

DOI: 10.12737/article_58ef6f7a9c4939.90994248

НОВАЯ НАУКА И НОВОЕ ПОНИМАНИЕ ГОМЕОСТАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В.А. ГАЛКИН, О.Е. ФИЛАТОВА, О.А. ЖУРАВЛЕВА, Л.И. ШЕЛИМ

БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет», пр. Ленина, д. 1, г. Сургут, 628400, Россия

Аннотация. Развитие современной науки затормозилось на изучении повторяемых воспроизводимых и прогнозируемых систем. Если этих трех условий нет, т.е. прошлое и настоящее не влияют на будущее, то I.R. Prigogine провозглашал конец определенности в науке, а мы демонстрируем конец самой детерминистской и стохастической науки. Этот конец уже наступил в связи с появлением теории хаоса-самоорганизации и установлением эффекта Еськова-Зинченко в биомеханике, а затем его распространением на любые параметры гомеостатических систем. Становится очевидным, что неопределенность любого состояния сложной биосистемы (системы третьего типа) связана с неопределенностью начального состояния вектора состояния биосистемы $x(t_0)$, т.е. невозможностью его повторение произвольно два раза подряд, и с неповторяемостью конечного состояния $x(t)$. Полная неопределенность вектора $x(t)$, описывающего *complexity* делает в дальнейшем невозможность описания и моделирования таких сложных биосистем в рамках современной детерминистской и стохастической науки. Возникает третья парадигма естествознания, которая требует других понятий и определений, других моделей и методов описания систем третьего типа – *complexity* (гомеостатических систем).

Ключевые слова: *complexity*, хаос, эффект Еськова-Зинченко.

NEW SCIENCE AND NEW UNDERSTANDING OF HOMEOSTATIC SYSTEMS

V.A. GALKIN, O.E. FILATOVA, O.A. ZHURAVLEVA, L.I. SHELIM

Surgut State University, Lenin Avenue, 1, Surgut, 628400, Russia

Abstract. The investigation of nonreproducible and nonmodelling (according modern science) process does some great problem for other development of modern science. Prognosis, repetition and modeling of such complex systems are based on the connection between future and modern state of it state vectors $x(t)$. I.R. Prigogine determine the end of certainty for deterministic approaches for complex biosystem modeling but now we propose the end of certainty for stochastic approaches for the complex systems description. New theory of chaos and self-organization declare the end of all modern science at all for such special third types of systems because Eskov-Zinchenko effect present the uninterrupted changes of all stochastic distribution function $f(x)$ for every samples of x_i which we can register without any interruption of x_i measuring (for one system with one, common homeostasis). The uncertainty of any state of homeostatic (complex) biosystem is connected with uncertainty of initial state $x(t_0)$ of any complex system and its final state $f(x_i)$. We cannot repeat two samples of x_i and as a result we have $f_j(x_i) \neq f_{j+1}(x_i)$ for any j -th and $j+1$ -th samples. Now we create third global paradigm and new theory of chaos and self-organization for the description of such complex homeostatic systems.

Key words: *complexity*, chaos, Eskov-Zinchenko effect.

Введение. Настоящее сообщение является в определенном смысле новым и особым представлением и развитием идей и убеждений, которые были обоснованы

I.R. Prigogine в его выдающемся издании 1997 г. «*The end of certainty: time, chaos and the new laws of nature*» [35]. В этой книге I.R. Prigogine сделал обращение к своим чи-

тателям: «Я приглашаю читателя не на экскурсию в археологический музей, а совершить увлекательное путешествие в мир науки, которая еще находится в стадии становления». Мы полностью согласны с этим высказыванием и добавляем, если в современной науке имеется устоявшееся мнение в ее завершенности, то мы придерживаемся иного убеждения. Наука о живом, о биомедицинских системах действительно находится в самом начале своей «стадии становления» и поэтому настоящее сообщение можно бы было с полным правом назвать «Конец определенности и начало новой науки о неопределенности живых систем» [4,7,8,10-13].

В полной солидарности с нашим предшественником, нобелевским лауреатом *I.R. Prigogine*, который подчеркивал, что написание его книги («Конец определенности: время, хаос и новые законы природы») «...явилось итогом нескольких десятилетий исследований», мы тоже подчеркиваем, что создание третьей парадигмы началось с 1968 г., т.е. с момента первого исследования механизмов динамического равновесия между мутантными и дикими клетками В.М. Еськовым. Эта первая работа привела к созданию в дальнейшем (1968-1993 гг.) компартментно-кластерной теории биосистем (ККТБ) и далее к третьей парадигме естествознания и теории хаоса-самоорганизации (ТХС), которая и заложила основу понимания гомеостатического (неопределенного) поведения биосистем. В этой хронологии важно понимать, что появление синергетики *H. Haken* в 1969 году (его известное выступление в Штутгарте) и появление ККТБ в России – это звенья одной цепи, в которой появилась первая неопределенность – динамика всего кластера нестабильных (гомеостатических) систем. Это было начало изучения глобальной неопределенности в мире живых систем (*complexity no I.R. Prigogine*, эмерджентных систем *J.A. Wheeler* [37] и систем третьего типа (СТТ) по классификации *W. Weaver* [36]). *Complexity*, эмерджентные системы с СТТ мы сейчас объединяем в одно целое в рамках ТХС и все они в рамках третьей парадигмы нами обозначаются как гомеостати-

ческие системы. Именно гомеостаз и эволюция (их новая трактовка и понимание) позволяют сейчас нам говорить о новом подходе в естествознании, новой теории и методов в описании особого хаоса и неопределенности СТТ-*complexity* (особых гомеостатических систем) [1-5,7,9,14-16].

Сейчас становится очевидным, что именно синергетика *H. Haken* и ККТБ В.М. Еськова в 60-70-х годах 20-го века [24,32-34], заложили основу глобальной неопределенности (особого хаоса) живых систем, *complexity*, СТТ, эмерджентных систем. При этом сам Илья Романович [35] не перешел грань стохастики и не приблизился к реальной неопределенности СТТ-*complexity*. В его книге «Конец определенности: время, хаос и новые законы природы» можно ощутить предчувствия нобелевского лауреата не только о конце определенности в отношении живых систем, но и о приближении человечества к познанию глобальной неопределенности жизни человека, Земли и Вселенной.

И.Р. Пригожин только начал изучать эту неопределенность, но дверь в новый мир, в мир новой науки о гомеостазе, эволюции, хаосе гомеостатических систем так и не смог открыть, т.к. он считал, вместе с А. Пуанкаре, что «Если принять индетерминистскую гипотезу, то ...эти слова напоминают мне, что я деградирую и дошел до точки, за которой могу покинуть область математики и физики». Фактически, это были слова А. Пуанкаре, с которыми И.Р. Пригожин был частично согласен, а сейчас к ним присоединился и *R. Penrose*, понимая ограниченность современной науки в изучении глобальной неопределенности СТТ-*complexity*. Высказывание Пенроуза [21] о неопределенности СТТ мы представим ниже, а сейчас подчеркнем их общие заблуждения (и И.Р. Пригожина, и *J.A. Wheeler*, и *M. Gell-Man* [34]) о возможностях динамического хаоса в описании СТТ (их нет!).

Начало эпохи глобальной неопределенности в биомедицине. Поскольку в ТХС мы доказали, что биомедицинские системы являются уникальными системами и не являются объектами современной науки, то нам пришлось совершить то, что не сделал А. Пуанкаре и *I.R. Prigogine* – мы поки-

нули область традиционной математики и физики и перешли в другую область, в другой мир – мир глобальной неопределенности и непредсказуемости гомеостатических (хаотических) систем, мир пяти принципов организации живых систем (CST-complexity), мир 13-ти отличий систем и объектов *детерминистской и стохастической науки* – ДСН (вместе с динамическим хаосом), в глобальный мир живых (и не только!) гомеостатических систем. Перед нами открылся новый (иной) мир особых неустойчивых систем и эта неустойчивость и необратимость, как оказалось, распространяются не только на наше будущее (для него нет прогнозов в рамках ДСН), но и на наше прошлое и настоящее. Возникает полная неопределенность прошлого, настоящего и будущего для СТТ и это уже не динамический хаос. Неопределенность СТТ глобальна и она выходит за рамки современной ДСН, т.к. для СТТ невозможно дважды повторить любые состояния их вектора $x=x(t)$, любую траекторию $x(t)$ этого вектора и невозможно прогнозировать будущее (конечное состояние $x(t_n)$). Мир СТТ, гомеостатических систем – это мир уникальных (неповторимых и непрогнозируемых) систем [8,11,13,17-20,22,23,25-28].

I.R. Prigogine писал: «Я глубоко убежден, что мы находимся в важном поворотном пути истории науки. Мы подошли к концу пути, проложенному Галилеем и Ньютоном, которые нарисовали нам картину детерминистской Вселенной с обратным временем. Ныне, мы стали свидетелями эрозии детерминизма и возникновения новой формулировки законов жизни» [35]. Однако мы в изучении *СТТ-complexity* пошли значительно *дальше I.R. Prigogine* – мы стали авторами и создателями эрозии не только детерминизма Галилея и Ньютона, но и эрозии стохастики, динамического хаоса, всей современной ДСН, которая создавалась Пуанкаре и Эйнштейном, J.A. Wheeler и I.R. Prigogine, многими другими учеными, которые свои модели и теории строили на стохастическом подходе и теории динамического хаоса в описании живых систем (*complexity*). Как оказалось, эти представления о глобальной стохастичности

современного мира сейчас сильно преувеличены. Мир живых систем – это даже не динамический хаос Лоренца и уж тем более не стохастика Муавра – Больцмана – Гаусса. Надежды И.Р. Пригожина о стохастической определенности (с позиций ДСН) и о переходе к стохастике в описании живых систем (*complexity*) не оправдались. Мир СТТ – это мир особого хаоса и полной неопределенности именно для самой стохастики [28-31].

Эпоха ДСН в изучении живых, эмерджентных систем (*СТТ-complexity*) заканчивается, начинается эра глобальной детерминистской и стохастической неопределенности особых гомеостатических систем, к которым принадлежит любой человека, любой живой организм на Земле, как и вся биосфера Земли и даже глубокий Космос (эволюционирующая Вселенная, как гомеостатическая система). Все такие гомеостатические системы не могут находиться в детерминистском равновесии (в виде $dx/dt=0$, для их вектора состояния $x=x(t)=(x_1, x_2, \dots, x_m)^T$ в фазовом пространстве состояний (ФСР)). Все эти *СТТ-complexity* не имеют устойчивых состояний не только в виде $dx/dt=0$, но и в виде статистических функций распределения $f(x_i)$. Это означает, что для любой j -й выборки параметра x_i , полученной подряд для $x(t)$, мы не можем произвольно получить $f_j(x_i) = f_{j+1}(x_i)$, т.е. нет равенства статистических функций распределения $f(x)$ для СТТ, находящихся, якобы, в неизменном состоянии (равновесии). Нет детерминистического ($dx/dt \neq 0$ непрерывно) и стохастического ($f(x)$ не сохраняется для СТТ в гомеостазе) равновесия. Мы живем в неравновесном, хаотическом мире живых систем [6,7,10,18-20,34-37].

Все непрерывно и хаотически изменяется в мире живых систем и именно об этих пытался еще 70 лет назад сказать выдающийся психолог и физиолог Н.А. Бернштейн (1947) и W. Weaver (1948), но на их работы за эти 70 лет никто не обратил внимания. Эти два наших предшественника только высказали гипотезы – «О повторении без повторений» Н.А. Бернштейна и о системах третьего типа W. Weaver, но эти гипотезы никто даже не пытался проверить,

т.к. их проверка однозначно бы привела к отрицанию стохастики в описании СТТ-*complexity*. Их идеи были преданы забвению, системы третьего типа (без повторений) никто даже не пытался изучать ни в психологии, ни в медицине, ни в экологии. Для авторов настоящего сообщения остается загадкой: знал ли *I.R. Prigogine* об этих публикациях, а если и знал, то почему не пытался их изучить, т.к. сам нобелевский лауреат очень трепетно подходил к изучению *complexity*, эмерджентных систем [1-5,9-12,14,15].

Наука (ДСН), все эти 70 лет находилась в забвении относительно гениальных гипотез о неповторяемости, непрогнозируемости и невозпроизводимости (произвольной) любого движения $x(t)$ в ФПС, любого уникального развития СТТ в виде траектории $x(t)$ в ФПС и уникальности любого конечного состояния $x(t_i)$. В рамках разрабатываемой сейчас нами ТХС, становится очевидным, что параметры вектора $x(t)$, описывающего статику и динамику развития СТТ, не могут быть повторены в рамках современной науки, в рамках ДСН. Мир живых систем неповторим и непрогнозируем. Мы не можем произвольно повторить нашу жизнь, любой отрезок нашего существования. Мы не можем прогнозировать нашу жизнь (биологически), время наступления смерти (если только сами сознательно не будем это создавать). Более того, простое описание гомеостаза (как некоторого устойчивого состояния параметров вектора состояния $x(t)$ в ФПС – выполнить невозможно в рамках ДСН. Гомеостатические системы (СТТ-*complexity*) не являются объектом современной науки [1-5,8,10-13,15,17-19].

Эксперимент – основа третьей парадигмы. Объяснение этой ограниченности ДСН в описании живых, гомеостатических систем (и им подобным) очень простое: невозможно два раза подряд получить конкретное начальное значение $x(t_0)$ в ФПС, невозможно два раза подряд получить выборки $x(t_0)$, т.к. их статистические функции распределения $f(x)$ не совпадают. Это означает, что для любой j -й выборки x_i в любой момент времени ($t=t_0$, $t=t_k$ и т.д.) мы не можем произвольно получить равенство $f(x_i)$,

т.е. $f_j(x_i) \neq f_{j+1}(x_i)$ для любой j . Вероятность совпадения таких выборок крайне мала ($p < 0,01$ и менее), но главное – это совпадение не может быть произвольным (по желанию экспериментатора или самого испытуемого). Очевидно, что статистическая устойчивость выборок как раз и подразумевает неизменность $f(x)$, т.е. необходимо что бы $f_j(x_i) = f_{j+1}(x_i)$, если система не изменяется [22,23,25-28,30].

Это все означает глобальную статистическую неустойчивость различных гомеостатических систем. Одновременно у них нет стационарных режимов с позиций детерминизма, т.е. постоянно мы наблюдаем $dx/dt \neq 0$, $x(t) \neq const$, а это автоматически отрицает любую возможность повторения начального состояния СТТ в виде $x(t_0)$ при $t=t_0$. В любой следующий момент времени $t > t_0$ мы будем иметь другие значения (координаты) вектора состояния биосистемы $x(t)$ в ФПС. Отсутствие стационарных режимов СТТ-*complexity* и глобальная статистическая неустойчивость всех координат x_i вектора состояния биосистемы не позволяют описывать СТТ в рамках функционального анализа [4,18,28-31].

Отметим, что *I.R. Prigogine* был готов к этому и предлагал использовать облака точек в ФСП, ансамбли значений $x(t)$ вместо точек и линий в фазовом пространстве, но при этом он полностью полагался на возможности стохастики. Он считал, что наступил конец определенности для мира детерминизма в описании живых систем (и не только), но это было ошибкой. Определенность закончилась и для стохастики! Для иллюстрации нашего высказывания представим две матрицы, которые показывают отсутствие произвольного совпадения – подряд двух выборок в биомеханике (табл. 1) для *треморограмм* (ТМГ) (при 15-ти повторях регистрации ТМГ у одного человека, в одном гомеостазе, и в нейрофизиологии. В последнем случае мы показываем отсутствие совпадений (произвольно!) в *15-ти электроэнцефалограммах* (ЭЭГ) у одного испытуемого (в одном гомеостазе) табл. 2.

Любые попытки применения методов квантовой механики и других теорий в рамках ДСН (матрицы плотности, резонансы

Пуанкаре, теория динамического хаоса) наталиваются на непреодолимые трудности строения и функций биосистем – *complexity*. Главная из этих трудностей заключается в уникальности каждого элемента СТТ-*complexity*. Каждая клетка по сложности и многозначности состояния и динамике своего поведения является уникальным элементом. Ее биоэлектрическая активность (у нас это ЭЭГ) невозможно произвольно 2 раза повторить, выборки различны, $f_j(x_i) \neq f_{j+1}(x_i)$. Ее (эту клетку) уже невозможно описывать в рамках детерминизма или стохастики. Тогда объединение таких уникальных элементов (клеток) в ансамбли порождает еще более уникальную (единичную) динамику их (клеток) поведения и эволюции [1-4,8,11-13], что и представлено в табл. 2 в виде критериев Вилкоксона p для подряд получаемых выборок ЭЭГ (или ТМГ, в табл. 1).

лась гипотезой, которую не изучал и не развивал. Только с появлением третьей парадигмы естествознания [7,8,11-13,18-20] и ТХС у нас появилась уникальная возможность войти в мир СТТ, мир живых, гомеостатических систем [4,5,9,15,16,27-31].

В рамках третьей парадигмы естествознания мы должны перейти к изучению неповторимых, уникальных (с позиции современной ДСН) живых систем, которые *W. Weaver* в 1948 г. определил как СТТ, а позже их стали обозначать как *complexity*. Для них вводятся новые понятия покоя и движения, новая трактовка (анализ) принципа неопределенности Гейзенберга (ограничения на любую координату $x_1=x_i$ и ее скорость $x_2=dx_i/dt$). Вводятся новые принципы относительности движения для вектора состояний биосистемы $x=x(t)$ в ФПС и два новых типа неопределенности в ТХС.

Таблица 1

Матрица парного сравнения выборок треморограмм испытуемого ГДВ (число повторов $N=15$), использовался критерий Вилкоксона (уровень значимости $p<0.05$, число совпадений $k=5$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.26	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.16	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00		0.00	0.22
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	

Мы не можем два раза (своим организмом) прожить два одинаковых дня и никто не сможет повторить нашу жизнь в психическом, биологическом, социальном, экологическом и различных других смыслах. Все это – процессы единичные, уникальные, они происходят якобы с повторением, но это «повторение без повторений», как пытался выразить эту неопределенность Н.А. Бернштейн. Однако, это положение оста-

Это неопределенность первого типа, когда статистика показывает неизменность выборок x_i , а методы ТХС показывают реальные изменения СТТ. Одновременно вводится понятие и неопределенности второго типа, когда выборки x_i непрерывно изменяются (и при этом система находится в одном гомеостазе), а методы ТХС демонстрируют стационарное состояние СТТ-*complexity*. Иными словами в этих двух типах неопределенности (в ТХС) мы имеем полную инверсию понятий покоя и движения (изменения $x(t)$ в ФПС), то что было покоем является изменением и наоборот.

рот.

Познание фундаментальных законов живой природы невозможно без учета реальных процессов стохастической неустойчивости биосистем, их основных пяти принципов организации и функционирования. Эти пять принципов лежат в основе жизнедеятельности любого организма всех млекопитающих (человека, насекомых и т.д.). Все живые системы демонстрируют непрерывный хаос параметров своего орга-

низма в виде $dx/dt=0$ и отсутствие статистической устойчивости в любых регистрируемых выборках x_i этого вектора состояния биосистемы $x(t)$ [4,7,22-27].

тысячи ТПГ, сотни тысяч выборок *кардиоинтервалов* (КИ) по 5 минут (т.е. не менее 300 КИ в каждой выборке, как это рекомендует ассоциация кардиологов Европы),

Таблица 2

Матрица парного сравнения ЭЭГ одного и того же здорового человека (число повторов $N=15$) в период релаксации в отведении $Fz-Ref$, использовался критерий Вилкоксона (значимость $p<0.05$, число совпадений $k=25$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0.00	0.03	0.29	0.65	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.71	0.19	0.64	0.00	0.00
2	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.03	0.00		0.15	0.19	0.11	0.00	0.00	0.00	0.02	0.79	0.00	0.88	0.00	0.00
4	0.29	0.00	0.15		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.07	0.48	0.00	0.00
5	0.65	0.00	0.19	0.00		0.65	0.00	0.00	0.00	0.10	0.31	0.00	0.38	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.11	0.00	0.65		0.00	0.02	0.00	0.22	0.34	0.00	0.68	0.00	0.00
7	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00		0.82	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.02	0.00	0.10	0.22	0.00	0.01	0.00		0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
11	0.71	0.00	0.79	0.40	0.31	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.78	0.00	0.00
12	0.19	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
13	0.64	0.00	0.88	0.48	0.38	0.68	0.00	0.00	0.00	0.07	0.78	0.00		0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Особый хаос СТТ. В основе базовых принципов работы *нейросетей мозга* (НСМ), которые как и любые другие *функциональные системы организма* (ФСО), демонстрируют статистическую неустойчивость и хаос функций $f(x_i)$, лежит нестабильность и неповторяемость выборок СТТ. Для проверки этого утверждения достаточно зарегистрировать подряд в любой области мозга интерференционную *электроэнцефалограмму* (ЭЭГ), сформировать 15-ть выборок ЭЭГ (из отрезков ЭЭГ по 5 секунд, например) и построить матрицу парных сравнений выборок этих 15-ти ЭЭГ. Чисто пар k совпадений ЭЭГ (эту пару «совпадающих» выборок ЭЭГ можно отнести к одной генеральной совокупности) не будет превышать 25-30% от всех 105 независимых пар сравнений (табл. 2). Это и составляет основу эффекта Еськова – Зинченко, который впервые был зарегистрирован на *треморограммах* (ТМГ), а затем и на *тептинграммах* (ТПГ) [7,8,10-14,17-20].

Изучая и развивая гипотезу Н.А. Бернштейна о «повторении без повторений», были исследованы тысячи ТМГ,

тысячи ЭЭГ, тысячи *электромиограмм* (ЭМГ), динамика биохимических параметров крови и многое другое, что характеризует гомеостаз человека, его ФСО, в рамках якобы неизменных физиологических и экологических условиях. Везде картина одинакова – наблюдается особый (стохастический) хаос параметров гомеостаза $x(t)$ в ФПС, везде имеется неустойчивость, необратимость и произвольность получаемых подряд (у одного человека) выборок x_i [23,25-31].

Мы вступили в эпоху изучения неопределенных, живых, гомеостатических систем третьего типа (по *W. Weaver*) и эти системы изучать в рамках традиционной, современной науки неудобно, сложно а точнее – НЕВОЗМОЖНО! Наука подошла к изучению неопределенных (с позиций ДСП) систем, наступил «Конец определенности ...», о котором в 1997 г. пытался сказать *I.R. Prigogine*. Нобелевский лауреат в этой книге пытался ввести другие понятия и законы, но он не вышел за пределы современной – науки. А этот выход необходимо все-таки выполнить, следуя высказываниям А. Пуанкаре, которые приводил *I.R. Prigogine* в этой монографии, иначе наука стагнируется, остановится в своем развитии. Мы сейчас фактически ушли из ДСН, т.к. используем новые понятия *квазиаттракторов*, неопределенность 1-го и 2-го типов, понятие гомеостаза и эволюции в ТХС [7,8,10-14].

Двадцать тысяч испытуемых и обследованных больных, более 1 миллиона выборок КИ, ТМГ, ТПГ, ЭЭГ, ЭМГ и многих других характеристик состояния гомеостаза организма человека и подопытных животных (мышей, кошек, кроликов, крыс, собак и т.д.) убедительно показывают, что системы третьего типа по классификации

W. Weaver – это реальность «повторения без повторений» Н.А. Бернштейна (1947 г.), это не гипотеза, а реальность. Гомеостаз живых систем, работа ФСО, нейросетей мозга не имеют аналогов в живой природе в виде физических, химических или технических систем, хотя в их основе и лежат именно хаотические и физические процессы. Все такие гомеостатические системы уникальны и неповторимы. Их невозможно описывать в рамках существующих детерминистских или стохастических моделей и именно это составляет главную тайну всей природы (как из неживой субстанции появляются гомеостатические системы?).

Уникальные биосистемы, ФСО, мозг человека и все эффекторные органы, которыми мозг управляет, не могут быть объектами современной науки. Они не являются объектом первой парадигмы естествознания (детерминизма Ньютона – Галилея, Пуанкаре – Лагранжа). Одновременно СТТ не являются и объектом стохастики, т.е. теории вероятности, математической статистики и даже теории динамического хаоса Лоренца – Арнольда, в котором мы можем иметь аттракторы и равномерные распределения для x_i . Вторая (стохастическая) парадигма естествознания не может быть применима к СТТ-complexity хотя бы по одной причине: невозможно два раза произвольно повторить начальное состояние вектора $x(t)$, т.е. $x(t_0)$ при $t=t_0$.

Мы не можем попасть в начальную точку $x(t_0)$ в ФПС для живого организма произвольно и точно два раза. Более того, мы не можем два раза произвольно повторить выборку (а именно на это надеялся И.Р. Пригожин в своей монографии от 1997 г.) каждого компонента x_i для системы, находящейся в гомеостатическом состоянии (т.е. с СТТ ничего не происходит, она биологически стационарировалась, но $dx/dt \neq 0$ и $f_j(x_i) \neq f_{j+1}(x_i)$). Все непрерывно и хаотически изменяется, везде мы наблюдаем эффект Еськова-Зинченко, для любых параметров x_i любого вектора состояний биосистемы $x(t)$ [1-5,8,11,15,17-20].

Нет детерминистской устойчивости (по точкам и траекториям) и нет стохастической устойчивости – по статистическим функциям

распределения $f(x)$, амплитудно-частотным характеристикам (АЧХ) или спектральной плотности сигнала (СПС), по автокорреляционным функциям $A(t)$, фрактальным размерностям и другим стохастическим характеристикам. Для СТТ мы не можем построить и аттрактор Лоренца, т.к. нет инвариантности мер, положительных констант Ляпунова и сходимости автокорреляционных функций к нулю для СТТ-complexity на любом отрезке времени Δt_j .

Сейчас очевидно, что СТТ-complexity, живые гомеостатические системы (включая и мозг человека, изучение которого стало приоритетом современной науки) не являются, объектом детерминистской и стохастической парадигм (ДСН). Создается третья (глобальная) парадигма естествознания и теория хаоса – самоорганизации, которые должны описать неопределенность и непрогнозируемость СТТ-complexity (эмерджентных систем по J.A. Wheeler). Наступает новая эра естествознания и мировоззрения в целом. Это мировоззрение базируется на самоорганизующемся хаосе, в котором человек становится главной действующей силой и по отношению к своему организму и по отношению к природе (и обществу). Именно в ТХС доказывается, что повторить (приблизительно!) динамику ТХС можно только при наличии внешних управляющих воздействий (ВУВ). В медицине, социологии это давно поняли и пытаются сделать такие ВУВ (но не всегда все получается!)

Теперь все такие СТТ-complexity должны достигать своих (привычных для человека) квазиаттракторов с получением научно обоснованных ВУВ. Мы это действительно уже имеем (не совсем удачно) в медицине, в социологии (включая и попытки оранжевых революций), в экономике (только там весьма примитивное управление) и в нашей повседневной жизни, где каждый из нас пытается управлять своей жизнью, здоровьем, экономическим благополучием и т.д.

Заключение. Эпоха глобального управления различными сложными системами началась. Это эпоха третьей парадигмы и ТХС, нового подхода в изучении СТТ-complexity. Но это эпоха и глобальных не-

определенностей в динамике СТТ. Конец определенности наступил не только в рамках детерминизма (как подчеркивал Пригожин [35]), но и в рамках стохастики, динамического хаоса, всей современной детерминистко-стохастической науки. От того насколько разумно мы будем задавать ВУВ, как мы это будем делать, как это все стратегически будем организовывать, зависит наша собственная жизнь, жизнь наших близких, человечества и биосферы Земли. В этом управлении очень важно использовать правильно новые понятия гомеостаза и эволюции гомеостатических систем. Тогда «тремор» $x(t)$ в пределах *квазиаттрактора* не будет выдаваться за эволюцию (например, тремор – это развитие социума – США), а реальные изменения должны измеряться движением *квазиаттракторов*. Именно об этом и рассказывается на страницах настоящего сообщения.

Главная наша цель – перейти от ДСН к

ТХС, к измерениям реальных СТТ, а доказательство их реальности мы сейчас и будем представлять в наших работах. Фактически, данная статья – это один из кирпичиков энциклопедии третьей парадигмы и ТХС, т.к. более полное описание всех эффектов и явлений уже представлено нами в более чем 500-х статьях и докладах и более 50-ти монографиях. Пора уже медицине, биологии, психологии, экономике, политологии, экологии переходить от слов к делу (в рамках третьей парадигмы и ТХС), заняться реальным управлением гомеостатическими системами. Все эти науки пытаются изучать уникальные системы и они требуют особого мировоззрения и особых (новых) математических моделей для их описания и прогнозирования, что может базироваться на новой философии науки, на третьей парадигме. Эти новые модели и методы выходят за рамки современной науки.

Литература

References

1. Адайкин В.А., Еськов В.М., Добрынина И.Ю., Дроздович Е.А., Полухин В.В. Оценка хаотичной динамики параметров вектора состояния организма человека с нарушениями углеводного обмена // Вестник новых медицинских технологий. 2007. Т. 14, № 2. С. 153–155.
2. Башкатова Ю.В., Белошенко Д.В., Баженова А.Е., Мороз О.А. Хаотическая динамика параметров кардиоинтервалов испытуемого до и после физической нагрузки при повторных экспериментах // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, №3. С. 39–45.
3. Башкатова Ю.В., Карпин В.А., Попов Ю.М., Рассадина Ю.В., Шиляева О.С. Оценка состояния параметров нервно-мышечного кластера в условиях дозированной физической нагрузки // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. Публикация 2-18. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4772.pdf> (Дата обращения: 30.04.2014). DOI: 10.12737/3860
4. Бетелин В.Б., Еськов В.М., Галкин В.А., Гавриленко Т.В. Стохастическая неустойчивость ТХС, к измерениям реальных СТТ, а доказательство их реальности мы сейчас и будем представлять в наших работах. Фактически, данная статья – это один из кирпичиков энциклопедии третьей парадигмы и ТХС, т.к. более полное описание всех эффектов и явлений уже представлено нами в более чем 500-х статьях и докладах и более 50-ти монографиях. Пора уже медицине, биологии, психологии, экономике, политологии, экологии переходить от слов к делу (в рамках третьей парадигмы и ТХС), заняться реальным управлением гомеостатическими системами. Все эти науки пытаются изучать уникальные системы и они требуют особого мировоззрения и особых (новых) математических моделей для их описания и прогнозирования, что может базироваться на новой философии науки, на третьей парадигме. Эти новые модели и методы выходят за рамки современной науки.

в динамике поведения сложных гомеостатических систем // Доклады академии наук. 2017. Т. 472, № 6. С. 642–644.

5. Вохмина Ю.В., Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Филатова О.Е. Измерение параметров порядка на основе нейросетевых технологий // Измерительная техника. 2015. № 4. С. 65–68.
 6. Дудин Н.С., Русак С.Н., Хадарцев А.А., Хадарцева К.А. Новые подходы в теории устойчивости биосистем – альтернатива теории А.М. Ляпунова // Вестник новых медицинских технологий. 2011. Т. 18, № 3. С. 336.
 7. Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Веракса А.Н., Филатова Д.Ю. Сложные системы в психофизиологии представляют эффект «повторение без повторений» Н.А. Бернштейна // Российский психологический журнал. 2016. Т.13, №2. С. 205–224.
 8. Еськов В.М., Еськов В.В., Гавриленко Т.В., Вохмина Ю.В. Формализация эффекта «Повторение без повторения» Н.А. Бернштейна // Биофизика. 2017. Том 62, № 1. С. 168–176.
 9. Еськов В.М., Еськов В.В., Филатова О.Е., Филатова Д.Ю. Сравнительная характеристика возрастных изменений сердечно-сосудистой системы населения Севера РФ // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 22, № 3. С. 15–20.
 10. Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Еськов В.В., Филатова Д.Ю. Субъективная и объективная оценка степени напряжения мышц. // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2016. №2. С.19–35.
 11. Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Филатова О.Е. К проблеме самоорганизации в биологии и психологии // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, №3. С. 174–181.
 12. Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Филатова О.Е. Развитие психологии и психофизиологии в аспекте третьей парадигмы естествознания // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, №3. С. 187–194.
 13. Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Филатова О.Е. Третья парадигма в медицине и психофизиологии // Вестник новых медицинских техно-
- logy [Stochastic instability in the dynamics of behavior of complex homeostatic systems]. Doklady akademii nauk. 2017;472(6):642-4. Russian.
- Vokhmina YuV, Es'kov VM, Gavrilenko TV, Filatova OE. Izmerenie parametrov poriyadka na osnove neyrosetevykh tekhnologiy. Izmeritel'naya tekhnika. 2015;4:65-8. Russian.
- Dudin NS, Rusak SN, Khadartsev AA, Khadartseva KA. Novye podkhody v teorii ustoychivosti biosistem – al'ternativa teorii A.M. Lyapunova [New approaches in the theory of biosystems stability – alternative to a.m. lyapunov's theory]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2011;18(3):336. Russian.
- Es'kov VM, Zinchenko YuP, Veraksa AN, Filatova DYU. Slozhnye sistemy v psikhofiziologii predstavlyayut effekt «povtorenie bez povtore-niy» N.A. Bernshteyna [Complex systems in psychophysiology represent the effect of "repetition without repetition" of NA Bernshtein]. Rossiyskiy psikhologicheskiy zhurnal. 2016;13(2):205-24. Russian.
- Es'kov VM, Es'kov VV, Gavrilenko TV, Vokhmina YuV. Formalizatsiya effekta «Povtorenie bez povtoreniya» N.A. Bernshteyna [Formalization of the effect "Repetition without repetition" NA. Bernstein]. Biofizika. 2017;62(1):168-76. Russian.
- Es'kov VM, Es'kov VV, Filatova OE, Filatova DYU. Sravnitel'naya kharakteristika vozrastnykh izmeneniy serdechno- sosudistoy sistemy naseleniya Severa RF. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2015;22(3):15-20. Russian.
- Es'kov VM, Zinchenko YuP, Es'kov VV, Filatova DYU. Sub'ektivnaya i ob'ektivnaya otsenka stepeni napryazheniya myshts [Subjective and objective assessment of the degree of muscle tension]. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14. Psikhologiya. 2016;2:19-35. Russian.
- Es'kov VM, Zinchenko YuP, Filatova OE. K probleme samoorganizatsii v biologii i psikhologii [To problem of self-organizing in biology and psychology]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2016;23(3):174-81. Russian.
- Es'kov VM, Zinchenko YuP, Filatova OE. Razvitie psikhologii i psikhofiziologii v aspekte tret'ey paradigmy estestvoznaniya [Development of psychology and psychophysiology in the aspect of the third paradigm of the natural science]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2016;23(3):187-94. Russian.
- Es'kov VM, Zinchenko YuP, Filatova OE. Tret'ya paradigma v meditsine i psikhofiziologii [The Third Paradigm in Medicine and Psychophysiology]

- логий. Электронное издание. 2016. №2. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/1-6.pdf> (дата обращения: 20.06.2016). DOI: 10.12737/20308.
14. Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Филатов М.А., Поскина Т.Ю. Эффект Н.А. Бернштейна в оценке параметров тремора при различных акустических воздействиях // Национальный психологический журнал. 2015. № 4. С. 66–73.
Es'kov VM, Zinchenko YuP, Filatov MA, Poskina TYu. Effekt N.A. Bernshteyna v otsenke parametrov tremora pri razlichnykh akusticheskikh vozdeystviyakh [The effect of NA Bernstein in the evaluation of tremor parameters for different acoustic effects]. Natsional'nyy psikhologicheskiy zhurnal. 2015;4:66-73. Russian.
 15. Еськов В.М., Филатова О.Е., Проворова О.В., Химинова О.И. Нейроэмуляторы при идентификации параметров порядка в экологии человека // Экология человека. 2015. № 5. С. 57–64.
Es'kov VM, Filatova OE, Provorova OV, Khimikova OI. Neyroemulyatory pri identifikatsii parametrov poryadka v ekologii cheloveka [Neuroemulsifiers for identification of order parameters in human ecology]. Ekologiya cheloveka. 2015;5:57-64. Russian.
 16. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Хадарцева К.А., Литовченко О.Г. Проблема оценки эффективности лечения на основе кинематической характеристики вектора состояния организма // Вестник новых медицинских технологий. 2015. № 1. С. 143–152. DOI: 10.12737/9096
Es'kov VM, Khadartsev AA, Filatova OE, Khadartseva KA, Litovchenko OG. Problema otsenki effektivnosti lecheniya na osnove kinematocheskoy kharakteristiki vektora sostoyaniya organizma [The problem of assessing the effectiveness of treatment based on the kinematic characteristics of the body state vector]. Vestnik novykh meditsinskih tekhnologiy. 2015;1:143-52. DOI: 10.12737/9096. Russian.
 17. Живогляд Р.Н., Данилов А.Г., Алексеенко Я.В. Параметры вегетативной нервной системы у больных гипертонической болезнью с дислипидемией в условиях Севера РФ // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, №1. С. 31–39.
Zhivoglyad RN, Danilov AG, Alekseenko YaV. Parametry vegetativnoy nervnoy sistemy u bol'nykh gipertonicheskoy boleznyu s dislipidemiye v usloviyakh Severa RF [Parameters of vegetative nervous system in the patients with hypertonic disease with the the dislipidemiye under the conditions of the north RF]. Vestnik novykh meditsinskih tekhnologiy. 2016;23(1):31-9. Russian.
 18. Зилов В.Г., Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В. Экспериментальное подтверждение эффекта «Повторение без повторения» Н.А. Бернштейна // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2017. № 1. С. 4–9.
Zilov VG, Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV. Eksperimental'noe podtverzhdenie efekta «Povtorenie bez povtoreniya» N.A. Bernshteyna [Experimental confirmation of the effect of "repetition without repetition" NA. Bernstein]. Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny. 2017;1:4-9. Russian.
 19. Зинченко Ю.П., Еськов В.М., Еськов В.В. Понятие эволюции Гленсдорфа-Пригожина и проблема гомеостатического регулирования в психофизиологии // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. 2016. № 1. С. 3–24.
Zinchenko YuP, Es'kov VM, Es'kov VV. Ponyatie evolyutsii Glensdorfa-Prigozhina i problema gomeostaticheskogo regulirovaniya v psikhofiziologii [Concept of the evolution of Glensdorfa- Prigogine and the problem of homeostatic regulation in psychophysiology]. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14: Psikhologiya. 2016;1:3-24. Russian.
 20. Еськов В.В., Зинченко Ю.П., Филатова О.Е., Стрельцова Т.В. Объективная оценка сознательного и бессознательного в организации движений // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, №3. С. 31–38.
Es'kov VV, Zinchenko YuP, Filatova OE, Strel'tsova TV. Ob"ektivnaya otsenka soznatel'nogo i bessoznatel'nogo v organizatsii dvizheniy [Objective evaluation of the conscious and unconscious in the organization motions]. Vestnik novykh meditsinskih tekhnologiy. 2016;23(3):31-8. Russian.
 21. Пенроуз Р. Новый ум короля. О компьютерах

мышлении и законах физики. М.: Едиториал УРСС, 2003. 339 с.

22. Полухин В.В., Берестин Д.К., Филатова Д.Ю., Глазова О.А. Биофизические модели патологического и постурального тремора // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5292.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16779.
 23. Русак С.Н., Козупица Г.С., Филатова О.Е., Еськов В.В., Шевченко Н.Г. Динамика статуса вегетативной нервной системы у учащихся младших классов в погодных условиях г. Сургута // Вестник новых медицинских технологий. 2013. Т. 20, № 4. С. 92–95.
 24. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть IV. Обработка информации, системный анализ и управление (общие вопросы в клинике, в эксперименте) / Сидорова И.С., Хадарцев А.А., Еськов В.М. [и др.]. Тула: Изд-во ТулГУ, 2003. 203 с.
 25. Филатов М.А., Филатова Д.Ю., Химикина О.И., Романова Ю.В., Нехайчик С.В. Метод матриц межаттракторных расстояний в идентификации психофизиологических функций человека // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2013. №1. Публикация 1-16. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4485.pdf> (дата обращения: 12.07.2013).
 26. Филатова О.Е., Проворова О.В., Волохова М.А. Оценка вегетативного статуса работников нефтегазодобывающей промышленности с позиции теории хаоса и самоорганизации // Экология человека. 2014. № 6. С. 16–19.
 27. Филатова О.Е., Хадарцева К.А., Еськов В.В. Два типа подходов в развитии персонализированной медицины // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. № 1. С. 81–88.
 28. Филатова О.Е., Хадарцева К.А., Филатова Д.Ю., Живаева Н.В. Биофизика сложных систем – complexity // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, №2. С. 9–
- myshlenii i zakonakh fiziki [The new mind of the king. On computers thinking and the laws of physics]. Moscow: Editorial URSS; 2003. Russian.
- Полухин ВВ, Берестин ДК, Филатова ДЮ, Глазова ОА. Биофизические модели патологического и постурального тремора. Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание [internet]. 2015[cited 2015 Nov 30];4[about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5292.pdf>. DOI: 10.12737/16779.
- Rusak SN, Kozupitsa GS, Filatova OE, Es'kov VV, Shevchenko NG. Dinamika statusa vegetativnoy nervnoy sistemy u uchashchikhsya mladshikh klassov v pogodnykh usloviyakh g. Surguta [Dynamics of status vegetative nervous system in the children in primary school in weather conditions in the surgut]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2013;20(4):92-5. Russian.
- Sidorova IS, Khadartsev AA, Es'kov VM, et al. Sistemnyy analiz, upravlenie i obrabotka informatsii v biologii i meditsine. Chast' IV. Obrabotka informatsii, sistemnyy analiz i upravlenie (obshchie voprosy v klinike, v eksperimente). Tula: Izd-vo TulGU; 2003. Russian.
- Filatov MA, Filatova DYU, Khimikova OI, Romanova YuV, Nekhaychik SV. Metod matrits mezhattraktornykh rasstoyaniy v identifikatsii psikhofiziologicheskikh funktsiy cheloveka [Method of matrices of interattractor distances in the identification of human psycho-physiological functions]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2013[cited 2013 Jul 12];1:[about 3 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4485.pdf>.
- Filatova OE, Provorova OV, Volokhova MA. Otsenka vegetativnogo statusa rabotnikov neftegazodobyvayushchey promyshlennosti s pozitsii teorii khaosa i samoorganizatsii [Estimation of the vegetative status of the oil and gas industry workers from the perspective of the theory of chaos and self-organization]. Ekologiya cheloveka. 2014;6:16-9. Russian.
- Filatova OE, Khadartseva KA, Es'kov VV. Dva tipa podkhodov v razvitii personifitsirovannoy meditsiny [Two types of approaches in the development of personalized medicine]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2015;1:81-8. Russian.
- Filatova OE, Khadartseva KA, Filatova DYU, Zhi-vaeva NV. Biofizika slozhnykh sistem – complexity [Biophysics of the complex systems – complexity]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnolo-

- 17.
29. Хадарцев А.А., Еськов В.М., Филатова О.Е., Хадарцева К.А. Пять принципов функционирования сложных систем, систем третьего типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5123.pdf> (дата обращения: 25.03.2015). DOI: 10.12737/10410
30. Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Джумагалиева Л.Б., Гудкова С.А. Понятие трех глобальных парадигм в науке и социумах. // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2013. №3. С. 35–45.
31. Хадарцев А.А., Шакирова Л.С., Пахомов А.А., Полухин В.В., Синенко Д.В. Параметры сердечно-сосудистой системы школьников в условиях санаторного лечения // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, №1. С. 7–14.
32. Es'kov V.M., Filatova O.E. A compartmental approach in modeling a neuronal network. role of inhibitory and excitatory processes // Биофизика. 1999. Т. 44, № 3. С. 518–525.
33. Eskov V.M. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development // Emergence: Complexity and Organization. 2014. Vol. 16 (2). P. 107–115.
34. Gell-Mann M. Fundamental Sources of Unpredictability // Complexity. 1997. Vol. 3, No. 1. P. 9–13.
35. Prigogine I.R. The. End of Certainty: Time, Chaos, and the New Laws of Nature – Free Press, 1997. 228 p.
36. Weaver W. Science and Complexity. American Scientist, 1948. 536 p.
37. 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. 309 p.
- giy. 2016;23(2):9-17. Russian.
- Khadartsev AA, Es'kov VM, Filatova OE., Khadartseva KA. Pyat' printsipov funktsionirovaniya slozhnykh sistem, sistem tret'ego tipa [The five principles of the functioning of complex systems, systems of the third type]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2015[cited 2015 Mar 25];1[about 6 r.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5123.pdf>. DOI: 10.12737/10410
- Khadartsev AA, Filatova OE, Dzhumagalieva LB, Gudkova SA. Ponyatie trekh global'nykh paradigm v nauke i sotsiumakh. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2013;3:35-45. Russian.
- Khadartsev AA, Shakirova LS, Pakhomov AA, Polukhin VV, Sinenko DV. Parametry serdechno-sosudistoy sistemy shkol'nikov v usloviyakh sanatornogo lecheniya [Parameters of the cardiovascular system of schoolboys under the conditions for the sanatorium treatment]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2016;23(1):7-14. Russian.
- Es'kov VM, Filatova OE. A compartmental approach in modeling a neuronal network. role of inhibitory and excitatory processes. Biofizika. 1999;44(3):518-25.
- Eskov VM. Evolution of the emergent properties of three types of societies: The basic law of human development. Emergence: Complexity and Organization. 2014;16(2):107-15.
- Gell-Mann M. Fundamental Sources of Unpredictability. Complexity. 1997;3(1):9-13.
- Prigogine IR. The. End of Certainty: Time, Chaos, and the New Laws of Nature – Free Press; 1997.
- Weaver W. Science and Complexity. – American Scientist; 1948.
- Wheeler JA. Information, physics, quantum: the search for links. In Feynman and Computation: Exploring the Limits of Computers, ed A.J.G. Hey; 1999.