

DOI: 10.12737/13566

ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ГОМЕОСТАЗА И ЭВОЛЮЦИИ

В.Г. БУДАНОВ*, В.М. ЕСКОВ**, О.А. ЖУРАВЛЕВА**, М.Ю. ВАСИЛЬЕВ**

* *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт философии Российской академии наук, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1, г. Москва, Россия, 109240*** *«Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, Россия, 628400*

Аннотация. Вводится понятие гомеостатических систем, у которых непрерывно изменяются параметры их вектора состояния $x(f)$ в фазовом пространстве состояний. Делегируется новый принцип относительности движения, когда $x(t)$ совершает непрерывное движение в таком пространстве, и с позиций современной детерминистской и стохастической науки, это движение, а в рамках новой теории гомеостаза и эволюции это не является движением, т.к. параметры квазиаттрактора существенно не изменяются. Наоборот, изменение параметров квазиаттрактора может не сопровождаться изменением энтропии системы или её функций состояния. Показывается, что принцип относительности движения распространяется и на социальные системы, которые не совершают эволюцию, но отдельные страны (США) это представляют как прогресс. Фактически сейчас человечество живет в режиме иерархического, традиционалистского общества, когда доминирует один социум над всеми остальными.

Ключевые слова: гомеостаз, энтропия, устойчивость.

PHILOSOPHICAL ASPECTS OF INSTABILITY OF HOMEOSTASIS AND EVOLUTION

V.G. BUDANOV*, V.M. ESKOV**, O.A. ZHURAVLEVA**, M.U. VASILYEV**

* *Federal State Institution of Science Institute of Philosophy Russian Academy of Sciences, ul. Pottery, d. 12, p. 1, Moscow, Russia, 109240*** *"Surgut State University" st. Lenina 1, Surgut, Russia, 628400*

Abstract. The notion of homeostatic systems, which are continually changing their parameters of the state vector $x(f)$ in the phase space of states is presented. A new principle of relativity of motion is delegated when $x(t)$ performs continuous movement in this space, and in terms of modern deterministic and stochastic science, this becomes movement, and within the framework of a new theory of evolution and homeostasis it is not a movement, as quasi-attractor parameters do not change significantly. On the contrary, changing the quasi-attractor may not be accompanied by a change in the entropy of the system or its state functions. It is shown that the principle of relativity of motion applies to social systems that do not make evolution, but some countries (the United States) represent that as a progress. In fact, humanity is now living in a hierarchical mode, traditionalist society, when one society dominates over all the others.

Keywords: homeostasis, entropy, stability.

Введение. В журнале «*Nature*» группа ученых *Stanford University* опубликовала сенсационную (для американской науки) статью «*Neural population dynamics during Reaching*», в которой приводятся убедительные доказательства реальности систем третьего типа (СТТ) – на примере организации различных двигательных актов у жи-

вотных и фактически доказывается базовый постулат *H. Haken* в синергетике (мы не работаем с отдельными элементами системы, а только со всей системой в целом, динамика поведения отдельного элемента (у американских нейрофизиологов – отдельного нейрона) не имеет никакого информационного значения.

Эти ученые доказали, что в организации периодических двигательных актов принимают участие аperiodические (спонтанно работающие) нейроны и наоборот, периодически работающие нейроны могут обеспечивать работу аperiodических локомоторных (разовых и произвольных) актов. Фактически, это признание хаоса в организации произвольного (внешне кажущегося) а реально непроизвольного (по внутренней организации) любого двигательного акта. Как мы сейчас говорим: человечество вынуждено будет отказаться от термина «произвольность» во всём, т.к. всё реально происходит непроизвольно (по внутренней организации, в исполнении), т.е. хаотически [4-11,19]. На это впервые обратил внимание в 1948 г. *W. Weaver* [22].

На протяжении сорока лет наш коллектив всё это многократно наблюдал на *респираторных нейронных сетях* (РНС) *дыхательного центра* (ДЦ) млекопитающих, а также изучались подобные процессы в работе дыхательных мышц (межрёберных, диафрагмы). Да и в рамках изучения всего гомеостаза животных и человека в целом многократно такие факты наблюдались и описывались. Строились *квазиаттракторы* (КА) поведения биоэлектрической активности отдельных нейронов, суммарной активности дыхательных нервов (электронейрограмм) и миограмм (изучалась электроактивность дыхательных мышц), где одной координатой $x_1=x(t)$ выступала сама эта биоэлектрическая активность, а в качестве второй координаты брались производные от этих переменных ($x_2=dx/dt$). На такой фазовой плоскости (вектор $x=(x_1, x_2)^T$) определялись параметры КА для разных физиологических состояний животных и человека и они оказались информационно значимыми, достаточными для диагностики и моделирования изучаемых СТТ. В расширенном варианте использовалось трёхмерное пространство ($x_3=dx_2/dt$) и даже девятимерное фазовое пространство, где $x_1=x$, $x_4=y$, $x_7=z$ (x , y и z – это реальные координаты тела в физическом пространстве) [9-12].

Поскольку такие системы (явления, объекты) не являются объектами традиционной ДСП-науки, то возникали вопросы:

что такое наука вообще и что следует делать с объектами уникальными, единичными, хаотически возникающими и исчезающими? Что делать с реальным хаосом *биологических динамических систем* (БДС)? Незадолго перед уходом из жизни И.Р. Пригожин (в обращении к потомкам) указал, что наука не занимается уникальными системами. Однако, авторов настоящего сообщения такое утверждение не устраивало, т.к. все живые организмы – это СТТ, уникальные объекты и их всё-таки надо изучать и моделировать, описывать, прогнозировать. Тогда возникла проблема создания нового формального аппарата в виде *теории хаоса-самоорганизации* (ТХС) [8-19].

1. Неопределенность реальная и мнимая. Первый шаг в этом направлении был сделан 40 лет назад при построении *компарментно-кластерной теории биосистем* (ККТБ), когда была введена первая глобальная неопределённость (неопределённость в числе элементов и их связей, взаимосвязей внутри компартамента, да и в характере связей между компартаментами). Фактически, ККТБ была построена для реализации первого базового постулата ТХС, постулата синергетики *H. Haken* (мы не работаем с отдельными элементами системы, а только с пулом (компарментом, кластером)). Однако, ККТБ была всё-таки теорией в рамках *детерминистско-стохастической парадигмы* (ДСП) (или подхода). На её основе было получено много других выводов и тогда были построены три новые теории: теория устойчивости БДС, теория идентификации синергизма и разработаны методы (фактически, новая теория) формальной идентификации параметров порядка и минимизации размерности *фазового пространства состояний* (ФПС). Модели на базе ККТБ удивительным образом описывали хаотическую динамику нейростей в норме и при патологии (было получено совпадение даже с хаотической динамикой КА в виде движения их центров в пределах мегааттракторов). Феноменальное совпадение теории и практики только подтвердило правильность компарментно-кластерного подхода, но оно поставило перед нами много новых вопросов в области изучения принципов работы мозга, раскрыло новые поня-

тия о произвольности и непроизвольности, создало новый подход в понимании нормы и патологии [9-16].

Объект медицины (организм человека) является ярким примером СТТ, он составляет основу третьей парадигмы и ТХС. Отметим, что во многих изданиях под персонафикацией (или индивидуализацией) в медицине понимают, фактически, увеличение числа новых диагностических признаков, разработку новых методов и подходов в изучении особых свойств организма, в том числе и нанотехнологии и т.д. Однако, персонафикация начинается (и заканчивается) с другого. Она означает, что нельзя смотреть на больного как на среднестатистического пациента, нельзя болезнь конкретного человека рассматривать с позиций статистики (т.к. то, что для одного организма норма – для другого будет патологией). Нельзя и по одной точке, конкретно измеренным параметрам *вектора состояния организма человека* (ВСОЧ) в ФПС судить о состоянии всего организма, т.к. имеется 2-е свойство СТТ, а лучше сказать постулат ТХС, который гласит: состояние всей системы – *complexity* в данный момент времени не имеет информационного значения! В целом, ТХС вступает в существенные противоречия с методами стохастики в медицине (стохастика несовместима с индивидуализацией). В этом противоречии – трагедия современной медицины и неизбежность её перехода к ТХС. Можно сказать, что глобальная неопределенность в медицине начинается с гомеостаза, когда $dx/dt \neq 0$, а $f(x)$ непрерывно изменяется. И это все требует философского осмысливания, выходящего за рамки формальной ТХС [8-13].

2. Новое понимание гомеостаза и эволюции. Мы продолжаем изучать биосистемы с позиций *детерминизма* (кинематические уравнения) и стохастики – определяем функции распределения $f(x)$. Однако действительность – другая. Человек, его организм – это СТТ и они не могут быть описаны в рамках ДСП. Мы провели многочисленные исследования различных регуляторных систем, формирующих гомеостаз человека, и убедились, что все это: и организация движений (тремор, теппинг), работа сердца, дыхание, мнемические

функции, и параметры психофизиологических функций, и многие другие параметры гомеостаза – неповторимы. Везде картина одинакова: $dx/dt \neq 0$ постоянно а $f(x)$ изменяются непрерывно. Все это классифицируется нами как неопределенность 2-го типа, когда ДСП методы имеют весьма условный характер при описании СТТ. Эта условность заключается в невозможности повторения любого состояния СТТ, все непрерывно изменяется (включая и статистические функции $f(x)$) и нет никакой стационарности, которая подразумевается в гомеостазе [4-11].

Более двадцати тысяч экспериментально и клинически обследованных людей и пациентов в клиниках, для которых было проанализировано более миллиона выборок, доказывают эту неопределенность. Еще раз подчеркнем, что были детально обработаны тысячи выборок треморограмм, теппинграмм, кардиоинтервалограмм, энцефалограмм, электромиограмм и сотни выборок биохимических показателей крови. Везде мы наблюдали сходную картину непрерывного изменения *автокорреляционных функций* – $A(t)$, их *амплитудно-частотных характеристик* – АЧХ, *статистических функций* $f(x)$ и других параметров гомеостаза. Все это означает только одно – до настоящего времени медицина и биология работали (при изучении организма конкретного пациента) с одним из миллиардов вариантов измеряемых выборок параметров гомеостаза! Если $A(t)$, АЧХ, $f(x)$ непрерывно изменяются а сам организм не изменяется (находится в гомеостазе), то в рамках ДСП это не стационарные состояния. Тогда какой смысл вообще имеет понятие гомеостаза с позиций ДСП? Как непрерывно изменяющаяся реальность? И в чем тогда заключена статичность? Любое состояние биосистемы – разовое и случайное.

Такой разовый подход эквивалентен в статистике утверждению, что любая точка из графика функции распределения $f(x)$ может представлять моду, медиану или статистическое среднее для $f(x)$. Это может иногда произойти (с малой вероятностью для дискретных $f(x)$), но в целом это сугубо ошибочное утверждение. Отсюда следует, что разовые измерения любых параметров

гомеостаза у любого человека – это очень грубая копия реального процесса гомеостаза. Врач или биолог – исследователь очень сильно загрубляют динамику сложных саморегулируемых биосистем – *complexity*, если они оперируют с единичной выборкой, с разовым измерением $x(t)$. И тем более они ошибаются, если считают полученную статистическую функцию распределения $f(x)$ отображением реального биопроцесса. Все непрерывно изменяется и $f(x)$ тоже демонстрирует калейдоскоп случайных функций. Выход из этой ситуации заключен в расчетах матриц парных сравнений выборок и в расчетах площадей S и объемов V для *квазиаттракторов*, что и делается в ТХС.

Мы подошли в рамках третьей парадигмы, постнеклассики, ТХС к фундаментальным понятиям мироздания, о которых еще тысячи лет назад Аристотель, Демокрит и многие другие философы древности пытались что-то высказать, балансируя на грани ограниченности своих знаний и бездной научного незнания. Эта бездна сейчас нам медленно раскрывается в базовом понятии «неопределенность». Именно уникальность и необратимость начинается с самого человека, с неповторимости его организма, его сознания и познания. Познавая мир, человек постоянно эволюционирует и уводит свой когнитивный гомеостаз в область эволюции и неведомого. Мы эволюционируем непрерывно, но скорость эволюции очень мала и она сейчас тормозится познанием сложности и многогранности понятия «неопределенность» и «необратимость». В ДСП это очень упрощенные понятия, т.к. они ограничены рамками и требованиями определенности. В первую очередь определенности начального состояния $x(t_0)$ всего ВСС $x(t)$ а в ТХС все это неопределенно.

Одновременно мы должны понимать, что гомеостаз и эволюция дают нам неопределенности 1-го и 2-го типов. Именно эти неопределенности уводят нас из ДСП-науки и переводят естествознание в область третьей парадигмы и ТХС. Все меняется, меняется и наука. В ней появляются другие определения стационарности и движения, вырисовываются контуры новой неста-

бильности. Она существенно отлична от нестабильности, которую изучали как детерминированный хаос три нобелевских лауреата: *J.A. Wheeler* [23], *I.R. Prigogine* [21], *M. Gell-Mann* [20].

Действительно, все трое в своих публикациях об эмерджентных системах (*complexity*, СТТ в нашем представлении) постоянно подчеркивали возможность применения к *complexity* понятия детерминированного хаоса, или *теории хаоса* (ТХ). Однако хаос СТТ отличен от объектов ТХ в рамках ДСП. И начинается это существенное отличие с начального состояния СТТ, с невозможности повторения начального состояния ВСС в виде $x(t_0)$. В ТХС доказывается, что для любой СТТ $x(t_0)$ не повторим не только точно, но и в рамках стохастических функций распределения $f(x)$. Именно $f(x)$ непрерывно изменяется и невозможно как-то (в рамках ДСП) задать $x(t_0)$. С позиций ДСП это будет полная неопределенность (уникальность) таких систем и изучать их тогда весьма затруднительно.

Отметим, что ряд выдающихся ученых понимает трагизм возникшей ситуации, но дальше понимания (и вопроса) дело не идет. Так например, выдающийся физик современности Р. Пенроуз в своей известной работе «Новый ум короля» на стр. 165 восклицает: «Что означает «вычислимость», когда в качестве входных и выходных данных допускаются непрерывно изменяющиеся параметры?». Именно такие системы сейчас и изучаются в ТХС, они – объект третьей парадигмы и постнеклассики.

В целом, с позиций неопределенности 1-го и 2-го типов мы уходим от методов и теорий ДСП-науки. Возникают другие понятия о стационарности и движении, другие понятия об эволюции сложных систем – *complexity* (СТТ). Тогда и гомеостаз претерпевает понятийные изменения. Ни о какой статичности в плане $dx/dt=0$ не может быть и речи. Мы вводим понятие особых уникальных систем, которые за счет самоорганизации и саморегуляции не могут сохранить стационарные режимы и даже свои функции распределения $f(x)$ для подряд получаемых выборок. Однако СТТ могут удерживать КА в определенных границах и

тогда возникают новые представления о стационарных режимах и о гомеостазе.

Теперь, в рамках ТХС, гомеостаз характеризуется относительным постоянством параметров КА, но при этом $dx/dt \neq 0$ непрерывно и $f(x)$ изменяется также непрерывно для последовательно получаемых выборок любой координаты вектора состояния $x(t)$, который описывает параметры гомеостаза. Одновременно, в рамках ТХС, изменяются и наши представления об эволюции сложных СТТ, *complexity*. Эволюция теперь рассматривается с позиций движения *квазиаттракторов* (описывающих гомеостаз) в ФПС. Тогда стационарность в ТХС – это движение $x(t)$ в ДСП, т.е. мы вводим принцип относительности движения [8-13].

С другой стороны при этом очень важно понимать, что с позиций ДСП (в частности, стохастики) никаких изменений параметров $x(t)$ может и не происходить. Статистически выборки $x(t)$ до начала эволюции и после её завершения могут и не совпадать, система как бы находится в стационарном состоянии в рамках стохастики. Однако, в рамках методов ТХС и нейрокомпьютинга мы регистрируем различия между выборками параметров $x(t)$. Состояние гомеостаза СТТ в момент времени t_1 будет отличаться от состояния СТТ в рамках t_2 ($t_2 > t_1$) с позиций ТХС. Но эти состояния в рамках стохастики будут неизменными (выборки принадлежат одной генеральной совокупности). Наблюдается полная инверсия понятий стационарность (гомеостаз в смысле ДСП) и движение (в смысле ТХС – эволюция). Мы говорим сейчас о новом принципе относительности в рамках постнеклассики и третьей парадигмы для понятия движение и неподвижность. Иными словами сейчас философия науки может заниматься новой проблемой, подобной принципу относительности в физике – относительность покоя СТТ.

3. Организм и социум – объекты третьей парадигмы. В ТХС постулируется, что для каждого больного надо длительно наблюдать его организм, его ВСОЧ в пределах *квазиаттракторов* и эти КА у каждого человека разные! Статистика в медицине должна быть страховочным поясом, некото-

рым ориентиром для врача, а с больными надо работать в рамках *квазиаттракторов* и длительного мониторинга параметров ВСОЧ (желательно мониторировать непрерывно и всю жизнь). Мониторировать ВСОЧ надо и при нормогенезе, и при патогенезе и при этом сравнивать параметры этих КА. Это доказывает ТХС на примере гомеостаза, когда показывается, что функции распределения непрерывно изменяются в пределах одного гомеостаза [8-12].

Если перейти от организма каждого из нас к организму под названием «социум» или ещё более объёмно – «человечество», то здесь болезней и несуразностей при их излечении возникает ещё больше. Создается такое впечатление, что все человечество при реальной возможности «лечиться» у нормальных врачей (учёных), «лечится» у безграмотных знахарей, а то и просто у шарлатанов. Всё очень запущено. Третья парадигма вместо огромного разнообразия вариантов социумов, (у А. Тойнби их было 21 [17]) – предлагает всего три типа для их описания (аналог развития науки: «детерминизм»-«стохастика»-«хаос-самоорганизация»). Это было предложено авторами настоящего сообщения в науке, а теперь и в социологии в виде: традиционалистское (детерминистского, иерархического) общества, технологического (стохастического, стратифицированного) общества и будущего ноосферного по В.И. Вернадскому (фактически, хаотического-самоорганизующегося) общества, которое В.М. Еськов обозначает как *знаниевое, синергетическое, постиндустриальное общество* (ЗСПО), которое должно постоянно развиваться, как организм человека. При этом, обращается внимание на усиление компартиментности и числа связей между стратами (компартаментами) при переходе от иерархического общества к ЗСПО, где все связаны со всеми одинаково! В этом смысле – глобализация неизбежна, т.к. она повышает изоморфизм стран и народов, делает их более однородными в знаниевом, экономическом, социальном плане. Это противоречит усилиям США, которые активно сопротивляются нивелированию иерархии в мире, а выступают за традиционализм.

В рамках третьей парадигмы и ТХС нами уже разработаны основные закономер-

ности и обозначены проблемы по переходу между этими тремя кластерами (и особенно при переходе от *стохастики* к *хаосу-самоорганизации*). Если говорить кратко о закономерностях такого перехода, то можно сказать одну фразу: «Больше жизни в этой динамике, господа и товарищи!» Это означает, что *детерминистское* авторитарное общество более похоже на техническую конструкцию, чем на живой организм. В *стохастическом (технологическом)* обществе число свобод, систем управления, связей и взаимосвязей резко нарастает, система (социум) усложняется (но еще не до полной аналогии с любой живой системой), увеличивается степень неопределённости, но эта неопределённость вероятностная (выбор вектора развития социума идёт по моде, медиане, математическому ожиданию). И только в будущем, ЗСПО – всё должно стать подобным живому организму, организму человека. Например, в ЗСПО все элементы (каждый человек, его кластеры, сообщества) должны жить и работать как живой организм по принципу И. Канта: «Поступай так, чтобы максима твоей воли во всякое время могла бы иметь также и силу принципа всеобщего законодательства». Социальный традиционализм – детство человечества (нужен «папа – иерарх») в лице США сейчас, стохастическое общество – его юность и только ЗСПО (с полной свободой каждого) – это зрелость человечества. Отметим, что волотильность в экономике – это признание квазиаттракторов ТХС в медицине, которые мы сейчас активно внедряем, но в традиционализме волотильность отсутствует.

Динамика развития человечества должна идти по пути развития любой живой системы (от яйцеклетки до гениального человека во взрослом состоянии). Взрослость человечества (в виде ЗСПО) должна соответствовать состоянию организма гениального взрослого человека, где *самоорганизация* – параметр порядка, а *хаос* – неизбежность выбора будущего (но с участием *внешних управляющих воздействий* (ВУВ)). Сейчас мы где-то на стадии пубертатного периода: много бестолковости, хулиганства, игры гормонов и непонятно чем это все закончится. Но надо всем постоянно напоминать: жизнь каждого из нас – *хаос*, когда она прекратится – никому не извест-

но. С человечеством все аналогично. Неполовозрелому человеку (и человечеству – «пуберу») кажется, что жизнь бесконечна, но это не так! Пора жить по законам третьей парадигмы и ТХС, с ощущением хрупкости и конечности этого мира. Тогда мы будем быстрее сдвигать наши аттракторы (аттрактор человечества) в ЗСПО, в ноосферу В.И. Вернадского, в состояние взрослого и очень разумного человека (лучше – гения). Пубертатный период надо быстрее заканчивать во всём (в биологии, медицине, социологии, философии, политологии) и, главное, в межгосударственных взаимоотношениях.

Мир сейчас устроен неправильно, не способствует быстрому переходу в ЗСПО. На эту тему нами будет написана специальная отдельная книга – несколько позже. Однако, всё сказанное только подчеркивает глобализм третьей парадигмы и ТХС. Это не только наука, но и мировоззрение, стиль жизни и общения между людьми и странами. Одновременно это и новая медицина и биология, учитывающая уникальность гомеостаза и эволюцию живых систем.

Вся третья парадигма посвящена человеку и человечеству – самым неопределённым, хаотичным и бесконечно эволюционирующим системам. Совместными усилиями философов и энциклопедистов-ученых (кому интересны не чистые проблемы своей науки, а создание и развитие интегративных подходов в научных исследованиях) можно достигнуть существенных сдвигов в понимании общих законов природы, общества и науки, как вида деятельности общества по преобразованию природы и самого общества. В этой связи особое значение имеет понятие глобальной парадигмы и понимание значимости таких парадигм в развитии науки и человечества в целом. Именно этими проблемами активно сейчас занимается третья парадигма, т.е. она должна систематизировать главные вопросы развития науки в виде парадигм и ответить на ряд фундаментальных вопросов естествознания и философии.

Литература

1. Аршинов В.И., Свирский Я.И. Интерсубъективность в контексте постне-

классической парадигмы. Постнеклассика: философия, наука, культура.– М.: Изд-во «Мир», 2009.– 672 с.

2. Буданов В.Г. Синергетическая методология Форсайта и моделирования сложного // Сложность. Разум. Постнеклассика.– 2013.– № 1.– С. 4–12.

3. Буданов В.Г., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Попов Ю.М. Эволюция понятия гомеостаза в рамках трёх парадигм: от организации человека к социумам и биосфере Земли // Сложность. Разум. Постнеклассика.– 2015.– № 2.– С. 55–64.

4. Гудкова С.А., Джумагалиева Л.Б., Еськов В.М., Карпин В.А. Философия неустойчивости И.Р. Пригожина порождает иллюзию неустойчивости биосистем // Философия науки.– 2014.– №4.– С. 99–111.

5. Еськов В.М., Филатова О.Е., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Проблема выбора оптимальных математических моделей в теории идентификации биологических динамических систем // Системный анализ и управление в биомедицинских системах.– 2004.– Т. 3, № 2.– С. 150–152.

6. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Филатова О.Е. Флуктуации и эволюции биосистем – их базовые свойства и характеристики при описании в рамках синергетической парадигмы // Вестник новых медицинских технологий.– 2010.– Т. 17, № 1.– С. 17–19.

7. Еськов В.В., Еськов В.М., Карпин В.А., Филатов М.А. Синергетика как третья парадигма, или понятие парадигмы в философии и науке // Философия науки.– 2011.– № 4.– С. 88–97.

8. Даниелян В.В., Карпин В.А., Филатов М.А. Постнеклассическая философия как методологическое основание построения современной эволюционной теории // Философия науки.– 2013.– № 2.– С. 82–91.

9. Еськов В.М. Насколько близко И.Р. Пригожин, Н. Хакен и С.П. Курдюмов подошли к пониманию неизбежности ТХС? // Сложность. Разум. Постнеклассика.– 2014.– № 3.– С. 39–46.

10. Еськов В.М., Филатова О.Е., Джумагалиева Л.Б., Гудкова С.А. анализ представлений И.Р. Пригожина и Ж.А. Уилера относительно эмерджентности биосистем с позиций третьей парадигмы // Сложность. Разум.

Постнеклассика.– 2014.– № 4.– С. 47–61.

11. Еськов В.М., Еськов В.В., Гавриленко Т.В., Зимин М.И. Неопределенность в квантовой механике и биофизике сложных систем // Вестник Московского университета. Серия 3: Физика. Астрономия.– 2014.– № 5.– С. 41–46.

12. Еськов В.М., Еськов В.В., Гавриленко Т.В., Вахмина Ю.В. Кинематика биосистем как эволюция: стационарные режимы и скорость движения сложных систем – complexity // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 3. Физ. Астрон.– 2015.– № 2.– С. 62–73.

13. Карпин В.А., Еськов В.М., Филатов М.А., Филатова О.Е. Философские основания теории патологии: проблема причинности в медицине // Философия науки.– 2012.– № 1.– С. 118–128.

14. Карпин В.А., Еськов В.В., Гудков А.В. Философско-методологические основания теории хронического патологического процесса в аспекте синергетической парадигмы // Сложность. Разум. Постнеклассика.– 2013.– № 3.– С. 46–54.

15. Степин В.С. Типы научной рациональности и синергетическая парадигма // Сложность. Разум. Постнеклассика.– 2013.– № 4.– С. 35–44.

16. Тойнби А.Дж. Постигание истории.– М.: Изд-во «Прогресс», 1991.– 736 с.

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

18. Eskov V.M. Evolution of the emergent properties of three types of societies: the basic law of human development // Emergence: Complexity & Organization.– 2014.– V. 16 (2).– P. 109–117.

19. Gell-Mann M. Fundamental Sources of Unpredictability // Complexity.– 1997.– Vol. 3, №1.– P.13–19.

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

21. Weaver W. Science and Complexity. Rockefeller Foundation, New York City // American Scientist, 1948.– P. 36: 536–544.

22. Wheeler J.A. Information, physics, quantum: the search for links. In Feynman and Computation: Exploring the Limits of Computers, ed A.J.G. Hey, 1999.– p. 309. Cam-

bridge, MA: Perseus Books.

References

1. Arshinov VI, Svirskiy YaI. Intersub"ektivnost' v kontekste postneklasicheskoy paradigmy. Postneklassika: filozofiya, nauka, kul'tura. Moscow: Izd-vo «Mir»; 2009. Russian.
2. Budanov VG. Sinergeticheskaya me-todologiya Forsayta i modelirovaniya slozhnogo. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2013;1:4-12. Russian.
3. Budanov VG, Khadartsev AA, Filatova OE, Popov YuM. Evolyutsiya ponyatiya gomeostaza v ramkakh trekh paradig: ot organizatsii cheloveka k sotsiumam i biosfere Zemli. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2015;2:55-64. Russian.
4. Gudkova SA, Dzhumagalieva LB, Es'kov VM, Karpin VA. Filosofiya nestabil'nosti I.R. Prigozhina porozhdaet il-lyuziyu nestabil'nosti biosistem. Filo-sofiya nauki. 2014;4:99-111. Russian.
5. Es'kov VM, Filatova OE Fu-din NA, Khadartsev AA. Problema vybora optimal'nykh matematicheskikh modeley v teorii identifikatsii biologicheskikh di-namicheskikh sistem. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2004;3(2):150-2. Russian.
6. Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV, Filatova OE. Fluktuatsii i evo-lyutsii biosistem – ikh bazovye svoystva i kharakteristiki pri opisaniy v ramkakh sinergeticheskoy paradigmy. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;17(1):17-9. Russian.
7. Es'kov VV, Es'kov VM, Karpin VA, Filatov MA. Sinergetika kak tret'ya paradigma, ili ponyatie paradigmy v filosofii i nauke. Filozofiya nauki. 2011;4:88-97. Russian.
8. Danielyan VV, Karpin VA, Filatov MA. Postneklasicheskaya filozofiya kak metodologicheskoe osnovanie postroeniya sovremennoy evolyutsionnoy teorii. Filo-sofiya nauki. 2013;2:82-91. Russian.
9. Es'kov VM. Naskol'ko blizko I.R. Prigozhin, N. Naken i S.P. Kurdyumov podoshli k ponimaniyu neizbezhnosti TKhS? Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2014;3:39-46. Russian.
10. Es'kov VM, Filatova OE, Dzhumagalieva LB, Gudkova SA. analiz predstavleniy I.R. Prigogone i J.A. Wheeler odnositel'no emerdzhentnosti biosistem s pozitsiy tret'ey paradigmy. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2014;4:47-61. Russian.
11. Es'kov VM, Es'kov VV, Gavri-lenko TV, Zimin MI. Neopredelennost' v kvantovoy mekhanike i biofizike slozhnykh sistem. Vestnik Moskovskogo universite-ta. Seriya 3: Fizi-ka. Astronomiya. 2014;5:41-6. Russian.
12. Es'kov VM, Es'kov VV, Gavri-lenko TV, Vakhmina YuV. Kinematika bio-sistem kak evolyutsiya: statsionarnye rezhi-my i skorost' dvizheniya slozhnykh sistem – complexity. Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 3. Fiz. Astron. 2015;2:62-73. Russian.
13. Karpin VA, Es'kov VM, Filatov MA, Filatova OE. Filosofskie osno-vaniya teorii patologii: problema prichin-nosti v meditsine. Filosofiya nauki. 2012;1:118-28. Russian.
14. Karpin VA, Es'kov VV, Gudkov AV. Filosofsko-metodologicheskie osnovaniya teorii khronicheskogo patologicheskogo protsessy v aspekte sinergeticheskoy paradigmy. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2013;3:46-54. Russian.
15. Stepin VS. Tipy nauchnoy ratsional'nosti i sinergeticheskaya paradigma. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2013;4:35-44. Russian.
16. Toyndbi ADzh. Postizhenie isto-rii. Moscow: Izd-vo «Progress»; 1991. Russian.
17. Haken H. Principles of brain functioning: a synergetic approach to brain activity, behavior and cognition (Springer series in synergetics). Springer; 1995.
18. Eskov VM. Evolution of the emergent properties of three types of societies: the basic law of human development. Emergence: Complexity & Organization. 2014;16(2):109-17.
19. Gell-Mann M. Fundamental Sources of Unpredictability. Complexity. 1997;3(1): 13-9.
20. Prigogine I. The Die Is Not Cast. Futures. Bulletin of the World Futures Studies Federation. 2000;25(4):17-9.
21. Weaver W. Science and Complexity. Rockefeller Foundation, New York City. American Scientist; 1948.
22. Wheeler JA. Information, physics, quantum: the search for links. In Feynman and Computation: Exploring the Limits of Computers, ed A.J.G. Hey; 1999.