к одному основанию всей суммы знаний нужно понимать буквально, как соединение их с одной центральной точкой. Эта естественная и главная особенность

человеческого мышления, как справедливо отмечает Н.Н. Страхов, часто не осознается самим исследователем.

Упорядоченность означает симметрию, а максимальной симметрией, как показал П. Кюри, и обладает сфера. Поэтому сфера является идеальной моделью, к которой стремятся все СС. При такой форме система получает идеальное, максимальное развитие, так как она максимально свободна и ею тратится на развитие максимальное количество энергии. Однако, эта форма в действительности трудно достижима, так как она возможна только тогда, когда все элементы собственной симметрии системы совпадают с элементами симметрии среды. В реальной действительности симметрия порождающей среды накладывается на симметрию тела, образующегося в этой среде и в результате форма тела сохраняет только те элементы собственной симметрии, которые совпадают, т.е. синхронизируют, с наложенными на него элементами симметрии среды. В этом случае ядро системы может быть смещено от центра, но его природа остается прежней.

Согласно диалектике, если части не имеют идеальной симметрии, то ее должно иметь целое, в данном случае Вселенная. И действительно, современная космогония отмечает неоднородность, структурность Вселенной в малом масштабе и однородность в большом масштабе (см.: Новиков И.Д. Эволюция Вселенной. – М., 1990. – С.13). По мнению И.И. Шафрановского, это наталкивает на идею о шаровой симметрии Вселенной. Он же считает, что вопрос о границе и центре Вселенной был решен еще Б. Паскалем. Согласно Б. Паскалю, Вселенная подобна бесконечно раздвинутой сфере, центр которой находится повсеместно, в любой точке, а окружность не находится нигде – уходит в бесконечность. Симметрия бесконечно протяженной сферы характеризуется еще и тем, что любой ее радиус является трансляцией подобия, поэтому и сама симметрия Вселенной должна характеризоваться симметрией подобия бесконечно протяженной сферы (см.: Шафрановский И.И. Симметрия в природе. – М., 1985. – С.154).

А теперь приведем несколько примеров использования понятия ядра в различных научных теоретических построениях, идеальных системах, с тем, чтобы уяснить его семантический смысл и сравнить со смыслом этого понятия в реальных природных самоорганизующихся системах. Сразу же отметим, что трудно найти монографию и даже научную статью, где бы не использовался данный термин.

А.Ф. Грязнов пишет: «Ядро новейшей аналитической философии составляют, как правило, программы и концептуальный аппарат, вырабатываемые в философии языка, а «периферию» – другие аналитические дисциплины» (Аналитическая философия. – М., 1993. – С.5). Здесь подчеркивается важность ядра и второстепенность его оболочки, а в целом отражена ядерно-оболочечная конструкция.

Я.И. Свирский отмечает, что «... внутри синергетики, также как и внутри лаконовских произведений, присутствует некое несводимое ядро, которое само будучи невидимым и актуально не прорисованным, обеспечивает возможность синергетического дискурса» (Свирский Я.И. Синергетика смысла, или смысл синергетики // Онтология и эпистемология синергетики. – М., 1997. – С.80). Отражены – внутреннее положение, важность и управленческие функции. В.П. Кузьмин пишет: «Но если все же попытаться выделить ядро системного подхода, его важнейшие грани, то таковыми, на наш взгляд, следует считать качественно-интегральное измерение действительности. Ибо изучение предмета как целого, как системы ... всегда имеет в качестве центральной задачи познание того, что делает его системой и составляет его системные качества, его интегративные свойства и закономерности. Это законы системообразования...» (Кузьмин В.П. Принцип системности в теории и методологии К. Маркса. – М., 1986. – С.331). Здесь ядром являются важнейшие, интегрирующие и системообразующие законы, т.е. ядро связывается и с системообразующим фактором системы. А.И. Уемов считает: «Ядром рассматриваемого понятийного аппарата

является понятие системы, поскольку применение других понятий, как правило, уже предполагает системное представление об объекте. Использование понятия «система» при характеристике объекта исследования само по себе уже означает в определенном смысле наличие системного подхода к объекту» (Уемов А.И. Системный анализ как одно из направлений опосредованного применения диалектики в научном познании // Диалектика и системный анализ. – М., 1986. – С.64). Ядро здесь исходное понятие и потенциально равное целому. В.А. Бажанов говорит: «Понятия «новой квантовой механики» нельзя трактовать буквально: идеи и ключевые принципы в ней фактически те же, во всяком случае, ядро их сохранилось ... но качественно изменилась форма их представления» (Бажанов В.А. Наука как самопознающая система. – Казань, 1991. – С.41). Ядром здесь являются важнейшие идеи и ключевые принципы; сущность ядра может сохраняться, а его форма изменяться.

В.П. Алексеев: «Данная система представляет собой многоаспектную, многоуровневую целостность, интегрирующим ядром которой является основной вопрос философии и всеобщие законы развития духовного и материального бытия» (Алексеев В.П. Наука и мировоззрение. – М., 1983. – С.154). Здесь прямо указывается интегрирующая и главенствующая функции ядра в системе, и содержание ядра составляют основные законы.

В социальной психологии выделяют ядро коллектива, как руководящий и наиболее сознательный элемент группы. Известно также «жесткое ядро» и его «защитный пояс» в теории Лакатоса, что говорит о сферической модели теории. И, пожалуй, самыми распространенными фразами в материалистической философии по этому поводу являются мысли о том, что диалектика составляет ядро материалистической философии, а закон единства и борьбы противоположностей является ядром самой диалектики. И, наконец, в 1992 году вышла книга Л.М. Семашко под характерным названием «Сферный подход», где автор предлагает «новую сферную диалектику». К сожалению, Л.М. Семашко не анализирует саму природу и гносеологические истоки, основы сферного подхода.

Высказываний на эту тему можно приводить очень много из различных областей науки, но уже и этих вполне достаточно, чтобы увидеть распространенность использования понятия ядра в научных текстах и его семантическое содержание. Сам факт такой распространенности и, главное, неосознанности смысловой тождественности всех высказываний говорит об имплицитном логическом императиве в человеческом мышлении, о его принципиальной «сферичности». Суть этого императива та же, что и в естественных системах – стремление к созданию максимально упорядоченной, а значит и максимально непротиворечивой теоретической системы. Это основной закон мышления, его смысл и цель, это требование системообразующего фактора. В этом и единство, тождество материальных природных и идеальных мыслительных СС.

Если обобщить смысл всех отдельных высказываний, то мы получим следующий ряд характеристик понятия ядро. Оно занимает центральное положение в сферической модели системы; вокруг ядра существует его оболочка, состоящая из отдельных понятий, более низкого уровня обобщений; ядро – главный, важнейший, сущностный элемент, а поэтому имеет функцию обобщения, интегрирования, управления, т. е. функцию главного посредника во взаимоотношениях между элементами системы; ядро возникает и развивается; оно имеет связь с системообразующим фактором.

Как видим, приведенные характеристики понятия ядра полностью совпадают с характеристиками ядра естественных систем. Менее всего отмечается связь понятия ядра с понятием системообразующего фактора, что, на наш взгляд, объясняется несформированностью самого понятия системообразующий фактор. Из всех отмеченных характеристик ядра, главной, определяющей, составляющей его сущность, является функция посредника, катализатора, облегчающего взаимодействие элементов и делающего тем самым систему более устойчивой. Все другие характеристики – производные от этой функции.

Ядро системы есть синтез противоположностей – целого и его частей, и поэтому ядро потенциально равно целому и содержит в себе, как всякий синтез, общее этих противоположностей. Следовательно, ядро, как диалектический синтез противоположностей, является неизбежным компонентом любой СС и возникает с появлением первой, исходной СС – числа, как фундамента развития всего мироздания и его теоретического отражения. И первой формой ядра как посредника, катализатора, диалектического синтеза есть граница, так как она является синтезом того, что внутри границы, и того, что вне ее. Граница, как отмечает А.Ф.Лосев, есть первый синтез бытия и небытия (см.: Лосев А.Ф. Хаос и структура. – М., 1997. – С.72). С этой исходной формы начинается формирование любого ядерного элемента, ибо он возникает всегда на границе взаимодействующих сторон, элементов. Яркими примерами могут быть возникновение живого на границе взаимодействия планеты Земля и Космоса, возникновения техники как посредника во взаимодействии человека и природы, второй сигнальной системы в психике человека, которая также служит посредником взаимоотношений между людьми.

Ядро системы может иметь различные формы в зависимости от природы самой системы. Оно может быть конкретным вещественным элементом – ядро клетки, руководитель организации, «пустым» пространством в вихре воздушной или жидкой массы, мыслью, идеей в теоретической системе, волной и даже виртуальной частицей. Но какую бы форму ни принимало ядро, сущность его остается неизменной.

В связи с данным положением понятия ядра можно отметить имеющийся в научной практике парадокс: все исследователи интуитивно используют это понятие, если речь идет о системе, целом, его структуре и элементах, и в то же время это понятие не входит в перечень общенаучных понятий системного подхода, синергетики и философских категорий. Мы считаем, что пора воздать должное этому понятию и определить его статус в системе научных понятий. На наш взгляд, степень распространенности – во всех науках, включая философию и связанный с нею уровень обобщенности – предельный, позволяет отнести его к общенаучным понятиям.

Эвристическая роль понятия ядра системы, как показал наш анализ, вполне очевидна, и возведение его в статус общенаучных понятий позволит сделать понятийную систему более упорядоченной и целостной. По-видимому, сама логика научного познания подготовила данный этап в развитии системы научных понятий, так как с введением понятия «ядро системы» сама система понятий приобретает свое ядро и становится более целостной, имеющей ядерно-сферическое строение и, следовательно, более законченной. Например, с введением этого понятия приобретает большую конкретность, определенность и понятие иерархия элементов.

Кроме того, введение понятия ядра системы снимает и противоречие между двумя взглядами философов на природу механизма регуляции естественных и искусственных систем. Все признают, что этот механизм есть часть системы, которая ответственна за самоорганизацию. Противоречие возникает при попытке определить физическую сущность этого механизма. Одни считают, что этот регуляторный механизм имеет материальное воплощение как элемент системы. Согласно мнению других, этим механизмом может быть какой-нибудь закон, которому следует система, например, неорганической природы.

Исходя из развиваемой нами концепции (см.: Поддубный Н.В. Системный подход и психология // Научные ведомости БГУ. – Белгород, 1997; Наука как самоорганизующаяся система // Сб. научных трудов преподавателей и аспирантов БГУ. – Белгород, 1997. – Вып.№3), противоречия здесь нет. Первая позиция возникла из рассмотрения СС более высокого порядка – живых организмов и общества, где материальная представленность механизма управления более очевидна, наглядна, хотя и здесь нет единого мнения. Мы уже отмечали позицию Б.М. Кедрова по этому поводу. Но, например, и синергетик-философ А.С. Щербаков, который, неоднократно

отмечая неизбежность возникновения «зон нуклеации» при образовании СС, в то же время пишет: «В минерально-кристаллических образованиях нет структурно-локализованного регулятора, как, впрочем, нет его и во многих живых системах» (Щербаков А.С. Самоорганизация материи в неживой природе. – М., 1990. – С.78). И далее: «Итак, мы убеждаемся в том, что отсутствие структурно-локализованного, специализированного органа управления не исключает самоорганизации кристаллических систем. Для кристаллических образований характерна информационная обратная связь. К их функционированию применимо понятие «использование информации» (там же. – С.81).

А.С. Щербаков, таким образом, допускает отсутствие локализованного структурно-материального центра у некоторых животных и допускает возможность информационной обратной связи без такого центра. Вместо него он вводит общее понятие «использование информации», которое ничего не объясняет, так как любая обратная связь и тем более основанная на структурно-материальном регуляторе, происходит с использованием информации. Применение понятия ядра системы в указанном нами смысле, значении все затруднения снимают. Ядро возникает всегда и на границе взаимодействия системы со своей средой и служит катализатором этого взаимодействия. И оно может иметь, как уже отмечалось, различную форму. Так называемый «рассеянный» регулятор или регулятор-закон означает, что в данной системе регулятором, ядром является какой-нибудь, наименее устойчивый в данный момент элемент, где и локализуется временно доминантный очаг возбуждения.

Таким образом, ядро возникает с неизбежностью при развитии системы и является результатом дифференциации и иерархизации, их предельным выражением, когда составляющие систему элементы поляризуются, разделяются на противоположности по функциям. Ф. Энгельс указывал, что «в органической жизни образование клеточного ядра надо рассматривать тоже как явление поляризации живого белкового вещества» (Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – Т.20. – С.526-527). «Многokrратно доказано, – отмечает А.Н. Аверьянов – и действительность непрерывно дает тому практическое подтверждение, что дифференциация элементов в системе неизбежно приводит к образованию противоположных подсистем, каждая из которых объединяет элементы, обладающие функциональными качествами, противоположными качествам элементов другой системы» (Аверьянов А.Н. Системное познание мира. – М., 1985. – С.144-145). Однако это не одномоментный акт, ядро начинает формироваться с возникновением системы.

Физический (энергетический) смысл поляризации системы и, следовательно, образования ядра в процессе ее развития заключается в упорядочении энергии согласно второму началу термодинамики, что может достигаться единственно возможным способом в данных условиях – установлением равновесия внутри системы, а следовательно, и ее устойчивости, которое можно получить только раздвоением. Системообразующий фактор – «виновник» образования ядра системы. Если взять более широкий контекст – СС и внешняя среда, то и здесь мы будем иметь раздвоение, где СС выступает ядром по отношению к внешней среде. Полярность есть проявление целостности и асимметричности мира, его внутренней противоречивости. Если в одном месте происходит упорядочение элементов, концентрация энергии, то следовательно, в другом происходит нарастание хаоса, рассеивание энергии, одно может происходить только за счет другого.

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. Так, например, если ядро атома полностью лишено

своих электронов, то оно способно последовательно восстановить всю структуру атома, извлекая электроны из окружающей среды. Возникновение нашей солнечной системы также связано с тем, что материал для образования планет возник в результате вещественного излучения Солнца как будущего центрального светила. Подобная картина, как указывает Б.М. Кедров, обнаруживается и в области биорганической химии. Основное ядро или костяк сложного биорганического соединения достраивает периферические, наружные части молекулы, образуя готовую молекулу соответствующего вещества.

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, энергетические возможности руководства государства как ядра общества, внутриядерные силы звезд и т.д. По словам В.А. Энгельгардта: «...условия возникновения такого рода связей (более высокого уровня) заложены в первичной химической структуре, которая содержит информацию, управляющую возникновением последующих ступеней структурной организации». И далее: «Зная все энергетические параметры, характеризующие макромолекулу в соответствии с ее первичной структурой, в принципе возможно предсказать, какую пространственную конфигурацию она примет, будучи предоставлена сама себе» (Энгельгардт В.А. Познание явлений жизни. – М., 1984. – С.198-199). О главенствующей роли ядра говорит и тот факт, что с его уничтожением система не может восстановиться, а при уничтожении отдельных других элементов восстановление возможно. Известно также, что если система находится в режиме «голодания», то в первую очередь «съедаются» другие части и в последнюю – погибает ядро. Например, в каталитической саморазвивающейся системе в условиях «голодания» в первую очередь распадается кинетическая часть (См.: Руденко А.П. Теория саморазвития открытых каталитических систем. – М., 1969. – С.169). Хорошо известно, что управляющим центром клетки служит ядро, которое в рабочую часть клетки – цитоплазму – посылает приказы, определяющие прямо или косвенно, что нужно синтезировать, в каких количествах и каким образом.

Таким образом, ядро является последним уровнем, 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.

Теперь рассмотрим кратко основные качества ядер-катализаторов СС различной природы. Эти качества вытекают из роли данных элементов системы, которая, как уже отмечалось, требует от них способности быть в максимальном сродстве, взаимодополнительности к взаимодействующим элементам. Это означает, что ядро-катализатор должно обладать одновременно, с одной стороны, гибкостью, лабильностью, чтобы подстраиваться к различным элементам, т. е. вступать с ними во взаимодействие и, с другой стороны, устойчивостью, чтобы сохранять эту гибкость и быть способным ее развивать, что возможно лишь при сохранении положительного опыта. Эти противоречивые качества могут совмещаться только при иерархическом строении катализатора, где устойчивость обеспечивается за счет прочных энергетических связей в центре катализатора, которые постепенно сменяются все менее прочными, обеспечивающими лабильность ядра-катализатора.

В химической эволюции поэтому был отбор тех «продуктов, которые получались относительно большим числом химических путей и обладали широким каталитическим спектром» (Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н. Естествознание. – М., 1996. – С.245), что возможно лишь при условии, если эти продукты содержали «широкий набор энергетически неоднородных связей или даже свободные атомы на поверхности» (там же. – С.219). Неоднородность связей и означает их иерархичность.

Подобное строение катализатора обеспечивает ему возможность структурного и энергетического соответствия реагирующим компонентам. Рассматривая химическую эволюцию, В.И. Кузнецов отмечает, что в ходе ее отбирались элементы, способные к образованию, во-первых, достаточно прочных и, следовательно, энергоемких химических связей и, во-вторых, связей лабильных (см.: там же. – С.242). Таким образом, химические катализаторы обладают качествами устойчивости и гибкости. Но эти качества действительно имеют и ядра-катализаторы других СС, что мы сейчас и покажем.

В человеке как СС пересекаются два уровня систем – биологический и социальный. В человеке как представителе биологического рода ядром является нервная система, она является посредником между организмом и внешней средой. Это ее положение привело к развитию большой чувствительности нервных клеток к самым различным внешним раздражителям. Эволюция нервной системы шла в направлении, с одной стороны, к все более широкому и тонкому восприятию внешнего мира за счет дифференциации нервных клеток и повышения их чувствительности, а с другой стороны, к интеграции этой разнообразной информации и развитию нервных клеток, выполняющих ассоциативную роль, устанавливающих связи между клетками первичной переработки информации, что находит отражение в прогрессивном увеличении ассоциативных зон коры мозга на последних этапах эволюции. Эти особенности нервной системы позволяли живым существам более быстро и тонко приспосабливаться к внешней среде, т. е. делали поведение более гибким.

Нервная система на уровне человека достигла высшего развития этих качеств. Человек способен к самому быстрому и наиболее широкому образованию нервных связей, а значит, и максимально возможному для биологических систем сродству с внешней средой, ее отражению. Здесь мы даже не имеем в виду социальную «прибавку» в работе нервной системы – речь и абстрактное мышление, которые во много раз увеличили эти качества. Речь идет о нервной системе. Это наиболее чувствительное звено, которое приняло на себя функцию чувствовать за целое. Именно чувствительность нервных клеток, как и химических катализаторов, делает их открытыми к установлению широких связей, а высокий уровень организации увеличивает скорость образования этих связей.

Исходя из данных особенностей нервной системы человека и с учетом социальной «прибавки» к ее возможностям, становится понятной и роль ядра-катализатора в биосфере, которую играет вид *Homo sapiens* и человечество в целом. Среди представителей других биологических существ человек в большей степени отвечает требованиям, предъявляемым к свойствам ядер-катализаторов, – максимальной гибкости и устойчивости. Очень характерно, что эти качества у представителей эволюционной линии человеческого рода как ядра биосфера формировались в соответствии с правилом происхождения от неспециализированных предков, сформулированным Э. Копом. Согласно этому правилу, новые группы берут начало не от высших представителей предковых групп, а от сравнительно неспециализированных. Например, млекопитающие, к которым относится и человек, возникли не от высокоспециализированных форм рептилий, а от неспециализированных, находящихся в достаточно жестких условиях борьбы за существование. Причина действия этого правила заключается в том, что отсутствие специализации определяет возможность возникновения новых приспособлений принципиально иного характера, т. е. возможность ароморфоза. Но усложнение и разнообразие условий существования как раз и требует формирования поведенческой гибкости, т.е. качеств катализатора за счет появления и развития соответствующих структур, и в первую очередь нервной системы, обеспечивающих эти качества. И в этом суть ароморфоза который к тому же обладает и эволюционной стойкостью возникших морфофизиологических изменений.

Указанные выше качества нервной системы человека, соответствующие требованиям катализатора, и позволили именно ему подняться на более высокую эволюционную ступень, стать более развитым ядром всей биосферы.

Важнейшим этапом в усложнении и увеличении разнообразия условий жизни в эволюционной линии человеческого рода является появления социальной формы жизни наших далеких предков. С ее возникновением начинает действовать механизм положительной обратной связи в развитии вида, и социальная форма жизни становится ведущим фактором разнообразия и усложнения среды обитания отдельной особи. С возникновением социальной формы жизни важнейшие факторы эволюции переносятся в само сообщество, то есть внутрь самого ядра.

С появлением человека, по-видимому, начался завершающий этап в формировании ядра биосферы. Этот процесс не достиг еще своего конца, так как человечество не «впитало» в себя всю информацию о закономерностях процессов в его среде-биосфере, что является одним из критериев сформированности ядра и зрелости всей системы. С момента своего возникновения человечество все больше и больше влияет на весь процесс развития биосферы. Мы являемся свидетелями грандиозного и во многом стихийного вмешательства в биосферу. Эта стихийность и есть отражение незрелости ядра и всей системы биосферы. Согласно принципу необходимого разнообразия Эшби, в сложных СС сложность регулятора должна быть не ниже сложности самой регулируемой системы, а ядро и является регулятором. В роли ядра биосферы мы видим эволюционный смысл человечества.

На уровне социальных систем различной величины и сложности мы также можем наблюдать у ядер-катализаторов требуемые качества. Так, ядром любого предприятия как СС является ее руководитель. Многочисленные социологические и психологические исследования показали, что большинство хороших руководителей являются гибкими в поведении с другими людьми, способны перерабатывать большой объем различной информации и быстро принимать адекватные решения: восприимчивы к новому, творчески мыслящие, эмоционально устойчивы и работоспособны. Эти качества имеют природную основу – указанные выше особенности нервной системы, которые в большей мере развиты у представителей сангвинического темперамента, составляющих основной корпус руководителей. Наличие этих качеств позволяет руководителю эффективно устанавливать необходимые отношения с другими людьми и быстро адаптироваться к изменениям внешних условий. Опыт показал, что гибкий стиль руководства более эффективен. Особенно это актуально в современную эпоху, когда скорость развития общества резко увеличивается, а значит, быстро меняется обстановка, условия существования конкретной общественной системы, предприятия.

Легко понять, что эти же требования предъявляются не только к отдельным личностям-руководителям, но и к целым коллективам-организациям как субъектам управления, например, правительству, которое является ядром-катализатором государственной системы. Действительно, если рассмотреть структуру правительства развитого современного государства, то мы увидим систему подразделений, обеспечивающих именно эти качества. Наличие министерств, их количество позволяет более адекватно отражать общественную жизнь, а существование аналитического аппарата увеличивает скорость и адекватность в принятии решений, что и позволяет в конечном итоге быть в средстве ядра и его среды в общественной СС. В этом направлении и происходит развитие структуры правительств. Исторический опыт убедительно показал, что более эффективным является демократическое устройство государства, при котором требуемые качества к руководству страной как к ядру системы в большей мере могут развиваться, чем, например, при тоталитарной системе.

Если взять саму науку в целом как СС, то ядром-катализатором здесь является философия, что и закреплено в ее методологическом статусе для частных наук, поскольку она изучает наиболее общие закономерности природы, общества и мышления, ищет универсальные принципы их взаимосвязи. Кстати, на наш взгляд, сегодня уже не актуально такое деление действительности. Чтобы выполнить свою задачу, философия должна устанавливать предельно широкие и глубокие связи между явлениями, а это и означает ее максимально полное отражение действительности, ее сродство с ней. Следовательно, философия имеет те же свойства ядра-катализатора, как и ядра-катализаторы других систем и естественно, что ими должны характеризоваться интеллектуальные способности ученого-философа.

Итак, краткий анализ показал не только наличие общих свойств у катализаторов СС различной природы, но и наличие генетической преемственности в передаче и развитии этих качеств от химических ядер-катализаторов к биологическим и далее к социальным, т.е. имеет место единая, сквозная эволюционная линия развития ядра-катализатора в эволюции материи.

АНАЛИТИЧНЫ ЛИ ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА?

Т.В. Носова

Настоящая статья посвящена исследованию проблемы аналитического и синтетического знания в логике и математике, а также его информативности. Исходной идеей автора является причинная зависимость между методом, посредством которого осуществляется доказательство, и аналитическим или синтетическим характером получаемого знания и самого доказательства, в силу чего в центре внимания окажутся методы анализа и синтеза.

Под анализом и синтезом будем понимать методы доказательства – способы рассуждения при обосновании истинности, основываясь на следующих их традиционных для математической науки трактовках: «Анализ есть путь, которым мы приходим от искомого, допущенного как данное, посредством последовательного заключения к тому, что допускается в синтезе. Ибо при анализе мы допускаем, что искомое как бы уже дано, рассматриваем то, что предшествует этому положению, и продолжаем отступать подобным образом, пока не натолкнемся на нечто уже известное или содержащееся в числе принятых начал; такого рода рассуждения, представляющие как бы некоторое распутывание, мы называем разрешением (анализом). При синтезе же, наоборот, то, что при анализе мы сделали последним, то именно предпосылаем мы, как уже совершившееся, и, то, что ему предшествовало, мы располагаем в естественном порядке и, соединяя одно с другим, наконец, выполняем построение искомого – это и называем мы составлением («синтезом»)» (Кеджори Ф. История элементарной математики. – Одесса, 1910. – С.73). Данное определение было дано в III в. до н.э. и являло собой уточнение дефиниции Евклида. Оно может также использоваться и сейчас, так как успешно описывает два основных, взаимодействующих метода геометрического (и других) доказательства. Это определение интересно еще и тем, что позволяет показать, что понимается под синтетическим характером геометрических доказательств, а также выявить различный смысл, вкладываемый в понятия «анализ», «синтез», «аналитическое» и «синтетическое» в геометрии и современной логике.

В приведенном определении анализ интерпретируется как метод, посредством которого осуществляется регресс к условиям, основаниям истинности принимаемого