

УДК 114

UDC 114

09.00.00 Философские науки

09.00.00 Philosophical sciences

**ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ  
КОЭВОЛЮЦИИ РАЗВИВАЮЩИХСЯ  
СИСТЕМ****THE PRINCIPAL SCIENTIFIC AND  
GENERAL TENDENCIES OF  
COEVOLUTIONS IN DEVELOPING  
SYSTEMS**

Гафиятуллина Ольга Айратовна  
к.филос.н., доцент  
SPIN-код РИНЦ: 7404 -7222  
*Башкирский государственный педагогический  
университет им. М. Акмуллы, Уфа, Россия*

Gafiatullina Olga Airatovna,  
Cand.Philos.Sci, associate professor  
SPIN-code RSCI: 7404 - 7222  
*Bashkir state pedagogical university,  
Ufa, Russia*

В статье рассмотрены некоторые общенаучные тенденции, которые характерны для современного естествознания и для онтологии и теории познания. Обсуждены особенности синергетики как постнеклассического научного направления, концепции эволюционизма, значение информации в развитии природы. Методологической основой процесса интеграции научных знаний, является междисциплинарное направление исследования, важным компонентом которого является синергетика. Она играет важную роль в реализации идеи коэволюции, которая рассматривает взаимоотношения общества и природы, микромира и мегамира. В статье показано, что синергетика, выявив законы функционирования сложноэволюционирующих, нелинейных систем, поставила фундаментальные вопросы как эпистемологического, так и ценностно-мировоззренческого характера. Концептуальные сдвиги, происходящие в познании, открывают новые грани не только в трактовке порядка и беспорядка, но и связанных с ними категориальных структур. Автор указывает на особенности синергетики, которая используя единство линейности и нелинейности, выражает в теории те аспекты материального единства мира, которые связаны с общими свойствами саморазвития сложных систем. Вселенная рассматривается как диссипативная система с периодически сменяемыми элементами (элементарными диссипативными системами)

In the article we consider some main tendencies which are characteristic for development of modern natural sciences and for ontology and the theory of knowledge's process. Features of synergetic as interdisciplinary scientific direction, the concept of a universal evolutionism, value of information in nature development are discussed. Methodological basis of the process of integration of scientific knowledge is the interdisciplinary direction of the research which important component is the synergetic. It plays an important role in the concept of coevolution realization which considers mutual relation of the person and the nature, the micro- and the mega-world. The article demonstrates that having revealed the laws of functioning of complexly evolutionizing, nonlinear systems, synergetic thus posed the fundamental questions of both epistemological and ideological and value nature. Conceptual shifts occurring in cognition open up the new sides in the interpretation of not just order and disorder but also the categories they generate. The author points out on the features of synergy, which using the linearity and nonlinearity in the theory expresses the aspects of material unity of the world, linked to the general properties of self-development of complex systems. The universe is seen as a dissipative system with periodically removable elements (elementary dissipative systems)

Ключевые слова: САМООРГАНИЗАЦИЯ,  
ДИССИПАТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ,  
БИФУРКАЦИИ, КОЭВОЛЮЦИЯ, КООПЕРАЦИЯ

Keywords: SELF-ORGANIZATION, DISSIPATIVE  
STRUCTURES, BIFURCATIONS,  
COEVOLUTION, COOPERATION

В настоящее время идет поиск не общеполитических, а общенаучных законов и тенденций развития, т. е. выявление направлений и закономерностей развития всего сущего, которые носят универсально-инвариантный характер и могут претендовать на то, чтобы объяснить

появление человечества и прогнозировать его дальнейшее взаимодействие с природой Земли и космосом. Универсальный эволюционизм акцентирует внимание на общих, инвариантных тенденциях и закономерностях развития, проявляющихся на разных уровнях организации материи [7, с. 335]. В основе этой концепции лежит идея универсальности эволюции различных структурных уровней, выявление универсалий эволюционирующих структур. Под эволюционирующими структурами понимаются конкретные структуры или их совокупности, которые развиваются в определенном направлении и включаются исследователем в процесс эволюции.

С точки зрения теории эволюции особенно заслуживающими философского осмысления являются такие стадии и элементы самоорганизации (синергетики) как кооперативность эволюции структур и управляющих параметров, спонтанность бифуркации, характер странного аттрактора. Эволюция системы предполагает кооперативный круговорот между системой и управляющими или просто внешними параметрами. Без этой «накачки», «подпитки» выведение системы в состояние, далекое от равновесия, невозможно. В точках, близких к бифуркации, система теряет «память», т.е. вектор дальнейшей эволюции системы не совпадает с первоначальным стационарным состоянием. Стало быть, система практически изолируется от внешних воздействий (кроме управляющих параметров) и начинает флуктуировать или самокооперироваться. Характеристические круговороты начинаются внутри системы. Система расслаивается. Этот момент и отражается в понятии бифуркация (качественный сдвиг, скачок) [3, с. 1208]. Бифуркация носит спонтанный, динамически непредсказуемый характер. Дифференциация системы в момент бифуркации находит свое выражение в странном аттракторе. Странный аттрактор и есть набор возможных состояний перехода системы после бифуркации. Такой характер присущ всем интенсивно

эволюционирующим системам. Получается, что оживленные дискуссии о цели, целесообразности эволюции в синергетике несколько проясняются. Сложные (реальные) системы эволюционируют в странный аттрактор – в набор, спектр состояний.

Нарушение целостности развития системы в направлении только изменения или только неизменности ведет к неразрешимым, в рамках данной системы, проблемам. Отсюда стремление уйти от хаоса, беспорядка, дезорганизации, непредсказуемости. Этот ход мысли был известен и до синергетики. Заслуга синергетики в том, что она сделала объектом специального анализа бифуркационный этап развития различных сложноэволюционирующих, открытых систем. Поскольку категории «порядок» и «беспорядок» содержательно связаны с категориями «организация», «дезорганизация», «самоорганизация», «управление» и т.д., то правомерен интерес не только со стороны различных научных и философских школ, но и социальной, индивидуальной и психотерапевтической практики к проблемам устойчивости и неустойчивости [8, с. 92]. Синергетика продолжает традиции системного подхода и кибернетики, исходя из того, что мир – сложная, открытая, развивающаяся система, которая состоит из подсистем. Тем самым мир как система – иерархичен. В нем имеются различные уровни. Одни уровни – подсистемы сами выступают как системы по отношению к более низшим уровням. Различные элементы, которые, взаимодействуя, порождают новые, все более сложные системы, выступают исходным материалом для более высоких этажей реальности.

Синергетика претендует на объяснение природы возникновения и сохранения любых упорядоченных структур, начиная с физикохимических, вплоть до социальноэкономических. Тем самым объектом изучения синергетики выступают любые сложноэволюционирующие, коллективные процессы (поведение систем) и

структуры. Это проистекает из признания общности существования упорядоченных структур, без которых невозможна человеческая жизнь на индивидуальном и коллективном, общественном уровне. Достаточно поставить вопрос о причинах существования многочисленных упорядоченных структур, начиная с космических и заканчивая социальнополитическими, как появится потребность в привлечении идей и методов синергетики как науки о взаимодействии. Не случайно, что основоположники нового научного направления нелинейной динамики неоднократно отмечали общность предлагаемых концептуальных методов, которые предназначены «для исследования сложных систем независимо от того, идет ли речь о молекулах, биологических или социальных системах» [8, с. 94-95].

Коэволюция – взаимообусловленность процессов дифференциации и усложнения в микро- и макроветвях эволюции. Концепция коэволюции относится не только к проблемам космоса и микромира. Кружовороты материи на всех ступенях своей реализации «опираются» на некоторый фундамент. В космологии – это вакуум, в космогонии – различные ступени взаимодействия элементарных частиц, в биогеоценозах – организмы-деструктуры, в биосфере – жизнь в целом. Характерно то, что эти и другие природные кружовороты реализуются в неравновесных диссипативных системах – системах, далеких от состояния термодинамического равновесия [2, 140-141]. Кружоворот – автоколебательный процесс. Именно многократно повторяющийся кружоворот обеспечивает и устойчивость, и самоорганизацию (самодвижение, саморазвитие) системы.

С позиций эволюционного естествознания прогресс в природе можно проследить начиная с элементарных частиц. Переход от элементарных частиц к атомам, от одного качественного уровня к другому, от относительно простого к сложному является одним из первых известных нам шагов в восходящей ветви эволюции неживой природы.

Универсальным критерием, однозначно определяющим многие характеристики развития материальных объектов в природе, считается информация. При изучении материальных объектов, явлений и процессов интерес представляет хранение информации, т. е. лишь та часть информации, которая по терминологии Бриллюэна называется связанной. Последняя не обязательно должна передаваться от одного объекта к другому, так как главное состоит в том, что она выступает как определенная характеристика относительно устойчивого распределения или разнообразия элементов в данной структуре объекта.

Одной из важнейших идей европейской цивилизации является идея развития мира. В своих простейших и неразвитых формах (преформизм, эпигенез, кантовская космогония) она начала проникать в естествознание еще в XVIII веке. Но уже XIX век по праву может быть назван веком эволюции. В науках физико-химического цикла идея развития принималась сложно. Вплоть до второй половины XX века господствовала исходная абстракция закрытой обратимой системы, в которой фактор времени не играет роли. Даже переход от классической ньютоновской физики к неклассической (релятивистской и квантовой) в этом отношении ничего не изменил. Однако в классической термодинамике было введено понятие энтропии и представление о необратимых процессах, зависящих от времени (в физические науки было введено понятие «стрела времени»). Классическая термодинамика изучала лишь закрытые равновесные системы, а неравновесные процессы рассматривались как возмущения, второстепенные отклонения, которыми можно пренебречь [7, с. 336].

Термин «коэволюция» в научных исследованиях, связанных с проблемами взаимоотношения человека и природы, впервые использовал Н.В. Тимофеев-Ресовский, а впоследствии подвергли научному анализу Н.Н. Моисеев, Э.В. Гурусов и С.Н. Родин. Философское обоснование понятия «коэволюция» получило в исследованиях Р.С. Карпинской, И.К.

Лисеева и А.П. Огурцова. «Новая коэволюционная модель, возникшая в конце XX века, станет мощным источником новых исследовательских программ – новой философии природы, новой философии человека, новой философии культуры», – отмечает И.К. Лисеев [1, с. 6]. Содержание самого понятия «коэволюции» рассматривается как сопряженное, взаимообусловленное изменение сосуществующих систем или частей внутри целого, совместного развития их, и оно стало концептуальным основанием философии природы. Для коэволюционных процессов кроме сопряженности и взаимообусловленности также характерны: направленность движения процессов, автономность во взаимодействии компонентов, кооперативность, процессуальность, которые могут способствовать сохранению и функционированию системы «человек-ноосфера».

Теоретической основой принципа коэволюции считается единство всех биогенетических и физических процессов, протекающих на Земле, в том числе живого вещества и человеческого общества, а также понимание того, что жизнь оказала влияние на образование биосферы, атмосферы и гидросферы. Концепция коэволюции предполагает изучение планеты в целом, исследование процессов взаимодействия техносферы, биосферы и общества, а также усиление активной роли человека в едином эволюционном процессе. Для данной концепции характерно проявление особого внимания к изучению интеллектуальной деятельности человека, так как его разум, его мудрость являются гарантами дальнейшего сохранения биосферы и совершенствования взаимосвязи человека и биосферы. Коэволюция сохраняет человеческий род как биологический вид и делает его хозяином природы, однако это должно быть не покорением природы, а разумным, сознательным использованием самой биосферы и ее ресурсов. Итак, концепцию коэволюции можно считать стратегией самосохранения человечества и главным определяющим

императивом развития общества, который предполагает создание единой, сложной, целостной системы из биосферы и ноосферы, где сочетаются параметры гомеостаза системы с параметрами гомеостаза человечества.

В современной науке процесс интеграции осуществляется нарастанием тенденций междисциплинарной взаимосвязи естественно-научных и социально-гуманитарных знаний на основе принципа универсального эволюционизма. Междисциплинарное направление исследования предполагает объединить фрагментарные научные знания в новую сложную нелинейную целостную систему, представляющую собой самоорганизующуюся структуру, которая охватывает весь мир единым взглядом и описывает его развитие, отражает внутреннюю взаимосвязь структурных элементов. К такому междисциплинарному направлению исследования относится синергетическая концепция, которая является научно-методологической основой идеи коэволюции человечества и Вселенной. Эта концепция является перспективной основой современной стратегии устойчивого развития общества, формирующей новые ориентиры человеческой жизнедеятельности, и утверждающей новые экологические, правовые, этические регуляторы, которые позволяют наметить пути выхода человечества из глобального кризиса начала XXI века. Концепция коэволюции как система, включающая в себя природу – человека – общество в глобальном масштабе, очень сложна и противоречива, и мы считаем целесообразным ее рассматривать с позиций синергетического подхода [1, с.7].

Концепция самоорганизации предполагает изучение взаимоотношений порядка и хаоса в сложной системе. Порядок рассматривается как совокупность множества элементов любой системы, между которыми существует определенные устойчивые, повторяющиеся связи и отношения, а под «хаосом» подразумевается множество компонентов системы, которые не имеют устойчивых связей, не обладает

определенной иерархической структурой и элементы находятся в беспорядочном состоянии. Если традиционно хаос считался за пределами научного исследования, то в синергетической концепции хаос рассматривается как неструктурированность бытия, которая не подчиняется детерминистским законам. Согласно синергетике, нет абсолютно бесструктурированных и абсолютно беспорядочных состояний системы, так же как нет и абсолютного порядка. Структуры зарождаются, эволюционируют, подвергаются различным трансформациям, и они могут быть описаны с помощью различных типов хаоса: равновесного, динамического и статистического. И в связи с этим синергетическая концепция указывает на наличие конструктивного начала в состоянии хаоса. Для синергетической концепции важным обстоятельством является то, что сложные эволюционирующие открытые системы, такие, как «человек-природа», по словам Н.Н. Моисеева являются бифуркационными, и это приводит к резкому ускорению всех процессов самоорганизации.

В сложной самоорганизующейся системе «человек-природа» существуют дезорганизационные процессы, которые являются необходимым компонентом развития подсистемы. Такие процессы в подсистемах естественно существуют, так как в любой сложной открытой подсистеме «природачеловек» накапливаются различные проблемы и противоречия, связанные со случайными, стохастическими флуктуациями и достигают различного уровня интенсивности [1, с. 8]. Эти противоречия решаются постепенно и могут способствовать возникновению хаоса. Хаос, который существует в отдельных подсистемах, в дальнейшем становится необходимым для всей системы и проявляется на целостном уровне. В каждой системе неравновесного типа всегда происходят спонтанные процессы, связанные с формированием порядка из беспорядка и организацией из деорганизующихся сложноэволюционных процессов. В



результате интеграции этих процессов структуры начинают изменяться с одинаковой скоростью, в одном темпомире.

Применение синергетической концепции к процессу коэволюции микро и мегамира приводит к следующим выводам:

- полное единство действий элементов системы (микро- и мегакосмоса) – глобальная кооперация, вместо того сочетания локальной кооперации (в макроструктурах); но с другой стороны, глобальная кооперация сама приобретает хаотический характер, в смысле, что она непредсказуемым образом меняет свое направление для компенсации хаотических воздействий внешней среды;

- коэволюции микро- и мегамира с позиций синергетики, это фазовый переход, который рассматривается на двух уровнях: фундамента и скачка, где роль фундамента играет микромир, а аттрактора – мегамир. Микромир является онтологизированным бытием эквивалентным другому бытию – мегамиру в процессе коэволюционного становления целого;

- коэволюция микро- и мегамира может растянуться во времени и происходить нелинейным образом по спирали, поскольку фундамент (микромир) и аттрактор (мегамир) имеют разные периоды развития, при этом микромир и мегамир в связке фундамент-аттрактор могут поменяться местами.

### **Список литературы**

1. Алиев Ш.М. Реализация идеи коэволюции в процессе самоорганизации сложных систем // Общие вопросы. Юг России: экология, развитие. 2011. №3. С. 6-9.
2. Галимов Б.С. Эволюционная картина природы. Уфа: Китап. 2008. 184 с.
3. Галимов Б.С. Синергетика обновления // Вестник Башкирского университета. Т. 14. 2009. №3(1). С. 1205-1209.
4. Гафиатуллина О.А. Синергетическая картина процессов мегамира / О.А. Гафиатуллина // Научный журнал: «Историческая и социально-образовательная мысль». Краснодар: Северокубанский гуманитарно-технологический институт; Академия подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов. 2012. №2. Режим доступа: [http://hist-edu.ru/hist/book2\\_12/index.php](http://hist-edu.ru/hist/book2_12/index.php).

5. Гафиатуллина О.А. Синергетика микро- и мегамира: философский анализ. Монография. LAP LAMBERT Academic Publishing (для России и стран СНГ). 2012. 383 с.

6. Гафиатуллина О.А. Единство микро- и мегамира // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. Краснодар: КубГАУ, 2012. №05(79). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/24.pdf>.

7. Гольдфейн М.Д., Урсул А.Д., Кочнев А.М., Заиков Г.Е. Основные общенаучные тенденции в развитии современного естествознания // Вестник Казанского государственного технологического университета. 2013. Т. 16, № 5. С. 331-339.

8. Делокаров К.Х. Синергетика и концептуальные сдвиги в познании: ценностно-эпистемологические аспекты // Личность. Культура. Общество. 2011. Т. 13. Вып. 2. 2011. №63-64. С. 89-104.

### References

1. Aliev Sh.M. Realizacija idei kojevoljucii v processe samoorganizacii slozhnyh sistem // Obshhie voprosy. Jug Rossii: jekologija, razvitie. 2011. №3. S. 6-9.

2. Galimov B.S. Jevoljucionnaja kartina prirody. Ufa: Kitap. 2008. 184 s.

3. Galimov B.S. Sinergetika obnovlenija // Vestnik Bashkirskogo universiteta. T. 14. 2009. №3(1). S. 1205-1209.

4. Gafiatullina O.A. Sinergeticheskaja kartina processov megamira / O.A. Gafiatullina // Nauchnyj zhurnal: «Istoricheskaja i social'no-obrazovatel'naja mysl'». Krasnodar: Severokubanskij gumanitarno-tehnologicheskij institut; Akademija podgotovki, perepodgotovki i povyshenija kvalifikacii specialistov. 2012. №2. Rezhim dostupa: [http://hist-edu.ru/hist/book2\\_12/index.php](http://hist-edu.ru/hist/book2_12/index.php).

5. Gafiatullina O.A. Sinergetika mikro- i megamira: filosofskij analiz. Monografija. LAP LAMBERT Academic Publishing (dlja Rossii i stran SNG). 2012. 383 s.

6. Gafiatullina O.A. Edinstvo mikro- i megamira // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. Krasnodar: KubGAU, 2012. №05(79). Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/24.pdf>.

7. Gol'dfejn M.D., Ursul A.D., Kochnev A.M., Zaikov G.E. Osnovnye obshhenauchnye tendencii v razvitii sovremennogo estestvoznanija // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. 2013. T. 16, № 5. S. 331-339.

8. Delokarov K.H. Sinergetika i konceptual'nye sdvigi v poznanii: cennostno-jepistemologicheskie aspekty // Lichnost'. Kul'tura. Obshhestvo. 2011. T. 13. Vyp. 2. 2011. №63-64. S. 89-104.