

УДК [101.1+316.4+930.1](323.173)

К вопросу определения сепаративных процессов в сложных синергетических системах природы, техносферы и социума

Е.С. ЕРМАКОВ

Статья посвящена исследованию феномена сепаратизма в сложных синергетических системах различного онтологического ранга. На основании системно-синергетического и сложностного подходов формируется общенаучное определение сепаративных процессов. Особое внимание уделяется атрибутивным характеристикам сепаратизма и их корреляции с нарушениями определённых качественных состояний сложных синергетических систем, связанных с отношениями части и целого в данных системах. Формулируется общенаучная эвристика и перспективы применения предложенного определения сепаративных процессов.

Ключевые слова: сепаративные процессы, синергетика, сложностность, рекурсивность, структурно-функциональная, темпоральность, сетевая адаптация, энергичность.

The article is devoted to the study of the phenomenon of separatism in complex synergetics systems of different ontological rank. The general scientific definition of separative processes is formed on the basis of system-synergetics and complexity. Special attention is paid to the attributive characteristics of separatism and its correlation with violations of certain qualitative condition of complex synergetics systems that are related with the relations of part and whole in these systems. The general scientific heuristics and prospects of application of the proposed definition of separative processes are formulated.

Keywords: separative processes, synergetics, complexity, recursiveness, structural-functional harmony, temporality, network adaptation, vitality.

Целостностное понимание существующего мира в контексте постнеклассической научной рациональности предполагает обращение к сложным саморазвивающимся и самоорганизующимся синергетическим системам различной природы, порождающим в своём развитии новые уровни своей системной иерархии. Как указывает В.С. Стёпин, к таким системам следует отнести «биологические объекты... современные сложные компьютерные сети, предполагающие диалог человек-компьютер... все социальные объекты, рассмотренные с учетом их исторического развития» [1, с. 49]. Ввиду этого, актуализируется проблема коэволюционного развития подобных систем, что предполагает обращение к кризисным процессам, происходящим с данными системами.

В данной статье предлагается рассмотреть сепаративные процессы как особые кризисные состояния в динамических системах различного онтологического ранга – природы, техносферы и социума, – которые или влекут за собой утрату и разрушение целостности этих систем, или приводят к наращиванию их структурно-функциональной сложности, которая даёт системе способность противостоять новым кризисным состояниям того же порядка. Эта предельно общая формулировка нуждается в содержательном раскрытии, поэтому обращение к данной проблеме предусматривает нахождение тех оснований, которые позволят ввести термин «сепаративные процессы» в общенаучный контекст.

В ходе исследования будет использован системно-синергетический подход, суть которого заключается в рассмотрении синергетических процессов в системах различной природы через призму диалектического единства порядка и хаоса, которое приводит к их самоорганизации. При этом своё значение приобретают системные характеристики данных процессов и их корреляция с дальнейшей «судьбой» обозначенных систем. Следует отметить, что с точки зрения общей теории систем, сложность систем, которые способны к самоорганизации, определяется не столько числом элементов, сколько численностью прямых и обратных связей и взаимодействий, в том числе и со средой, определяя её динамику и поведение.

Однако при всех своих достоинствах системно-синергетический подход лишь отчасти обращает внимание на процесс формирования сложности в синергетических системах. Как правильно отметили В.И. Аршинов и В.Г. Буданов, «наша земная цивилизация в целом в процессе своей эволюции вошла в эпоху *сложности* как сущностного феномена процесса

глобализации. Вошла необратимо. Что делает всю ситуацию в целом изначально неопределенной и не прогнозируемой (курсив наш. – *Е.Е.*)» [2, с. 60]. Исходя из этого, системно-синергетический подход будет дополнен парадигмой *сложности*, введённой в научный оборот Э. Мореном. Как отметил В.И. Аршинов, «сложность принимает во внимание рекурсивную связанность многообразий, пучков, перспектив, контекстов, в которых ее частичные проявления становятся наблюдаемыми» [3, с. 36]. С методологической точки зрения, в контексте свойств синергетических систем принцип сложности позволит выявить характерные для сепаративных процессов качественные состояния этих систем.

Обращая внимания на сепаративные процессы в социуме, Дж.О. Герцлер связывает их с процессами «деорганизации, или деструктуризации и дефункционализации, которые постоянно угрожают организации, стабильности, непрерывности и операционной эффективности общества» [4, р. 13]. К примеру, под сепаратизмом, происходящим в социально-политических системах, мы понимаем класс явлений, возникающих вследствие кризиса внутри определенного государства, но не вследствие внешней агрессии, и направленных на отделение от этого государства определённой его части с целью дальнейшей её *институционализации* [5, с. 164]. Данное понятие акцентирует внимание на тех особенностях сепаративных процессах, которые *инициируют* внутри процессы разрушения и распада целого и, соответственно, приводят к отделению определённой его части или частей, которые осознают себя в своём бытии как отдельное самостоятельное целое. В данном случае речь идёт о развитии дихотомии «часть-целое» до такой степени, что в дальнейшем невозможно их единое существование и функционирование без радикальных изменений внутри самой системы. Предполагаем, что такое возможно лишь в том случае, когда в сложных саморазвивающихся системах изменяется ряд их качественных состояний.

Под «рекурсией» как качественного состояния сложных саморазвивающихся систем следует понимать наличие в них такого типа обратной связи, которая не только способна поддерживать в них сложность, но и эту сложность *обеспечивать* [6, с. 173]. В контексте синергетики, рекурсивность системы можно трактовать как её способность к поддержанию связи со своими элементами и средой. При этом своё значение приобретает связь со средой, которая влияет на систему лишь опосредованно, что подразумевает как определённую с ней связанность, так и в то же время независимость от неё, проявляющуюся через самоорганизацию составных подсистем целостности и, соответственно, её самосохранение. Таким образом, в подобных сложных системах на первый план выходит внутреннее состояние системы как прошлое, так и настоящее. Такие сложные системы, согласно Ф. Валера, следует считать «операционально замкнутыми» [7, р. 26].

Как отметила В.В. Василькова, «операциональная замкнутость... систем проявляется... в том, что здесь нет однозначной причинно-следственной связи в виде прямого реагирования на входные воздействия. Не столько *внешний* стимул, сколько *внутреннее* состояние системы определяет её поведения, используя энергию внешней среды. Окружающая среда влияет на систему только как *источник* модуляций, вызывающих спонтанные изменения структуры внутренней связи в ограничениях, налагаемых организацией (курсив В.В. Васильковой. – *Е.Е.*)» [8, с. 141]. Иными словами, при деструктивном влиянии внешней среды сложные автопоэтические системы необязательно будут реагировать на данное влияние изменением своего внутреннего состояния. Скорее, данное влияние через положительную обратную связь сможет запустить ту цепь рекурсивных изменений в системе, которые станут инициатором определённых в ней процессов, в том числе и приводящих к её распаду. Поэтому, перефразируя С. Бира, если организационные структуры системы *не* рекурсивны, то сама система *нежизнеспособна* [9, с. 76].

Таким образом, в контексте вышесказанного считаем, что сепаративные процессы в сложных системах инициируются тогда, когда происходит нарушение рекурсии в этих системах вследствие «переключения» части их структуры или на себя, или на *иную* сложную систему, вместе осознающие себя как единую целостность. Подобное может происходить, когда внешние воздействия, населяющиеся системой и её частями разной значимостью, поразному *резонируют* вместе с внутренними флуктуациями, связывая дальнейший естественный дрейф системы или с её распадом, или с такими изменениями, которые вновь скоординируют обособившиеся части и остальную систему. Это, однако, не объясняет, при каких условиях часть и целостность различно воспринимают внешние воздействия, поэтому остановимся на раскрытии такой характеристики сложных систем, как «множественность».

Согласно общей теории систем, «множественность» можно определить как обладание системой определённым разнообразием элементов. В то же время, согласно В.Н. Садовскому, система не есть определённое множество элементов: она фиксирует в себе и связь между ними [10, с. 105]. Отсюда, на наш взгляд, при изучении сложных систем и процессов, происходящих в них, необходимо обращать внимание не столько на совокупность элементов и подсистем целостности, сколько на их *разнообразие* и качество связи между ними: первое является «основой устойчивости сложной системы, поскольку обеспечивает ее готовность к многовариантному будущему» [6, с. 175], второе же – «делает сложное сложным» [6, с. 172], налаживая тем самым согласование составных частей целостности и, соответственно, выработку общего *модуса существования*.

Данное понимание множественности стоит дополнить синергетическим её видением, включающим два важных момента. Во-первых, наличие в системе определённого разнообразия её элементов может быть необходимым условием, которое позволяет говорить о возможной нелинейности самой целостности, которое проявляется через влияние внешних воздействий на неё. Их корреляция с внутренними флуктуациями системы инициирует в ней процессы, подвергающие целостность кризисным для неё состояниям. Множественность системы, в данном случае позволяет целостности «самопорождать режим устойчивости за пределами равновесия. Разрушение такого режима может приводить к новым устойчивостям» [11, с. 248].

Во-вторых, что более важно, с точки зрения сложности элементы синергетических систем под корреляционным влиянием внешних воздействий, имеющих стохастический характер, *эмерджентно* взаимодействуют друг с другом, как части единого целого, тем самым определяя «её идентичность и целостность, не присущи никакой из её составляющих» [12, с. 9]. Как правильно указал Э.М. Сороко, выявляется необходимость в налаживании структурной гармонизации системы через её внутреннее разнообразие: «когда элементы совокупности обнаруживают пронизывающую всех их сквозную связь, когда они “схвачены” единым для всех отношением, замыслом, планом, алгоритмом, идеей, фиксированы посредством единой меры, эталона, нормы, стандарта, проявляя тем самым свои различия на фоне общей всем им субстанции, можно вести речь об их гармонизации в пределах их совокупности» [11, с. 117].

Таким образом, отсутствие такой гармонии и порождает в сложных системах различие в «понимании» частью и определённым целым внешних воздействий, ведь отдельные ансамбли систем порождают свою значимость внешних вызовов. Ввиду этого возникает проблема рассогласования темпомиров отдельных элементов систем, или иными словами – темпов их эволюции. Как отметили Е.Н. Князева и С.П. Курдюмов, согласовать темпомиры может только хаос, проявляющийся на микроуровне в форме любого типа диссипативных структур: «хаос выступает здесь как средство усложнения организации и как средство гармонизации темпов развития различных фрагментов сложной структуры. Без хаоса структуры развивались бы в разных темпомирах, а будучи правильно (резонансно) объединёнными... в единую сложную структуру, они начинают развиваться с одинаковой скоростью, происходит синхронизация темпов развития процессов в них» [13, с. 128–129]. Однако стоит помнить, что данная синхронизация на первом этапе *нестабильна* по своей сути – хаос на микроуровне переходит на макроуровень и «разрушает то, что сам построил» [8, с. 178], актуализируя тем самым потенциальные и усиливая актуальные антагонизмы между отдельными частями и целым.

Инициирование сепаративных процессов как явлений деструкции и разрушения целостности связываются нами с редукцией множественности к однообразию, что приводит к потере структурной гармонии внутри целостности. Вследствие этого нарушается *согласованность* темпомиров различных элементов системы, приводящая к возникновению ситуации, когда одинаковые внешние воздействия «понимаются» целостностью и её отдельными частями по-разному. Микроуровневые флуктуации внутри целостности, «подпитанные» внешней средой, в совокупности с нарушением рекурсии, могут перерасти в макроуровневые по причине отсутствия «определённых пределов» в виде отрицательной обратной связи [14, с. 159]. Отсюда следует, что для сохранения целостности сложной системы принципиально необходим механизм формирования данной связи. Нарушение данного механизма чревато по-

терей *адаптивности* всей системы не только к внешним воздействиям, но и к внутренним флуктуациям.

Адаптивность сложной системы служит необходимым условием её сохранения. Как заметила Е.Н. Князева, в сложных системах «имеет место и адаптация элементов друг к другу, их со-адаптация и адаптация системы к среде» [15, с. 74–75], при этом первоочередное значение приобретает взаимодействие элементов систем друг с другом, определяя тем самым их способность к совместному развитию. Являясь автономными, отдельные элементы и части сложных систем в процессе взаимодействия как между собой, так и со средой, должны иметь не только гибкость, но и умение к спонтанной взаимосвязи и когеренции между собой. Изучая сетевую организацию сложных систем, Р. Альберт и А.-Л. Барабаши отметили, что стабильность системы напрямую зависит от того, насколько в ней развиты узловые компоненты как совокупности связей и отношений между элементами систем [16, р. 86]. При этом в сложных системах, ввиду отмеченной выше определенной самостоятельности их элементов, «небольшое число узлов содержит очень большое число связей... а огромное число узлов содержит лишь несколько связей» [17, с. 6].

Сетевая организация сложных систем, таким образом, подсказывает нам, что сепаративные процессы могут возникнуть в том случае, когда между целостностью и теми частями системы, в которых присутствуют сепаративные тенденции, нарушены или *вовсе отсутствуют* взаимодействие и коммуникация, что приводит к потере их адаптивности друг к другу. Однако только при наложении воздействий среды и внутренних флуктуаций системы, имеющиеся потенциальные антагонизмы и конфликты смогут актуализироваться внутри определённых частей и тем самым дать толчок к инициации сепаратизма. При этом, с одной стороны, имеется нарушение структурного сопряжения сложной системы и среды, которое связано не только с их взаимным влиянием друг на друга, но и тем, что среда и сложная система не способны больше вместе к коэволюции.

С другой стороны, между определёнными элементами сложной системы отсутствует не только рекурсивное, структурно-функциональное, темпоральное, но и адаптационно-сетевое сопряжение, тем самым формируя способность и к отделению, и к организации собственного, уже отдельного от целостности, бытия вследствие наличия определенной *энергичности*, вплоть до ценностно-смысловой. Подобную энергичность следует трактовать как тот субстрат существования частей сложных систем, в которых сепаративные процессы стали возможны. Именно энергичность и определяет, как и каким образом, используя внутренние и внешние возможности, часть будет «отталкиваться» от целостности и самоорганизовываться. Иными словами, процесс раскола целостности является в то же время и морфогенезом отделившейся части.

Суммируя изложенное, представим в таблице корреляцию нарушения качественных состояний сложных систем и атрибутивных характеристик сепаративных процессов (таблица). Представленная таблица эксплицирует порядок утраты сложной системой своей целостности.

Таблица – Корреляция нарушений качественных состояний сложных систем и атрибутивных характеристик сепаративных процессов

<i>Качественные состояния</i>	<i>Атрибутивные характеристики</i>
Нарушение рекурсивности	Обособленность
Нарушение структурно-функциональной гармонии	Однообразность
Нарушение темпоральности	Рассогласованность
Нарушение сетевой адаптации	Упрощённость

Таким образом, сепаративные процессы с общенаучной точки зрения есть катастрофические процессы, инициируемые кризисными состояниями внутри сложных синергетических систем и связанные с отделением их части или частей вследствие нарушений определённых качественных состояний этих систем, приводящих к обособлению, однородности, рассогласованности и упрощённости внутри их. *Катастрофическое* начало сепаратизма связано с тем, что он не столько связан с дезинтеграцией сложной системы, сколько является организующим источником само-организации и формообразования отделившейся части. Именно это и имел в

виду Р. Том, когда писал, что «атрибутом всякого процесса мофогенеза является конфликт, борьба между *двумя* и *многими* аттракторами (курсив наш. – Е.Е.)» (Цит. по: [14, с. 90]).

Основываясь на предложенном определении, считаем, что сепаративные процессы в биологических системах связаны с делением клеток и возникновением опухолей, как доброкачественных, так и злокачественных; в психо-ментальных – в первую очередь связаны с психическими расстройствами и нарушениями развития личности; в социальных – не только с разнообразными дезорганизующими и дисфункциональными процессами в различных социумах, в социально-политических общностях и системах, но и социокультурных системах, к примеру, в эволюционной динамике языка; и, наконец, в техносфере – с утратой единства коэволюции техники, с одной стороны, человека и природы – с другой, которая связана с разрушающим влиянием научно-технического прогресса на эволюцию биосферы.

В заключение укажем общенаучную эвристику и возможности применения понятия сепаратизма при изучении кризисных состояний различных сложных синергетических систем.

1) Предложенное определение сепаративных процессов предполагает не только дальнейший поиск актуальных примеров данных процессов в конкретных сложных синергетических системах, но и их систематическое исследование, включающее нахождение как общего, так и особенного. В данном случае речь идет о четкой конкретизации явления сепаратизма в каждом из найденных случаев через выявление его специфических черт.

2) Обращение внимания на сепаративные процессы в сложных синергетических системах актуализирует изучение тех факторов, которые эти процессы инициируют. Это предполагает нахождение как внутренних, так и внешних факторов, влияющих на состояние сложных систем различной природы. Ввиду их синергетической специфики особое внимание следует уделить факторам стохастического характера.

3) Наконец, выделение сепаративных процессов как отдельных кризисных состояний предполагает нахождение тех комплексных методов и технологий, которые способны «работать» с данными процессами. Считаем, что такие методы и технологии должны носить конвергентный характер, то есть иметь направленность на связывание и схождение части и целого в новую, более усложнённую целостность.

Литература

1. Стёпин, В.С. Типы научной рациональности и синергетическая парадигма / В.С. Стёпин // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2013. – № 4. – С. 45–59.
2. Аршинов, В.И. Парадигма сложности и социогуманитарные проекции конвергентных технологий / В.И. Аршинов, В.Г. Буданов // Вопросы философии. – 2016. – № 1. – С. 59–70.
3. Аршинов, В.И. На пути к сетцентричному пониманию сложности / В.И. Аршинов // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2018. – № 3. – С. 34–55.
4. Hertzler, J.O. Society in action: a study of basic social processes / J.O. Hertzler. – New York : Dryden Press, 1954. – 474 p.
5. Ермаков, Е.С. «Фазовая» модель сепаративных процессов: от стабильности к распаду социально-политических общностей и систем / Е.С. Ермаков // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. – 2019. – № 1. – С. 163–169.
6. Парадигма сложности в перспективе философской стратегии Жюль Делёза. Материалы круглого стола / О.В. Аронсон, В.И. Аршинов [и др.] // Философия науки и техники. – 2016. – Т. 21, № 2. – С. 149–181.
7. Varela, F.J. Two principles for self-organization / F.J. Varela // Self-organization and management of social systems. Insights, Promises, Doubts, and Questions / ed. H. Ulrich, G. Probst. – Berlin, 1984. – P. 25–32.
8. Василькова, В.В. Порядок и хаос в развитии социальных систем : Синергетика и теория социальной самоорганизации / В.В. Василькова. – СПб. : Лань, 1999. – 478 с.
9. Бир, С. Мозг фирмы / С. Бир ; пер. с англ. М.М. Лопухина. – М. : Либриком, 2009. – 416 с.
10. Садовский, В.Н. Основания общей теории систем. Логико-методологический анализ / В.Н. Садовский. – М. : Наука, 1974. – 280 с.
11. Сороко, Э.М. Золотые сечения, процессы самоорганизации и эволюции систем: Введение в общую теорию гармонии систем / Э.М. Сороко. – Изд. 4-е. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 264 с.

12. Хищенко, В.Е. Несколько шагов к новой системной методологии / В.Е. Хищенко // Социологические исследования. – 2001. – № 3. – С. 8–15.
13. Князева, Е.Н. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомеры / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – СПб. : Алетей, 2002. – 414 с.
14. Морен, Э. Метод. Природа природы / Э. Морен ; пер. и вступ. статья Е.Н. Князевой. – Изд. 2-е, доп. – М. : «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2013. – 488 с.
15. Князева, Е.Н. Система и среда: сопряжение сложности, эмерджентности и управленческой активности / Е.Н. Князева // Междисциплинарные проблемы средового подхода к инновационному развитию / Под ред. В.Е. Лепского. – М. : «Когито-Центр», 2011. – С. 74–83.
16. Albert, R. Statistical mechanics of complex networks / R. Albert, A.-L. Barabasi // Review of Modern Physics. – 2002. – Vol. 74. – P. 47–97.
17. Евин, И.А. Введение в теорию сложных сетей / И.А. Евин // Компьютерные исследования и моделирование. – 2010. – Т. 2, № 2. – С. 121–141.

Институт философии
НАН Беларуси

Поступила в редакцию 13.12.2019

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф.СКОРИНЫ