

sovremennoy ekologii). Zhurn. obshch. biol. 1997;58(4):5-19. Russian.

36. Whittaker RH, Levin SA, Root RB. Niche, habitat and ecotype. Amer. Naturalist. 1973;107:321-38.

37. Whittaker RH, Levin SA. The role of mosaic phenomena in natural communities. Theor. Popul. Biol. 1977;12(2):117-39.

38. Vernadskiy VI. Filosofskie mysli naturalista. Moscow: Nauka; 1988. Russian.

39. Kolasa J, Rollo CD. Introduction: the heterogeneity of heterogeneity: a glossary. Ecological Heterogeneity / Ed. by J. Kolasa, S.T.A. Pickett. N. Y.: Springer Verlag; 1991. Russian.

40. Waltho N, Kolasa J. Organization of

instabilities in multispecies systems: a test of hierarchy theory. Proc. National Acad. of Sci. USA. 1994;91:1682-5.

41. Es'kov VM, Zimin MI., Danielyan V.V. i dr. Filosofiya i nauki o zhizni. Determinizm, stokhastika i khaos (samoorganizatsiya) v opisani zhizni. Slozhnost'. Razum, Postneklassika. 2013;1:24-37. Russian.

42. Urmantsev YuA. Simmetriya prirody i priroda simmetrii. Moscow: Mysl'; 1974. Russian.

43. Kudrin BI. Sistemnyy analiz tekhnosenozov. Elektrifikatsiya metallurgicheskikh predpriyatiy Sibiri. Vyp. 4. Tomsk: Izd-vo Tomsk. un-ta; 1978. Russian.

DOI: 10.12737/6722

НАСКОЛЬКО БЛИЗКО И.Р. ПРИГОЖИН, Н. НАКЕН И С.П. КУРДЮМОВ ПОДОШЛИ К ПОНИМАНИЮ НЕИЗБЕЖНОСТИ ТХС

В.М. ЕСЬКОВ

*ГБОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО-Югры»,
пр. Ленина, д. 1, г. Сургут, Россия, 628412*

Аннотация. Успехи молекулярной биологии в целом и биофизики (на молекулярно-клеточном уровне) особо не способствуют пониманию феномена жизни. Достижения синергетики (Н. Накен) и теории complexity (И. Пригожин) только усилили расхождения между физико-химическими представлениями о жизни и системными представлениями. Вместе с тем именно системный подход обеспечивает понимание эффектов живых объектов и особенно наиболее организованной и эволюционирующей её части – человека и человечества. Человеческие системы обладают уникальным свойством – непрерывным, хаотическим движением многих компонент вектора состояния (таких живых) систем $x = x(t)$. Учёт этого свойства приводит к отрицанию любых известных видов стационарных режимов (например, в виде $dx/dt=0$) и требует пересмотра понятия хаоса. В рамках третьей парадигмы и ТХС сейчас предлагается новый подход в понимании живых систем (в виде третьей парадигмы естествознания) и новые методы изучения живых систем (в виде теории хаоса-самоорганизации).

Ключевые слова: биологические динамические системы, фазовое пространство состояний, теория хаоса – самоорганизации.

HOW CLOSE I.R. PRIGOGINE, N. HAKEN AND S.P. KURDUMOV APPROACHED TO UNDERSTANDING OF INEVITABILITY OF TCS

V.M. ESKOV

Surgut State University, Lenina, 1, Surgut, Russia, 628412

Abstract. Advances in molecular biology and biophysics (at molecular-cellular level) do not

contribute to understanding of life phenomena. Achievements of synergetics (H. Haken) and complexity theory (I. Prigogine) have intensified differences between physical-chemical understandings of life and systemic understandings. In addition to that, the systems approach provides the understanding of effects of living objects and especially its more organized and evolving part – human and humanity. Human-scaled systems possess the unique property – continuous and chaotic movement of many components of a system state vector $x = x(t)$. Taking this property into consideration causes the denial of any known types of stationary nodes (for example, $dx/dt=0$) and requires reconsideration of concept of chaos. A novel approach for understanding of living systems (as the third paradigm of natural science) and novel methods of studying of living systems (as theory of chaos and self-organization) are proposed by the third paradigm and theory of chaos and self-organization.

Key words: biological dynamic systems, phase space of states, theory of chaos and self-organization.

Более двух десятков лет нас отделяет от двух выступлений ведущих специалистов в области синергетики – трактовка сторонников *детерминистско-стохастического подхода* (ДСП) и *теории хаоса-самоорганизации* (ТХС). Речь идёт о выступлении И.Р. Пригожина («Философия нестабильности, перевод Я.И.Свиридова в «Вопросах философии» №6 за 1991 г.) и интервью с С.П. Курдюмовым (этот же номер, с. 53-57, после этого перевода). В этих комментариях С.П. Курдюмов пытался снизить накал, который возник после выступления И.Р. Пригожина с его *«признанием неустойчивости и нестабильности в качестве фундаментальных характеристик мироздания, что заставляет... в какой-то степени по-новому оценить положение человека в космосе»* (С.П. Курдюмов, стр. 53 [3]). Это новое начинается отходом от ДСП, но выполнять такой отход в современной науке чрезвычайно сложно.

С.П. Курдюмов действительно пытался смягчить позицию И.Р. Пригожина, ставя под сомнение его реальный подход о глобальной нестабильности мира в виде собственного высказывания о том, что Пригожин *«... слишком расширил роль нестабильности, настаивая на принципиальной непредсказуемости поведения сложных систем (к которым принадлежит и наш мир в целом)»*. Но в конечном итоге И.Р. Пригожин оказался прав, вводя глобальную непредсказуемость – complexity. В этих двух статьях собрана главная идея, которая была положена в основу создания и развития, разрабатываемой сейчас нами

ТХС, которая начала создаваться ещё 40 лет назад. Сформулируем основные положения этой идеи, которые следуют из этих двух статей И.Р. Пригожина [2] и С.П. Курдюмова [3] и которые долгим эхом звучат в различных других выступлениях у этих авторов и многих других учёных, пытавшихся постигнуть всё многообразие синергетики и complexity (т.е. подходов H.Haken и I.R. Prigogine).

Во-первых, в основе ТХС лежат два постулата о непрерывном мерцании любого вектора состояния системы, которая может быть определена как «complexity» или как *система третьего типа* (СТТ) в ТХС, и о непрерывной эволюции этих СТТ. Оба этих постулата показывают, что любая complexity (СТТ) вправе быть совершенно не прогнозируемой и не предсказуемой и в этом смысле Пригожин был полностью прав, а Курдюмов нет. И правота Пригожина не сводится к существованию только аттракторов для систем, которые можно описывать якобы детерминистскими уравнениями. Истина «где-то рядом», она в основных положениях ТХС в том, что динамика *вектора состояния системы* (ВСС) для любой СТТ – хаотична. Этот хаос имеет два аспекта: мерцание внутри *квазиаттрактора* и его хаотическая эволюция в *фазовом пространстве состояний* (ФПС). Итак, СТТ (complexity) не прогнозируемы, не предсказуемы, они хаотичны в динамике своего поведения и И.Р. Пригожин был прав, когда говорил о наличии *«... принципиальной непредсказуемости поведения сложных систем»* [2].

Во-вторых, И.Р. Пригожин был неправ

(и С.П. Курдюмов тоже), когда говорил об этой непредсказуемости, имея в виду только *странные аттракторы*, (С.П. Курдюмов этот пример приводит как базовый на стр.54, но других примеров в ДСП пока ещё нет!). С.П. Курдюмов правильно выделял в этом примере с аттрактором то, что здесь имеется определенная доля детерминизма, которая проявляется в определенной стабильности самого *квазиаттрактора* (именно это лежит в основе ТХС). В ТХС динамика СТТ описывается не как движение точки в ФПС, а как определенная область ФПС, внутри которой ВСС непрерывно и хаотически движется. Всё это так, но на этом особое свойство аттрактора для биосистем и заканчивается! Далее начинается свойства реальных биосистем (СТТ, complexity) для которых *квазиаттракторы* непрерывно и постоянно изменяются (это уже не модели аттракторов в детерминизме или стохастике). В любой ДСП модели, задавая её параметры (вид уравнений, параметры модели) можно многократно добиться повторения параметров аттрактора. С *квазиаттрактором* этого делать нельзя! Согласно третьему свойству СТТ, сами *квазиаттракторы* в ФПС непрерывно эволюционируют, они движутся в ФПС (изменяют координаты своих центров, изменяют размеры своих объёмов V_G внутри которых непрерывно и хаотически движутся ВСС в ФПС). Высказывание С.П.Курдюмова о том, что «детерминизм, утверждающий, что состояние исследуемого объекта будет строго находиться в данной области фазового пространства – такой детерминизм остался» – в ТХС тоже не имеет смысла. Параметры *квазиаттракторов* в ФПС для СТТ долго удерживаться не могут, в отличие от аттракторов для технических, физических и химических систем! В ТХС любая СТТ действительно не прогнозируемая и не предсказуемая и параметры её *квазиаттракторов* не могут долго удерживаться в ФПС.

«Всё течет, всё изменяется» для СТТ и их аттракторов тоже. Именно эта постоянная изменчивость была доступна для понимания древним грекам и упорно отрицается современной наукой, базирующейся на ДСП. Этим непрерывным хаосом СТТ отличается от любых ДСП-систем. Попытка

Я.И. Свиридова (учёный, который вел беседу с С.П. Курдюмовым) подвести complexity к объектам квантовой механики (см. стр. 54) тоже ничего не дала, т.к. любая физическая система (даже пребывая в аттракторе) может при неизменных внешних (физических) условиях параметры аттрактора удерживать (классическая задача: «частица в потенциальной яме»), что для СТТ совершенно невозможно. Поскольку далее С.П. Курдюмов призывает к возможному пересмотру устоявшихся положений, то автор этих строк и последовал этому совету (правда ещё 40 лет назад задолго до 1991 года) и пересмотрел все постулаты ДСП, перейдя к ТХС и к новому пониманию особых свойств систем живой природы (СТТ). Абстрактная неустойчивость этих систем, о которой говорил И.Р. Пригожин [5], потребовала создания первоначально *компарментно-кластерной теории биосистем* (ККТБ), где выполняется только первый постулат ТХС (постулат Н. Haken: мы не работаем с отдельными элементами системы, а только с пулами, компарментами, кластерами), а затем и весь набор положений и моделей ТХС. Расширение роли нестабильности (о которой говорил Пригожин) потребовало ввести глобальную нестабильность (в виде мерцания, т.е. 2-ой постулат ТХС), непредсказуемость (из-за непрерывной эволюции СТТ) и всё-таки исходный детерминизм (даже в интерпретации С.П. Курдюмова о неизменности параметров аттракторов) в ТХС исчезает! Он остается для технических, химических, физических систем, где можно записать различные (детерминистские) уравнения и при определенных условиях получить хаос в пределах ограниченной области ФПС (определенного аттрактора). Для СТТ в ТХС такого детерминизма вообще нет, с этого и начинается водораздел между синергетикой Н. Haken, теорией complexity И.Р. Пригожин, теорией хаоса В.И. Арнольда (и других учёных) и хаосом в пределах *квазиаттракторов* в ТХС. Параметры их неповторимы, сами *квазиаттракторы* движутся в ФПС за счёт медленной, но непрерывной эволюции СТТ.

Закономерно и оправданно подчерки-

вая роль нестабильности (на примере маятника в верхней точке) и значения малых возмущений для выбора траекторий движения физической системы, С.П. Курдюмов при этом отходил от реальных биологических, социальных и космологических систем, способных к эволюции, о которых он говорил в самом начале своего интервью. Именно такие системы (СТТ) могут уходить очень далеко от состояния неустойчивого равновесия (далеко за 3 сигмы) и затем возвращаться в исходный аттрактор. Все физические, химические и технические системы на такую динамику не способны! У них нет самоорганизации, которая может «вытащить» СТТ из самой невероятной ситуации (точнее говоря затащить обратно СТТ в какой-то *квазиаттрактор*), при этом система избежит своей гибели. Это зафиксировано в пятом принципе организации биосистем – complexity, СТТ и это все вместе уводит ТХС в принципиально другую область знаний – мир *систем третьего типа*. Особых систем с пятью принципами организации и 13-ю отличиями от ДСП – систем.

Для биосистем и социальных систем выход за пределы 3-х сигм случается довольно часто. И бывает наоборот, когда по всем принципам организм должен существовать, а он погибает (синдром внезапной смерти, например). Такие выходы за пределы трёх сигм для СТТ характерны и в сторону их гибели, разрушения, и в сторону их выживания. Все-му виной особые механизмы самоорганизации, которых нет в ДСП-системах.

В завершении своего интервью, С.П. Курдюмов особым образом выделяет возможность телеологического развития (эволюции) любой complexity. Этот принцип он выделяет как принцип (или правила) запрета на пути развития СТТ. И это действительно имеет место в живой природе из-за внутренних механизмов самоорганизации, которые действительно определяют конечный *квазиаттрактор* состояния ВСС в ФПС. Но нельзя полагаться на принцип телеологичности полностью, так как вариации могут быть огромными. Вспомним экономический кризис 1987 г., о котором говорил Насим Талеб [9]. Там мы вышли за

пределы 20 сигм, что в ДСП совершенно невозможно, но система (мировая экономика) опять возвратилась в некоторый исходный *квазиаттрактор*. Это и есть характерный пример возможностей СТТ, систем с высоким уровнем самоорганизации. В этом заключена удивительная устойчивость СТТ, что отсутствует в неживой природе (сумеет ли удержать человечество свой собственный *квазиаттрактор* жизни на планете Земля?)

Завершая это критичное обозрение представлений и взглядов И.Р. Пригожина, Н. Haken, С.П. Курдюмова на синергетику, complexity (и СТТ с позиции этих авторов), нельзя не отметить очень важный принцип, который С.П. Курдюмов выделил (и всегда выделял) особым образом. Речь идёт о создании необходимых *внешних* (для самой СТТ) *управляющих воздействий* (ВУВ). На стр. 56 [3] С.П. Курдюмов о них говорит особым образом: «Человек, зная механизмы самоорганизации, может сознательно ввести в среду соответствующую информацию... и тем самым направить её движение».

Сейчас США пытается делать свои ВУВы во многих странах мира, но без реального учета состояния того или иного социума и его конечной цели. Эти действия делаются без последующего мониторинга и поддержки ВУВ непрерывно, до попадания управляемой системы в нужный аттрактор. Идеи Пригожина и С.П. Курдюмова в реальных медицинских и социальных системах требуют создания непрерывных ВУВ, мониторинга и доведения любой СТТ до исходного спроектированного *квазиаттрактора*! Сама система поизвольнo в нужную область не попадает, т.к. таких конечных состояний может быть огромное множество. И об этом на стр.56 [3] С.П. Курдюмов говорит: «В отличие от классической термодинамики... термодинамического равновесия, здесь возможно множество путей развития».

В этом множестве и заключена полная непредсказуемость и непрогнозируемость конечного состояния системы о которой пытался сказать И.Р. Пригожин [2] и которые просто постулируются нами в ТХС (тем более если эти все возможные конеч-

ные состояния равновозможны!). Только ВУВ из этой бесконечности конечных возможных состояний могут обеспечить выбор (попадание ВСС) в нужную область, т.е. в нужный *квазиаттрактор*. В этом процессе задания необходимых ВУВ роль человека становится решающей и единственной. «На человека налагается ответственность за выбор того или иного пути развития», – говорит С.П. Курдюмов, но в реалии всё гораздо тяжелее и хаотичнее. Без человека процесс просто может пойти не туда, куда надо. Роль науки теперь (в ТХС для СТТ) заключается и в научном обосновании (прогнозе) образа конечного *квазиаттрактора* (для человечества – это *знаниевое, синергетическое, постиндустриальное общество* (ЗСПО)) в научном мониторинге траекторий ВСС в ФПС (по параметрам порядка!), в научном обосновании ВУВ и обоснованных попыток привести систему в нужный (научно-спроектированный) *квазиаттрактор*.

В рамках такого подхода наука становится другой и её роль многократно возрастает. Наука становится ответственной за траекторию ВСС в ФПС, за конечное состояние системы (за попадание в нужный *квазиаттрактор*). Если в ДСП наука строила модели, описывала и прогнозировала процессы, то теперь (в ТХС) она должна задавать нужные ВУВ, следить за их реализацией, за динамикой процесса, обеспечивая попадание в нужную область ФПС. Сама система может туда попасть, а может и нет. Замечание С.П. Курдюмова по поводу рассуждений И.Р. Пригожина о конце материализма и редукционализма в отношении *complexity* – необоснованны. В рамках ДСП для таких особых СТТ (*complexity*) мы действительно имеем полный крах традиционной науки. В ТХС мы имеем дело с системами, которые не имеют повторяемого начального состояния (и всех последующих!). Конечное состояние СТТ не прогнозируемо в принципе ни в виде точки в ФПС, ни в виде функций распределения $f(x)$.

Достичь конечного объема *квазиаттрактора* можно только при мониторинге СТТ, задании научно обоснованных ВУВ, а сама система не попадет в нужное состоя-

ние. Если Вы хотите встретить своё 100-летие, то для этого надо очень серьезно потрудиться, удерживая ВСС в нужных *квазиаттракторах*, привлекать все современные методы медицины для непрерывного мониторинга *вектора состояния организма человека* и непрерывно задавать нужные ВУВ (физическая нагрузка, гепопротекторы, фармацевтические препараты, вести здоровый образ жизни и т.д.). Всё это требует больших усилий и больших знаний, чтобы преодолеть все возможные нестабильности в организме. ВСС надо монитори́ровать и управлять им, чтобы удержать его хаос в некоторых объемах ФПС (в нужных *квазиаттракторах*).

Особая работа – обходить точки и области с обострением, где жизнь может прерваться даже без сильных воздействий извне или наперекор задаваемых Вами управляющих воздействий. Материализм и редукционизм для СТТ действительно закончился, так как СТТ требует непрерывного мониторинга и управления. Простое знание начальных условий и якобы знание уравнений движений здесь уже бесполезно. Мы не можем сейчас в рамках ДСП описывать простой постуральный тремор, равно как и сложное биомеханическое движение. Электроэнцефалограмму, миограмму, нейрограмму, кардиоинтервалограмму нельзя повторить, спрогнозировать, предсказать с помощью того или иного уравнения. Это всё неповторимые и невозпроизводимые процессы. Ими можно частично управлять в рамках *квазиаттракторов*, но их нельзя прогнозировать и описывать в ДСП. Это другой мир, мир других систем (СТТ, *complexity*). Всё это отошло в прошлое вместе с ДСП, с традиционной наукой. Теперь необходимо определять *квазиаттракторы*, параметры порядка, следить за эволюцией *квазиаттракторов* в ФПС, монитори́ровать эту эволюцию и непрерывно задавать ВУВ для коррекции поведения ВСС в ФПС.

Один из главнейших вопросов, который поднимает В.П. Курдюмов при обсуждении подхода И.Р. Пригожина в изучении *complexity*, это вопрос о нестабильности и её роли в «современной научной картине мира» [3 стр. 55]. Курдюмов реально видит ос-

нову понимания нового мира именно в нестабильности, но при этом он явно не признает постоянную нестабильность СТТ (как мы это делаем сейчас с ТХС в смысле непрерывного $dx/dt \neq 0$), а это очень важный раздел нового подхода (это основа второго постулата ТХС). При этом он подчёркивает характер (механизм) такой нестабильности в виде того, что «малые возмущения и флуктуации на микроуровне влияют на макромасштабное поведение объекта» [3 стр. 55]. В этом высказывании скрыты две выдающиеся особенности СТТ, которые противоречивы для ДСП, традиционной науки.

Во-первых, возможны гигантские отклонения от средних значений, выход за пределы трёх сигм (а в будущем у Насима Талеба и даже за двадцать сигм). В качестве примера приводятся [9] революции, когда нарастает процесс за счёт даже небольших (положительных) обратных связей. Во-вторых, С.П. Курдюмов подчеркивает, что такие процессы не рядовые, воспроизводимые и наблюдаемые, а они могут быть крайне редкими (но они тоже могут быть наблюдаемыми). Редкие, но весьма серьёзные отклонения могут появляться в СТТ без всяких видимых (для ДСП) причин, то есть они не повторяемы и невозпроизводимы искусственно, но они имеют место в природе.

Иными словами в природе всё возможно (и выход за 20 сигм) и С.П. Курдюмов говорит о механизмах таких процессов: неустойчивость исходной системы, когда она накопила мало энергии (или знаний, если речь идёт о человеке) и достаточно одного небольшого возмущения, толчка и система начнёт развиваться по неожиданному сценарию, который нарастает за счет положительных обратных связей. Все эти свойства и процессы в ТХС прописаны в виде пяти принципов организации СТТ. С.П. Курдюмов об этом (вместе с Пригожиным) говорит как о нечто оригинальном, единичном, а мы в ТХС говорим как о регулярном, базовом принципе существования СТТ. При этом С.П. Курдюмов постоянно подчеркивает однородность таких сред, в которых «неустойчивость к малым флуктуациям ведет к образованию сложных структур, в другом – к их разруше-

нию». Одновременно он постоянно подчеркивает «... всегда присутствующий на микроуровне хаос». Мы же в ТХС подчеркиваем (постулируем) постоянно присутствующий и на макроуровне непрерывный хаос в виде $dx/dt \neq 0$ и невозможность повторения любой траектории ВСС в ФПС для любой макросистемы (биомеханической, ФСО в виде работы сердца или системы дыхания, в виде электроэнцефалограмм, электромиограмм, невозможности точного (или в рамках одной функции распределения $f(x)$) повторения динамики СТТ [6-8].

В этом заключено принципиальное отличие от традиционной ДСП, от представлений И.Р. Пригожина (с его complexity) и С.П. Курдюмова вместе с Н. Накен (с его синергетикой). Ещё одно отличие ТХС от представленной ДСП, отмечает С.П. Курдюмов [3 стр. 56]: «здесь возможно множество путей развития, но опять же: не какое угодно их число, а строго определенное». Далее но пытается ещё раз выделить принцип редукционализма и наличия причинно-следственных связей в природе. Он подчеркивает в этой связи, что существуют ограничения в виде правила запрета на «... способы существования природных объектов», но не выделяют какие это запреты и от чего они зависят. В ТХС мы даём ответ и на этот вопрос в виде аналога принципа неопределённости Гейзенберга в квантовой механике: движения ВСС в ФПС ограничиваются размерами квазиаттракторов.

При этом сам ВСС внутри своего квазиаттрактора будет двигаться совершенно хаотически, без причинно-следственных связей. Иными словами причинно-следственная связь определяет размеры, параметры квазиаттрактора, но не влияет на конкретную траекторию ВСС в ФПС. Это как в работе нейросетей мозга, когда внутреннее состояние мозга (характер связей нейронов в сети) будет постоянно изменяться и это состояние неповторимо и невозпроизводимо, но конечный результат (например, решение бинарной задачи классификации) будет многократно воспроизводиться (и всегда однозначно и определено – две группы обследуемых будет

различать нейросеть).

В этом случае, мы говорим об неизменности аттрактора, но само движение к этому аттрактору (и внутри него) будет неповторяемо и невоспроизводимо). Тем самым С.П. Курдюмов подчеркивает фундаментальные законы природы: пути движения complexity могут быть разными, но конечное состояние предопределяется внутренними механизмами, законами развития сложной системы, СТТ и тем самым отвергается сама возможность существования неких разумных сил, божественного начала. По И.Р. Пригожину мы теперь не верим в бога, играющего в кости, а С.П. Курдюмов добавляет: «... разрушается образ Великого Администратора, направляющего движение каждого атома по заданной траектории» [3]. При этом он возлагает огромную ответственность на человека, который должен разумно «... уколоть среду в нужных местах и тем самым направить её движение». Речь идёт конечно о внешних управляющих воздействиях, которые должны задавать нужную траекторию эволюции СТТ, для её попадания в телеологически определенный квазиаттрактор. Особым образом Курдюмов высказывался о крахе материализма и редукционизма. Материализм в виде детерменизма и стохастичности (при их описании СТТ) действительно должен закончить своё существование, но материализм в виде неопределенного хаоса ($dx/dt \neq 0$), в возможности задания ВУВ и нужного движения ВСС в ФПС (но в пределах квазиаттракторов) должен остаться! Мир материален, но он не имеет детерминистскую или даже стохастическую предопределенность. В ТХС функции распределения $f(x)$ будут непрерывно изменяться, но направление их изменения (в пределах объемов квазиаттракторов) можно изменять за счет ВУВ. В этом отличие нашей ТХС от ДСП, от представлений С.П. Курдюмова и И.Р. Пригожина. Эволюция организма человека и всего живого на Земле хаотична, но её можно научно спрогнозировать и перевести в нужный квазиаттрактор. Об этом говорил и В.И. Вернадский [1].

И последнее отличие, имеющие прин-

ципиальное значение! Вся теория Н. Накен (и его постулат о невозможности работы с отдельными элементами системы, а только со всей системой, как целым) базируется на требовании однородности этой системы, как совокупности элементов. В реалиях природные системы не являются однородными. Поэтому любое малое воздействие способно вызвать катастрофу (эффект бабочки). Однако, такие «бабочки» бывает только в неоднородных средах, эта бабочка (параметр порядка) должна появляться в нужном месте и в нужное время. Эта бабочка будет параметром порядка для данной системы, в данный момент времени. Поэтому вся синергетика должна пересмотреть своё отношение и к параметрам порядка, и к «бабочкам». В однородных средах (а они типичны для физики, химии, техники) эффекты бабочки наблюдать очень сложно. Для этого нужны огромные неоднородности, отклонения от средних, большие значения положительных обратных связей в таких сложных системах. Для таких эффектов необходимы и большие энергии (наличие их источников – это тоже неоднородности).

В целом, ТХС существенно отличается от ДСП, но И.Р. Пригожин и С.П. Курдюмов подошли очень близко к пониманию СТТ, и основным принципам их функционирования, но грань ДСП или была не преодолена. Как и 20 лет назад наука отказывается признавать особые системы третьего типа и их организации. Такая задержка в ДСП – это торможение процесса не только в области естествознания, но и социологии, политологии, педагогике, психологии и многих других «неточных» науках. Но об этом, ни С.П. Курдюмов, ни И.Р. Пригожин не говорили. Все дискуссии идут внутри ДСП, и эта грань пока не преодолена.

Литература

1. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Джумагалиева Л.В. Наука о живом и философия живого в интерпретации В.И. Вернадского и современной теории хаоса-самоорганизации как основа третьей парадигмы естествознания // В.И. Вернадский и ноосферная парадигма развития общества, науки, культуры, образования и экономики в

XXI веке / Под науч. ред. А.И. Субетто и В.А. Шамахова. В 3-х томах. Том 2.– СПб.: Астерион, 2013.– С. 188–208.

2. Пригожин И.Р. Философия неустойчивости (перевод Я.И. Свиридова) // Вопросы философии.– 1991.– №6.– С. 47–52.

3. Интервью с Курдюмовым С.П. // Вопросы философии.– 1991.– №6.– С. 53–57.

4. Haken H. Principles of brain functioning: a synergetic approach to brain activity, behavior and cognition (Springer series in synergetics). Springer, 1995. 349 P.

5. Prigogine I.R. The Die Is Not Cast // Futures. Bulletin of the World Futures Studies Federation. 2000.– Vol. 25.– No.4.– P. 17–19.

6. Eskov V.M., Gavrilenko T.V., Kozlova V.V., Filatov M.A. Measurement of the dynamic parameters of microchaos in the behavior of living biosystems // Measurement Techniques.– 2012.– Vol.55.– № 9.– P.1096–1101

7. Eskov V.M., Filatova O.E., Kozlov A.P., Papshev V.A. Measurement of variable parameters of biological objects in motion // Measurement Techniques.– 1996.– Vol.39.– № 4.– P.443–447.

8. Eskov V.M., Filatova O.E. Computer diagnostics of the compartmentation of dynamic systems // Measurement Techniques.– 1994.– Vol.37.– № 1.– P.114–119.

9. Taleb N. The black swan: the impact of the highly improbable / Random House; New York, 2007.– 401 p.

References

1. Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV, Dzhumagalieva LV. Nauka o zhi-

vom i filosofiya zhivogo v interpretatsii V.I. Vernadskogo i sovremennoy teorii khaosamoorganizatsii kak osnova tret'ey paradigmy estestvoznaniya. V.I. Vernadskiy i noosfernaya paradigma razvitiya obshchestva, nauki, kul'tury, obrazovaniya i ekonomiki v XXI veke / Pod nauch. red. A.I. Subetto i V.A. Shamakhova. V 3-kh tomakh. Tom 2. SPb.: Asterion; 2013. Russian.

2. Prigozhin IR. Filosofiya nestabil'nosti (perevod Ya.I. Sviridova). Voprosy filosofii. 1991;6:47-52. Russian.

3. Interv'yu s Kurdyumovym S.P. Voprosy filosofii. 1991;6:53-7. Russian.

4. Haken H. Principles of brain functioning: a synergetic approach to brain activity, behavior and cognition (Springer series in synergetics). Springer; 1995.

5. Prigogine IR. The Die Is Not Cast. Futures. Bulletin of the World Futures Studies Federation. 2000.;25(4):17-9.

6. Eskov VM, Gavrilenko TV, Kozlova VV, Filatov MA. Measurement of the dynamic parameters of microchaos in the behavior of living biosystems. Measurement Techniques. 2012;55(9):1096-101.

7. Eskov VM, Filatova OE, Kozlov AP, Papshev VA. Measurement of variable parameters of biological objects in motion. Measurement Techniques. 1996;39(4):443-7.

8. Eskov VM, Filatova OE. Computer diagnostics of the compartmentation of dynamic systems. Measurement Techniques. 1994;37(1):114-9.

9. Taleb N. The black swan: the impact of the highly improbable. Random House; New York; 2007.