

СИНЕРГЕТИКА ИННОВАЦИЙ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Инновации, как синтез традиционных и (или только) нетрадиционных очеловеченных и /или опредмеченных сущностных человеческих сил, по своей субстанциональной природе *универсумны*, а потому не могут быть адекватно изучены лишь с помощью отдельных привычных методов. Разумеется, исследованию универсумного объекта адекватен универсумный метод. Но за отсутствием (неразработанностью) такового, необходимо использовать *интеграционные* подходы, объединяющие, к примеру, деятельностный¹ и эволюционный, деятельностный и институциональный, институциональный и синергетический и т.д. Характер и состав соответствующего интеграционного подхода должен определяться универсумной полнотой объекта, предметом и задачами исследования.

Важной составляющей интеграционных подходов к исследованию инноваций должен стать методический инструментарий *синергетики*. Почему? Объективно универсумная природа инноваций во многих отношениях является синергетичной. *Прежде всего*, современные инновации – не элементарные феномены, а *сверхсложные* и преимущественно *самоорганизующиеся системы* с разветвленной структурой внутренних и внешних взаимодействий не столько традиционных *элементов*, образующих определенную целостность, сколько когерентных интерактивных *процессов*, детерминирующих динамизм системы. По И. Пригожину, синергетика нацелена не на существующее, а на возникающее². Во многом таковы инновации.

Во-вторых, инновации *нелинейны* по крайней мере в трёх отношениях: 1) они стохастичны, мягко детерминированы, неоднозначны; 2) им присуща диспропорциональность причины и следствия: они могут коренным образом изменяться под влиянием едва заметных обстоятельств и оставаться практически неизменными, несмотря на мощное внешнее влияние; 3) для них характерно самодействие как сочетание механизмов положительной и отрицательной обратной связи. Если первые нацелены на регулируемую хаотизацию порядка, то последние – на компенсацию влияния внешней среды посредством действия в противоположном этому влиянию направлении.

¹ Здесь он использован для определения сущности инноваций.

² См.: Делокаров К. Системная парадигма современной науки и синергетика //Общественные науки и современность. – 2000. - № 6. – С. 111.

В-третьих, зрелая инновация является *самоорганизующейся*, поскольку обладает способностями поддерживать статус-кво без специфического воздействия извне³. Иными словами, её содержание и эволюция определяются, прежде всего, её собственной субстанциональностью, влияние же внешних факторов является преимущественно второстепенным. Разумеется, возможны и исключения – в этом случае внешние факторы изменяют характер инновации, - она либо трансформируется, сохраняя некоторую преемственность со своим прошлым состоянием, либо становится иной. В любом случае она остается *диссипативной*, т.е. сообщаемой импульсы внешнему окружению.

В меру синергетичности инноваций в их исследовании должно придерживаться ряда *методологических императивов*. **Первое.** Акцент на процессуальности инноваций предполагает изучение их *системообразующих* взаимодействий. Их набор динамичен и не постоянен, но не абсолютно релятивен. Так, *генетические* взаимодействия «задают» источник и «жизненный цикл» инноваций. Поиск генов уже состоявшейся инновации открывает перспективы обнаружения генов будущих инноваций в лоне устоявшихся традиций, по крайней мере, в том смысле, что вооружает искателя соответствующим первичным инструментарием. В связи с этим важны не генерации инноваций сами по себе, а понимание их *генерационности* – естественного изменения их возраста, механизмов взаимодействия инноваций разных поколений и возрастов, а также смены поколений. Каждая инновация имеет не только «родных родителей». Знание полной *генеалогии* инновации, её генеалогического «дерева» позволяет перебросить мост из прошлого в будущее и из вероятных будущих инноваций формировать элементы настоящих⁴.

Инновация временна, но вовсе не беспомощна перед временем, если в алертном состоянии поддерживаются присущие ей *автопоэтические* взаимодействия. Они ответственны за самовоспроизведение и самообновление инновации. Вероятно, инновация более самоинновативна в начале своего «жизненного цикла», чем в его конце. Но автопоэтические взаимодействия в настоящем могут быть значительно усилены и усложнены посредством включения в них опыта прошлого и ожиданий будущего. В этом случае вступают в свои права *сукцессионные* взаимодействия. В самом общем смысле, сукцессия – это суперпозиция, наложение на наличную инновационно-систему тех или иных составляющих иной системы. Последние могут быть прогрессивными, нейтральными или регрессивными. Очевидно, оптимальная сукцессия предполагает,

³ См.: Синергетике – 30 лет. Интервью с профессором Г. Хакеном // Вопросы философии. – 2000. - № 3. – С. 54.

⁴ В области генетической и генерационной наиболее ощутимо взаимное пересечение методологии синергетики и методологии эволюционизма.

прежде всего, первые и катализирует внешнюю экспансию эффективных внутренних взаимодействий, превращение ряда внешних взаимодействий, с которыми они контактируют, в их естественное продолжение.

Необходимыми условиями эффективных автопоэзиса и сукцессии инноваций является доминирование их внутренних коэволюционных и коммуникационных взаимодействий над симбиотическими и конкурентными соответственно. *Симбиоз* представляет собой тесное сосуществование *разных* сущностей и форм (например, советского инновационного оборонного и технически отсталого гражданского машиностроения). В отличие от живой природы, где антагонистические и мутуалистические (взаимовыгодные) симбиотические взаимодействия не изменяются столетиями (например, симбиоз между раком – отшельником и актинией), инновационная симбиотичность, по-видимому, циклична. Её нарастание характерно для периодов становления и упадка инновационной системы при явном преобладании антагонистических форм над мутуалистическими. По мере обретения системной зрелости и устойчивости первые уступают доминирующие позиции последним, а инновационная симбиотичность – инновационной *коэволюционности*. В условиях коэволюционных взаимодействий развитие одних элементов инновационной системы не препятствует, а способствует развитию иных, одновременно подавляя антагонистические, разрушающие саму систему формы их *конкуренции*. Коэволюционность, обеспечивающая гармоничное со-движение всех элементов инновационной системы содержательно, а также в пространстве и времени, обеспечивает её *когерентность* – согласование *временных* параметров указанных элементов. Отсутствие когерентности является верным признаком симбиотичности, а не коэволюционности.

Современную инновационную конкуренцию в синергетическом контексте вряд ли следует считать результатом экспансии тварного по своей природе естественного отбора в сферу инноваций. Указанная конкуренция бессмысленна и невозможна, в частности, без *кооперационных* и *коммуникационных* взаимодействий. Последние предполагают в качестве агентов или акторов не экономических субъектов *main stream*'а, а *личностей*, безусловное доминирование человеческого над тварным, подвижное доминирование сознательного начала человеческой природы над бессознательным и подсознательным, согласованную реализацию формальных и неформальных норм и правил. Квинтэссенция коммуникации – единство ключевых параметров экономических и неэкономических взаимодействий личностей в соответствии с нравственным императивом И. Канта.

Второе. Вероятно, *внешние* взаимодействия инновационной системы отнюдь не уступают в многообразии внутренним. Их общей предпосылкой является *открытость*

системы во все сферы человеческой жизнедеятельности, а основным содержанием – *метаболизм*, т.е. интенсивный обмен элементами-ресурсами, продуктами, идеями, институтами. Важнейшими составляющими метаболизма признаны процессы диссипации, ассимиляции, гетерофобии. Так, чрезмерная *диссипация* вызывает ассиметричный метаболизм, противоречит повышенной автопоэтичности молодой инновационной системы и чревата её дезорганизацией. Присущие иным инновационным системам процессы и элементы, попытки *ассимиляции* которых неизбежно предпринимаются, зачастую способны играть роль кровезаменителя, физиологического раствора, но не собственно крови нужной группы. Неадекватная ассимиляция, как правило, понижает уровень самоорганизации системы и катализирует не только действие принципа отрицательной обратной связи, но и *гетерофобию* – отторжение чужеродного. Не обладающая гетерофобией система разрушается, растворяется в иных системах, перестаёт быть самостоятельной⁵ или не обретает способности саморазвития и зрелых форм.

Какова же мера открытости инновации – системы? Для обеспечения демпфирующей и внутреннеорганизующей реакции последней на внешние воздействия необходимо, чтобы её внутренние взаимодействия были не менее сложны и эффективны, чем внешние по отношению к ней. В том числе и таким образом достигается уровень самоорганизации системы, превышающий мировые стандарты. Необходимым условием решения этой сложной задачи является владение искусством формирования *эпигенетических* взаимодействий. Изначально под эпигенезисом понималось селективное и синхронизированное использование процессом жизни структурно закодированной генетической информации во взаимодействии с окружающей средой⁶. В настоящее время очевиден их интеграционный характер, акцент на синергетическом синтезе различных внутренних и внешних взаимодействий, нацеленном на повышение качества инноваций. Формы и уровень эффективности эпигенетических взаимодействий определяются тем или иным комплексом (набором) взаимодействий. Например, при прочих равных условиях, комплекс генетически-автопоэтических диссипативных взаимодействий более эффективен, чем комплекс симбиотически-конкурентных. Впрочем, проблематика комплексов взаимодействий является более сложной чем может показаться на первый взгляд.

Третье. Не homo oeconomicus, а *целостный человек* является главным субъектом, объектом, условием, фактором и результатом инновации-системы, её строения и

⁵ См.: Заварзин Г. Индивидуалистический и системный подходы в биологии // Вопросы философии. – 1992. - № 4. – С. 91.

⁶ См.: Янч Э. Самоорганизующаяся Вселенная. Введение и обзор: рождение парадигмы из метафлуктуации // Общественные науки и современность. – 1999. - № 1. – С. 147.

структуры. Понимание её синергетичности невозможно вне изучения диалектики её порядка-хаоса, и в первую очередь, - критической массы внутренних и внешних взаимодействий, как рассмотренных выше, так и экономических, а также экономико-неэкономических. Последние включают экономико-экологические, экономико-социальные, экономико-духовные, экономико-политические взаимодействия и образуют ткань сосуществования и взаимопроникновения экономической, природно-экологической, социальной, духовной и политической сфер универсума.

Сочетания и комплексы взаимодействий весьма многообразны (см. рис.) и могут быть ранжированы по уровню сложности или интеграционности. Например, применительно к генетическим взаимодействиям соответствующие проранжированные комплексы таковы: а) экономико-генетические; б) экономико-эколого-генетические; в) экономико-эколого-социально-генетические; г) экономико-эколого-социально-духовно-генетические; д) экономико-эколого-социально-духовно-политико-генетические или универсумно-генетические. Комплекс а) является комплексом *простейшего* типа; комплексы б), в), г) – *интеграционного*; а комплекс д) – *универсумного*. Подобным образом могут быть получены комплексы применительно к каждому из системообразующих взаимодействий и их сочетаниям (например, генетико-автопоэтические, генетико-автопоэтичско-сукцессионные и т.д.)⁷.

⁷ Разумеется, более полное изучение указанных комплексов взаимодействий, а также порядка-хаоса инновации-системы предполагает привлечение не только синергетического, но и деятельностного, институционального, эволюционного и других подходов, их адекватной предмету интеграции. Но эта проблематика выходит за рамки настоящих заметок.

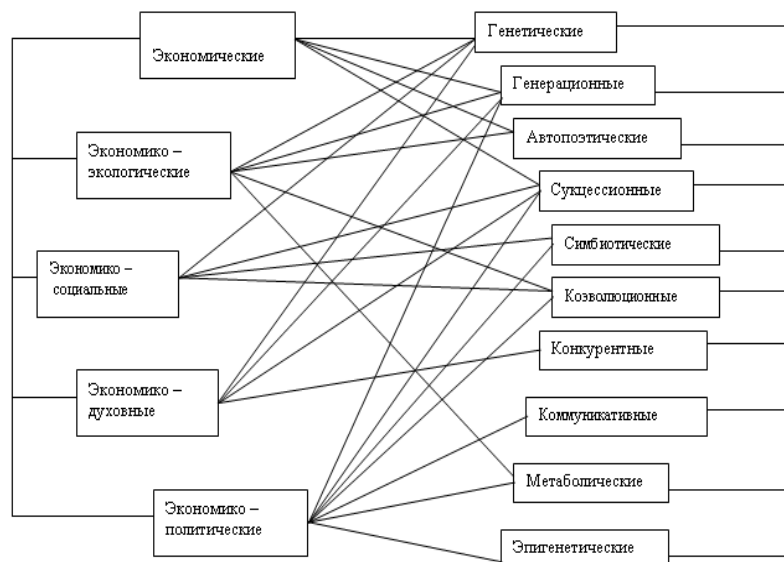


Рис. Порядок инновационной системы как совокупность комплексов взаимодействий.

Если учесть, что представленные взаимодействия формируют и определяют фундаментальные свойства инновационной системы, то последовательно-параллельное изучение их простых, интеграционных и универсальных комплексов может привести к открытию адекватных по содержанию и архитектонике ее *управляющих* качественно-количественных *параметров* – простых, интегральных и обобщающих. Управляющие параметры отражают состояние инновационной системы, уровень и динамику ее самоорганизации и эволюции. Последовательно-параллельное достижение простыми, интегральными и обобщающими параметрами определенных *пороговых* значений свидетельствует о пределе эффективной иерархизации и усложнения системы, начале перехода от порядка к хаосу.

Четвёртое. Хаос не менее сложен, чем порядок. С позиций синергетики хаос может быть представлен как дезорганизация системы. Последняя утрачивает имманентные ей основы и механизмы самоорганизации. Взаимодействия становятся не только неустойчивыми и спорадическими, – происходит дезинтеграция и распад их комплексов. Обратной стороной подобной деструктуризации является упрощение взаимодействий, адетерминация, размывание границ системы, ее растворение в более организованной внешней среде с угрозой полной ассимиляции ею в качестве «свалки» энтропии. Если для порядка характерно доминирование генетических, автопоэтических, коэволюционных, коммуникативных и эпигенетических взаимодействий, то для хаоса – симбиотических, конкурентных и метаболических.

Первичными элементами хаотизации инноваций являются *локальные флуктуации*, рождающиеся в процессе несистемообразующих взаимодействий, а также возмущений взаимодействий системообразующих. Накапливаясь и взаимодействуя, рано или поздно они рожают *интегральные флуктуации*. Последние несистемны, но и не менее динамичны, чем элементы системы. В условиях господства порядка возникновение случайных флуктуаций обеспечивает определенную *изменчивость* системы. *Наследственность* гарантирует их приемственность, а в процессе *отбора* осуществляется их определенная селекция. Достигая некоторой критической массы, флуктуации актуализируют *бифуркацию I рода*: инновационная система, мобилизуя ресурсы для демпфирования и рассасывания флуктуации, может либо перестроиться, модернизировав механизмы и формы упорядочивания, либо поддерживать достигнутый уровень гомеостаза (устойчивого динамического равновесия) неопределенное время, не допуская системной хаотизации, но и не переходя на иной уровень гомеостаза. Этот новый уровень может быть выше существующего, если равнодействующая флуктуаций более инновативна, чем уровень инновативности системы, и ниже – в противном случае.

Если инновационная система бессильна перед флуктуацией, наступает *бифуркация II рода* – период предельного распада системы. По И. Пригожину, в этой ситуации «все возможности актуализируются, сосуществуют и взаимодействуют друг с другом, а система оказывается в одно и то же время всем, чем она может быть»⁸. Речь идёт об актуализации системного инновационного *тезауруса* – набора возможных вариантов или направлений нового упорядочивания (эволюционных линий), которые созревают и латентно присутствуют в рамках инновационной системы, но реально обозначаются или актуализируются вместе с её распадом.

Отбор одного из направлений нового упорядочивания является противоречивым триединством тезауруса, детектора и селектора. Основная функция *детектора* – селекция из тезауруса наиболее жизнеспособного направления упорядочивания и первичная катализация его реализации. В роли детектора могут выступать простые *аттракторы* как результат самосборок взаимодействий и центр притяжения тех из них, которые адекватны возможному направлению упорядочивания. *Селектор* является руководящим правилом, на основании которого делается выбор. Чаще всего используется определённое сочетание таких его базовых принципов, как фундаментализм (непримиримость); компромисс, арбитраж (нейтрализация), конвергенция (синтез)⁹.

⁸ См.: Моисеев Н.Н. Логика универсального эволюционизма и кооперативность // Вопросы философии. – 1989. - № 8. – С. 11.

⁹ См.: Бранский В.П. Теоретические основания социальной синергетики // Вопросы философии. – 2000. - № 4. – С. 210.

Таким образом, методологический инструментарий синергетики позволяет *упорядочивать хаотизацию*. Речь идёт не только о регулировании спонтанной хаотизации, но и об использовании механизмов положительных обратных связей для обоснованной и целенаправленной хаотизации порядка с последующим новым и более эффективным упорядочиванием.