

I. БИОМЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ И СИНЕРГЕТИКА

DOI: 10.12737/2306-174X-2024-4-5-14

ГЛАВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СОЗНАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

В.М. ЕСЬКОВ¹, М.А. ФИЛАТОВ², И.Ю., ДОБРЫНИНА², Е.Г. МЕЛЬНИКОВА²

¹НИИЦ «Курчатовский институт» Сургутский филиал ФГУ «ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук», Сургут, ул. Энергетиков, 4, Сургут, Россия, 628400

²БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, Россия, 628400

Аннотация. Изучение сознания человека необходимо начинать с изучения главных принципов работы мозга, который обеспечивает наше сознание. Мы предлагаем изучить главные принципы работы мозга. Отметим, что современные искусственные нейросети используют ряд базовых принципов работы нейросетей мозга, а их открытие стало возможным после открытия эффекта Еськова-Зинченко. Этот эффект базируется на многократных (повторных) реверберациях нейросети и непрерывном хаосе параметров электроэнцефалограмм. Именно хаос и реверберации составляют фундамент нашего сознания и это является главными принципами работы сознания человека. На основе этих двух новых принципов нами были созданы и новые искусственные нейросети с новыми возможностями, которые имитируют работу подсознания и эвристическую работу мозга.

Ключевые слова: нейросети мозга, хаос, реверберации, эффект Еськова-Зинченко.

THE MAIN PRINCIPLES OF HUMAN CONSCIOUSNESS

V.M. ESKOV¹, M.A. FILATOV², I.Yu. DOBRYNINA², E.G. MELNIKOVA²

¹Kurchatov Institute NRC “Federal Research Center Scientific Research Institute for System Research of the Russian Academy of Sciences”, Separate Subdivision of the Federal Scientific Center NIISI RAS in Surgut, 4, Energetikov Street, Surgut, Russia, 628426

²Surgut State University, Lenin Ave., 1, Surgut, Russia, 628408

Abstract. The study of human consciousness must begin with the study of the main principles of the brain, which provides our consciousness. We propose to study the main principles of the brain. It should be noted that modern artificial neural networks use a number of basic principles of brain neural networks, and their discovery became possible after the discovery of the Eskov-Zinchenko effect. This effect is based on multiple (repeated) reverberations of the neural network and the continuous chaos of electroencephalogram parameters. It is chaos and reverberation that form the foundation of our consciousness and these are the main principles of human consciousness. Based on these two new principles, we have created new artificial neural networks with new capabilities that mimic the work of the subconscious mind and the heuristic work of the brain.

Key words: neural networks of the brain, chaos, reverberation, Eskov-Zinchenko effect.

Введение. Последние десятилетия во всей науке активно внедряются различные искусственные нейронные сети (ИНС). Это наблюдается в работе почти каждого ученого во всем мире. При этом важно подчеркнуть, что современная ИНС не используют все реальные свойства нейросетей мозга (НСМ) человека. Изучение этих новых принципов работы реальных нейросетей мозга (НСМ) – основа данной работы. Она базируется на

гениальных гипотезах Н.А. Бернштейна и W. Weaver [2].

После открытия эффекта Еськова-Зинченко (ЭЕЗ) [3-7] в биологии, медицине, психологии, экологии и других науках о жизни стало возможным особым образом оценить истинные свойства и принципы работы НСМ человека. Мы их ранее не знали, но их открытие и практическое внедрение в работу уже существующих ИНС открывает новые перспективы для всей науки. Подчеркнем, что это стало

возможным только после доказательства реальности ЭЕЗ, т.е. особых свойств биосистем. Эти особые свойства и подтолкнули к разработке новых ИНС [8-13], которые могут моделировать (как оказалось) эвристическую работу мозга.

К этим новым свойствам относятся реальные свойства всех биосистем – систем третьего типа (СТТ), как их определил W. Weaver еще в 1948 году [2]. Характерно, что за год до выхода работы Weaver выдающийся биомеханик 20-го века Н.А. Бернштейн тоже подошел близко к этой разгадке в гипотезе о «повторении движений», где нет повторений [1]. Речь идет об организации движений человека, т.е. об особых свойствах нервно-мышечной системы (НМС).

Оба этих ученых говорили об особых свойствах биосистем, но где они начинаются и в чем эта особенность должна проявляться? Это никак не следует из их работ. Правда Бернштейн пытался сказать о хаосе в работе всей нервно-мышечной системы. Однако непосредственных доказательств почти не дал, отсутствовала экспериментальная база и у Weaver, и у Бернштейна. В итоге – наука получила две гениальные гипотезы [1-7], которые потребовали от нас более 25-ти лет упорных исследований [3-10, 13-17].

1. Гипотезы и факты о принципах работы мозга. Если говорить объективно, то только Н.А. Бернштейн подошел близко к реальному изучению базовых принципов работы мозга. Он показал наличие не менее пяти разных нейронных систем, которые могут участвовать в том или ином движении. При этом любая работа этих систем происходит автономно (системы не связаны между собой). Если они независимы, то их участие в организации любого движения тоже разные (и независимые), т.е. они хаотичны [1].

Бернштейн прямо говорил, что системы А, В, С, D, Е – это разные системы организации движений. Они хаотично (непрерывно) могут включаться и выключаться в организацию движений. Их сила включения и длительность такого включения произвольна (хаотична), а значит и не может быть «повторений» (в

организации движений). Именно поэтому он представил гипотезу о «повторении без повторений» [1].

Он прямо говорит о том, что любые движения происходят в режиме «повторений без повторений». Это говорит о непредсказуемости в участии любой этой системы (А, В, С, D, Е) в «построении движений» [1]. Но о какой непредсказуемости может идти речь? О каком «повторении» следует говорить во всей биомеханике? Что такое «повторение» с позиции современной математики? Бернштейн не ответил на эти вопросы

Априори понятно, что 80-90 миллиардов нейронов головного мозга и их триллионы синапсов (каждый нейрон имеет около 2000 синапсов!) не могут работать в рамках «повторений». Работа реальных нейросетей мозга (НСМ) должна сопровождаться хаосом. С этим столкнулся профессор Еськов В.М. еще в самом начале 70-х годов и вот уже более 50-ти лет идет изучение этих «без повторений» во всей биомедицине [10-17].

При изучении работы респираторных нейронных сетей (РНС) было установлено (и не только Еськовым В.М.), что любой инспираторный нейрон (ИН) или экспираторный нейрон (ЭН) жестко привязан ко всему циклу работы всей РНС. ИН или ЭН не выходят за рамки своего паттерна по отношению к рисунку вдоха или выдоха. Это означает, что ранний ИН всегда будет ранний, а поздний ИН будет поздним. Однако, рисунок самой активности ИН или ЭН может меняться и это изменение хаотичное [8-15]. Подчеркнем, активность нейрона привязана к повторению РНС, т.е. к актам вдоха и выдоха.

Последнее означает, что при переходе от одного цикла к другому циклу дыхания (вдох-выдох) активность любого нейрона может нарастать или убывать. Более того, довольно часто регистрируемые дыхательные нейроны вообще выключались («затухали»). Но потом эта активность могла возрастать вновь, но в рамках общего рисунка (паттерна) всего дыхательного цикла. Это носило хаотический характер, причины

«выключения» нейрона до настоящего времени никем не изучены. Это остается загадкой всей нейрофизиологии и всех Brain research.

Все это может означать следующее: активность ИН или ЭН привязана к архитектуре всей (каждой) РНС. Эти связи (по архитектуре) стабильны, но вот сама активность каждого нейрона РНС весьма хаотична. Любой дыхательный нейрон (жестко привязанный к общему паттерну РНС) может хаотически включаться или выключаться. Он может хаотично изменять свою активность (она может нарастать или убывать хаотично).

Это общий вывод о работе НСМ, который сделал В.М. Еськов еще в 70-х годах 20-го века: активность НСМ хаотична, но общая архитектура активности остается [8-11]. Так как все нейроны любой нейросети хаотично включаются и выключаются, то и общая активности любой нейросети будет хаотически изменяться. Это было аргументом для изучения и открытия позже всего эффекта Еськова-Зинченко (ЭЭЗ). Это правило поведения всех биосистем, а не только НСМ, но все начинается с НСМ, которые влияют (часто управляют) на работу НСМ, сердечно-сосудистой системы – ССС, гомеостаза и т.д. [3-8].

Подчеркнем, что ЭЭЗ сначала был доказан в биомеханике при изучении статистической устойчивости выборок треморограмм (ТМГ) как произвольных движений, так и при изучении теппиграмм (ТПГ). Последние представляют произвольные движения (с участием сознания) и было важно доказать хаос и в организации тремора, и при теппинге [3-10]. Оба вида этих движений хаотичны! Однако, количественные различия между ТМГ и ТПГ все-таки имеются [3-7].

2. Особый хаос в организации движений человека. В 1-м параграфе мы говорили о результатах пятидесятилетних (и более) исследований (еще в 70-х и 80-х годах 20-го века) в области организации работы дыхательного центра (ДЦ). Нами (за период 1971-1991 г.г.) было доказано, что нейроны инспираторной нейросети (ИНС), постинспираторной нейросети

(ПИНС), экспираторной нейросети (ЭНС) работают хаотично (включаются и выключаются хаотически, хаотичны по силе генерации своего паттерна). Но они привязаны к циклу работы РНС. В такой регуляции участвуют нейросети продолговатого мозга [7-9].

Аналогичная ситуация была доказана нами и в организации движений. Удержание пальца в данной точке пространства (постуральный тремор) показывает хаотичность такого процесса. Если подряд у одного и того же человека зарегистрировать по 15 выборок ТМГ (каждая по 5 секунд и каждая ТМГ содержит не менее 500 точек), то легко доказать: любая такая выборка ТМГ будет уникальной, статистически неповторимой [3-7]. Это означает отсутствие прогноза будущего для ТМГ и это является главным критерием хаоса. Подчеркнем, что этот хаос (ЭЭЗ) не имеет ничего общего с известным динамическим хаосом (ДХ) Лоренца.

Если построить матрицу парных сравнений 15-ти таких выборок ТМГ и записать в нее все критерии Вилкоксона p_{ij} (для i -й и j -й выборок), то мы получим очень малое число k_1 пар ТМГ, где $p_{ij} \geq 0,05$. Это означает, что эти i -я и j -я выборки для всех k пар не имеют общей генеральной совокупности, они разные (при $p_{ij} < 0,05$).

В итоге, в таких матрицах парных сравнений выборок ТМГ эти числа $k \leq 5\%$ от всех 105-ти разных пар сравнения. Это означает, что с вероятностью $p \geq 0,95$ все выборки статистически разные, у них нет общей генеральной совокупности. Это и есть доказательство ЭЭЗ, т.е. любая выборка ТМГ будет уникальной, ее нельзя статистически повторить второй раз [10-19]. В этом случае нет прогноза для всей НМС и это доказывает гипотезу Бернштейна о «повторении без повторений» и гипотезу Weaver (СТТ не объект науки).

Подчеркнем, что речь идет о произвольных движениях, о постуральном треморе (ПТ). Однако, уже и в теппиграммах ТПГ работает мозг, его НСМ. Человек пытается удержать палец в данной точке пространства при ТПГ. При

этом само возникающее движение (ПТ) будет уже произвольным. Мы не можем остановить тремор, он совершается мышцами и НСМ и это происходит помимо нашего сознания. Сознание человека очень

слабо влияет на параметры ПТ, поэтому мы условно говорим о произвольных движениях при ПТ. Но сознание все-таки (НСМ) пытается вмешиваться в организацию ПТ.

Таблица 1

Матрица парного сравнения выборок треморограмм испытуемого ГДВ (число повторов N=15), использовался критерий Вилкоксона (уровень значимости $p<0,05$, число совпадений $k_1=4$)

	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	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.01	0.00
3	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
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	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00		0.00	0.00	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	0.00	0.03	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
11	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
12	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
13	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
14	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	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	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	

Таблица 2

Матрица парного сравнения выборок треморограмм (ТМГ) группы испытуемых (N=15), использовался критерий Краскела-Уоллиса (уровень значимости $p<0,05$, число совпадений $k_2=6$)

	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	0.52	0.00	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	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.00	0.17	0.00
4	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.01	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	0.00	0.04	0.87	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	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
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.04	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.00	0.00	0.00		0.00	0.69	0.00
13	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
14	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	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	

Что же произойдет, если мы начнем произвольно организовывать любое движение? Именно об этом пытался сказать Бернштейн в 1947 году. Действительно,

теппинг – это явно произвольные вертикальные движения пальца, и они регулируются сознанием. Как же работает наше сознание в этом случае? Есть ли

Действительно, если в одной точке поверхности головного мозга (в виде стандартного отведения ЭЭГ) зарегистрировать подряд 15 выборок ЭЭГ (одного испытуемого, в покое, сидя), то мы также можем построить матрицы парных сравнений выборок ЭЭГ. Это было подобно табл.1 и табл.2 Мы построили такие матрицы для многих испытуемых (в покое, сидя) и рассчитали в них критерии Вилкоксона p_{ij} (для i -й и j -й выборок ЭЭГ).

Оказалось, что парное сравнение выборок ЭЭГ для одного испытуемого (в покое, сидя, с одной точки поверхности мозга) тоже дает ЭЭЗ. Это означает, что критериев Вилкоксона с $p_{ij} \geq 0,05$ будет небольшое число. Обычно число k_3 с величиной $p_{ij} \geq 0,05$ будет $k_3 \leq 35\%$ у всех 105-ти разных пар сравнения. Это тоже небольшое число, но это больше в 2 раза, чем k_2 для ТПГ (см. табл.2) и для кардиоинтервалов (КИ), электромиограмм (ЭМГ) и в 6 раз больше, чем для k_1 ТМГ. Мозг как бы менее хаотичен, чем периферия, но мозг все-таки хаотичен (как ССС, НМС и т.д.).

Сейчас мы можем с уверенностью говорить о том, что идет градуальное нарастание статистической неустойчивости выборок сначала параметров ЭЭГ (здесь $k_3 \leq 35\%$), далее параметров ТПГ

(произвольные движения) с $k_3 \leq 15\%$ и, наконец, с биомеханическими параметрами ТМГ (здесь $k_3 \leq 5\%$). Идет нарастание хаоса. Аналогично себя ведут и электромиограммы (ЭМГ) с одной (любой) мышцы при развитии некоторого стандартного усилия F ($F=const$).

В любом случае все эти величины k (с $p_{ij} \geq 0,05$) существенно меньше $p \geq 0,95$, что общепринято во всей статистике. Напомним, что в стохастике работает доверительная вероятность $p \geq 0,95$. Это означает, что только 5% (и менее) могут статистически не совпадать. Остальные 95% должны совпадать (по статистике). Этого у нас нет в ЭЭЗ, здесь все выборки ТМГ, ТПГ, КИ, ЭМГ, ЭЭГ и т.д. уникальны. Следовательно, их нельзя использовать для прогноза будущего биосистем.

Для иллюстрации статистической неустойчивости выборок ЭЭГ (один испытуемый, отведение в одной точке, в покое) мы демонстрируем матрицу парных сравнений выборок. В табл.4 мы имеем число k_4 пар выборок (с $p \geq 0,95$) существенно больше, чем для КИ или ЭМГ (обычно в 2 раза). Но эта величина все-таки очень мала против необходимых 95%, как это требует вся современная статистика.

Таблица 4

Матрица парного сравнения ЭЭГ одного и того же здорового человека (число повторов $N=15$) в период релаксации в отведении $T6-Ref$, (критерий Вилкоксона, значимость $p < 0,05$, число совпадений $k_4=33$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0,00	0,32	0,05	0,10	0,64	0,01	0,55	0,00	0,28	0,31	0,00	0,90	0,00	0,00
2	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	0,58
3	0,32	0,00		0,75	0,00	0,03	0,67	0,19	0,00	0,01	0,30	0,02	0,10	0,00	0,00
4	0,05	0,00	0,75		0,00	0,07	0,83	0,00	0,00	0,00	0,06	0,03	0,04	0,00	0,00
5	0,10	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,41	0,38	0,66	0,03	0,00	0,21	0,00	0,00
6	0,64	0,00	0,03	0,07	0,00		0,21	0,86	0,00	0,21	0,52	0,00	0,66	0,00	0,00
7	0,01	0,00	0,67	0,83	0,00	0,21		0,02	0,00	0,00	0,01	0,19	0,00	0,00	0,00
8	0,55	0,00	0,19	0,00	0,41	0,86	0,02		0,08	0,93	0,15	0,00	0,97	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,08		0,06	0,00	0,00	0,07	0,00	0,01
10	0,28	0,00	0,01	0,00	0,66	0,21	0,00	0,93	0,06		0,00	0,00	0,36	0,00	0,00
11	0,31	0,00	0,30	0,06	0,03	0,52	0,01	0,15	0,00	0,00		0,00	0,05	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
13	0,90	0,00	0,10	0,04	0,21	0,66	0,00	0,97	0,07	0,36	0,05	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	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

В итоге, хаос всех параметров функций организма человека начинается с хаоса в работе НСМ. Само наше сознание работает хаотично. Хаос начинается в НСМ и далее он усиливается

на периферии. Это проявляется в работе ССС, НМС и т.д. Все биосистемы статистически нестабильны, это и есть ЭЭЗ [15-21]. На основе

этого мы сейчас можем говорить о хаотической работе и нашего сознания.

Обсуждение. Гипотеза Н.А. Бернштейна о «повторении без повторений» (1947 год) и гипотезы W. Weaver (1948 г.) о трех типах систем и о необходимости создания новой науки для СТТ не получили развития за более чем 50 лет. Только в 1-й четверти 21-го века усилиями научной школы профессора В.М. Еськова была доказана их правота. ЭЭЗ доказал специфику биосистем (СТТ) [2-13], их статистическую неповторимость и отсутствие прогноза будущего для всех биосистем человека (НМС, ССС, НСМ и т.д.).

Эта специфика проявляется на фундаментальном уровне. Об этом пытался сказать нобелевский лауреат В.Л. Гинзбург еще 25 лет назад: «Можно ли считать, что возможность редукции биологии к современной физике несомненна? ... дать положительный ответ было бы, как мне кажется, неправильно... мы даже на фундаментальном уровне еще не знаем чего-то необходимого для редукции... много важного и интересного мы узнаем даже в ближайшие лет десять» [17]. Идеи Гинзбурга игнорировались все эти 25 лет [3-15].

Однако, именно так и произошло за эти десять лет (2000-2010 г.г.). За это время был открыт и доказан ЭЭЗ сначала в биомеханике, а затем и во всех науках о жизни [3-9, 12-16]. Для биосистем характерен статистический хаос Еськова (СХЕ). Этот СХЕ начинается с хаоса нейросетей мозга (см. табл.4) и затем он проникает на периферию. В хаосе работает НМС, ССС и т.д. [9-15]. Мы доказали, что статистика не работает при изучении всех биосистем (СТТ) [3-16].

Подчеркнем, что в математике понимается под хаосом ситуация, когда задание начальных параметров $x(t_0)$ всего вектора состояния системы $x=x(t)=(x_1, x_2, \dots, x_m)^T$ в m -мерном фазовом пространстве состояний (ФПС) не определяет фазовую траекторию и конечное состояние $x(t_f)$ в ФПС. Иными словами: прошлое не определяет будущее (индетерминизм) [4-29]. Именно это и доказывает ЭЭЗ для СТТ.

Оказалось, что все параметры $x_i(t)$ всех функций организма человека демонстрируют неустойчивость. Любая выборка $x_i(t)$ уникальна, ее очень сложно статистически повторить. Это означает ЭЭЗ и поэтому все методы статистики описывают прошлое состояние СТТ. Нет прогноза будущего для биосистем в рамках стохастики. Тем более не работает и теория динамических систем – ТДС [3-8], где (в ТДС) должно строго наблюдаться такое (по всем точкам фазовой траектории (ФТ)) совпадение. Отметим, что в ТДС будущее прогнозируется точно! В статистике прогноз дают в рамках статистических функций распределения

Такой статистический хаос не имеет ничего общего с динамическим хаосом Лоренца. Мы это доказали по параметрам КИ, другим параметрам ССС, по параметрам ТМГ, ЭМГ и т.д. [10-16]. Это особая статистическая неустойчивость, которая свойственна неэргодичным системам. Описывать такие системы в ТДС и стохастике невозможно, нужна новая наука (об этом говорил Weaver более 70-ти лет назад) [2].

Очевидно, что этот хаос начинается в работе НСМ, где нейросети не могут генерировать одинаковые выборки. Далее хаос увеличивается, и вся периферия генерирует ЭЭЗ, в котором любая выборка КИ, ТМГ, ТПГ, ЭМГ, ЭЭГ и т.д. будет уникальной, неповторимой [9-16]. Отсутствует прогноз будущего для биосистем (СТТ). Однако, любая наука требует прогноз, иначе мы будем иметь дело с калейдоскопом несвязанных событий и процессов.

Мы не можем давать прогноз будущего для статистически неустойчивых систем в рамках современной науки. Любая выборка описывает прошлое состояние СТТ. Сейчас мы создаем новую науку – теорию хаоса-самоорганизации (ТХС). В ТХС имеются другие (новые) понятия и новые законы поведения СТТ. Создаются новые модели СТТ на базе особых псевдоаттракторов, вводится понятие неопределенности 1-го и 2-го типов.

То, что в стохастике описывалось покоем (неизменностью) в ТХС является изменением. Это называется неопределенностью 2-го типа (ЭЭЗ). Наоборот, для СТТ мы доказали неопределенность 1-го типа (статистика не работает в оценке группы, а новая ТХС дает решение) [16-29]. Новые методы и новые модели в ТХС открывают и новые перспективы для изучения статистически неустойчивых биосистем – СТТ.

Выводы. Гениальные гипотезы Н.А. Бернштейна (о повторении без повторений) и W. Weaver (СТТ – не объект стохастики и ТДС) оказались правильными. В ЭЭЗ доказана уникальность любой выборки любого параметра СТТ. Зная такую выборку, мы не можем сделать прогноз относительно будущего биосистемы (СТТ). Оказался прав и Гинзбург, когда говорил о нашем незнании биосистем на «фундаментальном уровне».

Все параметры функций организма человека генерируют статистическую неустойчивость выборок (ЭЭЗ). Дальше их использовать в биомеханике бессмысленно, т.к. нет прогноза будущего. Такая статистическая неустойчивость характерна и для нейросетей мозга. Выборки ЭЭГ одного испытуемого статистически неустойчивы. Невозможно статистически предсказать следующую выборку ТМГ, ТПГ, ЭЭГ для одного и того же человека (в покое, сидя).

В целом, хаос всех биосистем организма человека начинается с хаоса НСМ. Сознание человека хаотично. Оно непрерывно генерирует разные образы и мысли, которые невозможно (точно) повторить. В итоге мы имеем иерархическую систему: хаос НСМ увеличивается на периферии (в параметрах НМС, ССС и т.д.).

Полученные (и доказанные) нами новые принципы организации сознания человека требуют создания новой науки для познания НСМ и сознания человека в целом. Такую науку мы сейчас создаем в виде теории хаоса-самоорганизации. На базе этой ТХС мы сейчас создаем новые искусственные нейросети и новые методы и модели поведения биосистем. В частности, эти новые нейросети моделируют эвристическую работу мозга (находят параметры порядка – главные диагностические признаки). Это системный синтез, который современная математика выполнить не может (в общем случае) из-за ЭЕЗ.

Литература

- Bernstein N.A. The coordination and regulation of movements // Oxford, New York, Pergamon Press. 1967. 196 p.
- Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
- Eskov V.V., Gazya G.V., Bashkatova Yu.V., Filatova O.E. Systems synthesis: environmental factors impact assessment in non indigenous women living in the North // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. – 2022.* – Sci. 981 032089 DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032089
- Eskov V.V., Manina E.A., Filatov M.A., Gavrilenko T.V. Living systems' chaos: The problem of reduction in physics and biology // AIP Conference Proceedings 2647, 070031 (2022) <https://doi.org/10.1063/5.0106816>
- Gazya G.V., Eskov V.V., Gavrilenko T.V., Stratan N.F. Artificial Intelligence Systems Based on Artificial Neural Networks in Ecology // In: Silhavy, R. (eds) *Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems.* – 2022. – Vol 503. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_14
- Галкин В.А., Еськов В.В., Пятин В.Ф., Кирасирова Л.А., Кульчицкий В.А. Существует ли стохастическая устойчивость выборок в нейронауках? // *Новости медико-биологических наук.* – 2020. – Т. 20, № 3. – С. 126-132.
- Еськов В.В. Математическое моделирование гомеостаза и эволюции *complexity*: монография. Тула: Издательство ТулГУ, 2016. – 307 с.
- Eskov V.V., Orlov, E.V., Gavrilenko, T.V., Manina, E.A. (2022). Capabilities of Artificial Neuron Networks for System Synthesis in Medicine. // In: Silhavy, R. (eds) *Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems.* – 2022. – vol 503. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_16
- Еськов В.В., Пятин В.Ф., Филатова Д.Ю. Башкатова Ю.В. Хаос параметров гомеостаза сердечно-сосудистой системы человека / Самара: Изд-во ООО «Порто-Принт», 2018. – 312 с.
- Filatova O.E., Galkin V.A., Eskov V.V., Filatov M.A., Gavrilenko T.V. Warren Weaver's Complexity and Fuzziness of Lotfi A. Zadeh Leading to Uncertainty in Biosystem Study // AIP Conference Proceedings 2467, 060046 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0092442>
- Еськов В.В., Пятин В.Ф., Шакирова Л.С., Мельникова Е.Г. Роль хаоса в регуляции физиологических функций организма / Под ред. А.А. Хадарцева. Самара: ООО «Порто-принт», 2020. – 248 с.
- Еськов В.М., Галкин В.А., Филатова О.Е. *Complexity: хаос гомеостатических систем* / Под ред. Г.С. Розенберга. Самара: Изд-во ООО «Порто-принт», 2017. – 388 с.
- Еськов В.М., Галкин В.А., Филатова О.Е. *Конец определенности: хаос гомеостатических систем* / Под ред. Хадарцева А.А., Розенберга Г.С. Тула: изд-во Тульское производственное полиграфическое объединение, 2017. – 596 с.

- 14 Пятин В. Ф., Еськов В.В. Может ли быть статичным гомеостаз? // Успехи кибернетики. – 2021. – Т. 2, №1. – С. 41-49.
- 15 Kozlova V.V., Galkin V.A., Filatov M.A. Diagnostics of brain neural network states from the perspective of chaos // Journal of Physics Conference Series. 2021. Vol. 1889(5). P. 052016 DOI:10.1088/1742-6596/1889/5/052016
- 16 Filatov M.A., Poluhin V.V., Shakirova L.S. Identifying objective differences between voluntary and involuntary motion in biomechanics. // Human. Sport. Medicine. – 2021. – Vol. 21 (1). – Pp. 145-149.
- 17 Eskov V.M., Filatov M.A., Grigorenko V.V., Pavlyk A.V. New information technologies in the analysis of electroencephalograms // Journal of Physics Conference Series. 2020. Vol. 1679. P. 032081 DOI:10.1088/1742-6596/1679/3/032081
- 18 Filatov M.A., Eskov V.M., Shamov K. A. The problem of ergodicity of biosystems // Scientific research of the SCO countries: Synergy and integration, Proceedings of the international Conference (April 20, Beijing, China 2022) – Pp.77-84. DOI 10.34660/INF.2022.48.77.121
- 19 Eskov V.V., Manina E.A., Filatov M.A., Gavrilenko T.V. Living systems' chaos: the problem of reduction in physics and biology // AIP Conference Proceedings 2647, 070031 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0106816>
- 20 Gazya, G.V., Eskov, V.V., Bashkatova, Yu.V., Stratan, N.F. Research of the Industrial Electromagnetic Field Influence on Heart State in Oil and Gas Workers of the Russian Federation // Ecology and Industry of Russia, 2022, 26(5), Pp. 55–59
- 21 Filatova, O.E., Maistrenko, E.V., Boltaev, A.V., Gazya, G.V. The influence of industrial electromagnetic fields on cardio-respiratory systems dynamics of oil-gas industry complex female workers // Ecology and Industry of Russia. 2017. Vol. 21(7). Pp. 46–51
- 22 Коннов П.Е., Филатов М.А., Поросинин О.И., Юшкевич Д.П. Использование искусственных нейросетей в оценке актинического дерматита // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 2. – С.109-112. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-109-112
- 23 Коннов П.Е., Еськов В.В., Газя Н.Ф., Манина И.А., Филатов М.А. Оценка клинических показателей больных хроническим актиническим дерматитом // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С.121-124. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-121-124
- 24 Хадарцев А.А., Кухарева А., Воронюк Т.В., Волохова М.А., Музиева М.И. Нейровегетативный статус женщин севера РФ при дозированных нагрузках // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – №1. – С.18-27. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-21-27
- 25 Газя Г.В., Филатов М.А., Шакирова Л.С. Математические доказательства гипотезы Н.А. Бернштейна о «повторении без повторений» // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – №1. – С.89-100. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-81-89
- 26 Коннов П.Е., Топазова О.В., Трофимов В.Н., Еськов В.В., Самойленко И.С. Нейросети в идентификации главных клинических признаков при актиническом дерматите // Вестник новых медицинских технологий. – 2023. – Т. 30. – № 2. – С.115-118. DOI: 10.24412/1609-2163-2023-2-115-118
- 27 Розенберг Г.С. Порядок- хаос, асимптотика- синергетика, классика- постнеклассика: взгляд эколога // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – №1. – С.5-17. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-5-20
- 28 Еськов В.М. Два подхода в познании природы человека // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – №1. – С.64-74. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-64-71
- 29 Еськов В.М., Пятин В.Ф., Башкатова Ю.В. Медицинская и биологическая кибернетика: перспективы развития. // Успехи кибернетики. – 2020. – Т.1, №1. – С. 64-72.

- 30 Зимин М.И., Пятин В.Ф., Филатов М.А., Шакирова Л.С. Что общего между «Fuzziness» L. A. Zadeh и «Complexity» W. Weaver в кибернетике. // Успехи кибернетики. – 2022, – 3(3). – Стр.102-112. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-11
- 31 Хадарцева К. А., Филатова О. Е. Новое понимание стационарных режимов биологических систем. // Успехи кибернетики. – 2022. – 3(3).– Стр. 92-101. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-10.
- 32 Газя Г.В., Газя Н.Ф., Еськов В.М. Проблема выбора инвариант в биокибернетике с позиции статистики // Успехи кибернетики. – 2022. – 3(4).– Стр. 102-109. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-4-12
- 33 Еськов В.В., Газя Г.В., Коннов П.Е. Фундаментальные проблемы биокибернетики из-за неустойчивости выборок биосистем // Успехи кибернетики. – 2022. – 3(4).– Стр. 110-122. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-4-13
- 34 Кухарева А.Ю., Еськов В.В., Газя Н.Ф. Гипотеза Эверетта и квантовая теория сознания // Успехи кибернетики. – 2023. – 4(1). – Стр. 65-71. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-1-09
- 35 Филатова О.Е., Филатов М.А., Воронюк Т.В., Музиева М.И. Квантовомеханический подход в электрофизиологии // Успехи кибернетики. – 2023. – 4(2). – Стр. 68-77. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-2-10
- 36 Еськов В.В., Газя Г.В., Кухарева А.Ю. Потеря однородности группы – вторая «великая» проблема биомедицины // Успехи кибернетики. – 2023. – 4(2). – Стр. 78-84. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-2-11
- 37 Заславский Б.Г., Филатов М.А., Еськов В.В., Манина Е.А. Проблема нестационарности в физике и биофизике. // Успехи кибернетики. – 2020.– Т. 1, №2. – С. 61–67.
- 38 Filatov, M.A., Kuhareva, A., Gazya, N.F., Voronyuk, T.V., Samoillenko, I.S. Possibilities of Applying Entropy in Biomechanics // In: Silhavy, R., Silhavy, P. (eds) Artificial Intelligence Algorithm Design for Systems. Lecture Notes in Networks and Systems. CSOC 2024. – Vol. 1120. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70518-2_13
- 39 Газя Г. В., Газя Н. Ф., Еськов В.В., Манина Е. А. Непредсказуемость и неопределенность создают реальную Complexity // Успехи кибернетики. – 2024– №5, Т.2–С. 97–102. DOI:10.51790/2712-9942-2024-5-2-11.
- 40 Еськов В.М., Филатов М. А., Воронюк Т. В., Мельникова Е. Г., Кухарева А. Ю. Проблема необратимости в квантовой механике и в живых системах // Успехи кибернетики. – 2024.– Т.5, №3 – С. 50–55. DOI: 10.51790/2712-9942-2024-5-3-06.

References

1. Bernstein N.A. The coordination and regulation of movements // Oxford, New York, Pergamon Press. 1967. 196 p.
2. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
3. Eskov V.V., Gazya G.V., Bashkatova Yu.V., Filatova O.E. Systems synthesis: environmental factors impact assessment in non indigenous women living in the North // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. – 2022.– Sci. 981 032089 DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032089
4. Eskov V.V., Manina E.A., Filatov M.A., Gavrilenko T.V. Living systems' chaos: The problem of reduction in physics and biology // AIP Conference Proceedings 2647, 070031 (2022) <https://doi.org/10.1063/5.0106816>
5. Gazya G.V., Eskov V.V., Gavrilenko T.V., Stratan N.F. Artificial Intelligence Systems Based on Artificial Neural Networks in Ecology // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. – Vol 503. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_14
6. Galkin V.A., Es'kov V.V., Pyatin V.F., Kirasirova L.A., Kul'chickij V.A. Sushchestvuet li stohasticheskaya ustojchivost' vyborok v nejronaukah? //

- Novosti mediko-biologicheskikh nauk. – 2020. – Т. 20, № 3. – С. 126-132.
7. Es'kov V.V. Matematicheskoe modelirovanie gomeostaza i evolyucii complexity: monografiya. Tula: Izdatel'stvo TulGU, 2016. – 307 s.
 8. Eskov V.V., Orlov, E.V., Gavrilenko, T.V., Manina, E.A. (2022). Capabilities of Artificial Neuron Networks for System Synthesis in Medicine. // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. – vol 503. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_16
 9. Es'kov V.V., Pyatin V.F., Filatova D.YU. Bashkatova YU.V. Haos parametrov gomeostaza serdechno-sosudistoj sistemy cheloveka / Samara: Izd-vo OOO «Porto-Print», 2018. – 312 s.
 10. Filatova O.E., Galkin V.A., Eskov V.V., Filatov M.A., Gavrilenko T.V. Warren Weaver's Complexity and Fuzziness of Lotfi A. Zadeh Leading to Uncertainty in Biosystem Study // AIP Conference Proceedings 2467, 060046 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0092442>
 11. Es'kov V.V., Pyatin V.F., SHakirova L.S., Mel'nikova E.G. Rol' haosa v regulyacii fiziologicheskikh funkcij organizma / Pod red. A.A. Hadarceva. Samara: OOO «Porto-print», 2020. – 248 s.
 12. Es'kov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. Complexity: haos gomeostaticeskikh sistem / Pod red. G.S. Rozenberga. Samara: Izd-vo OOO «Porto-print», 2017. – 388 s.
 13. Es'kov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. Konec opredelennosti: haos gomeostaticeskikh sistem / Pod red. Hadarceva A.A., Rozenberga G.S. Tula: izd-vo Tul'skoe proizvodstvennoe poligraficheskoe ob"edinenie, 2017. – 596 s.
 14. Pyatin V. F., Es'kov V.V. Mozhet li byt' statichnym gomeostaz? // Uspekhi kibernetiki. – 2021. – Т. 2, №1. – С. 41-49.
 15. Kozlova V.V., Galkin V.A., Filatov M.A. Diagnostics of brain neural network states from the perspective of chaos // Journal of Physics Conference Series. 2021. Vol. 1889(5). P. 052016 DOI:10.1088/1742-6596/1889/5/052016
 16. Filatov M.A., Poluhin V.V., Shakirova L.S. Identifying objective differences between voluntary and involuntary motion in biomechanics. // Human. Sport. Medicine. – 2021. –Vol. 21 (1). – Pp. 145-149.
 17. Eskov V.M., Filatov M.A., Grigorenko V.V., Pavlyk A.V. New information technologies in the analysis of electroencephalograms // Journal of Physics Conference Series. 2020. Vol. 1679. P. 032081 DOI:10.1088/1742-6596/1679/3/032081
 18. Filatov M.A., Eskov V.M., Shamov K. A. The problem of ergodicity of biosystems // Scientific research of the SCO countries: Synergy and integration, Proceedings of the international Conference (April 20, Beijing, China 2022) – Pp.77-84. DOI 10.34660/INF.2022.48.77.121
 19. Eskov V.V., Manina E.A., Filatov M.A., Gavrilenko T.V. Living systems' chaos: the problem of reduction in physics and biology // AIP Conference Proceedings 2647, 070031 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0106816>
 20. Gazya, G.V., Eskov, V.V., Bashkatova, Yu.V., Stratan, N.F. Research of the Industrial Electromagnetic Field Influence on Heart State in Oil and Gas Workers of the Russian Federation // Ecology and Industry of Russia, 2022, 26(5), Pp. 55–59
 21. Filatova, O.E., Maistrenko, E.V., Boltaev, A.V., Gazya, G.V. The influence of industrial electromagnetic fields on cardio-respiratory systems dynamics of oil-gas industry complex female workers // Ecology and Industry of Russia. 2017. Vol. 21(7). Pp. 46–51
 22. Konnov P.E., Filatov M.A., Porosinin O.I., YUshkevich D.P. Ispol'zovanie iskusstvennykh nejrosetej v ocenke aktinicheskogo dermatita // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. – 2022. – Т. 29. – № 2. – С.109-112. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-109-112
 23. Konnov P.E., Es'kov V.V., Gazya N.F., Manina I.A., Filatov M.A. Ocenka klinicheskikh pokazatelej bol'nykh hronicheskim aktinicheskim dermatitom // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С.121-124. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-121-124

24. Hadarcev A.A., Kuhareva A., Voronyuk T.V., Volohova M.A., Muzieva M.I. Nejrovegetativnyj status zhenshchin severa RF pri dozirovannyh nagruzkah // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – №1. – S.18-27. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-21-27
25. Gazya G.V., Filatov M.A., SHakirova L.S. Matematicheskie dokazatel'stva gipotezy N.A. Bernstejna o «povtoreniy bez povtoreniy» // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – №1. – S.89-100. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-81-89
26. Konnov P.E., Topazova O.V., Trofimov V.N., Es'kov V.V., Samojlenko I.S. Nejroseti v identifikacii glavnyh klinicheskikh priznakov pri aktinicheskom dermatite // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. – 2023. – T. 30. – № 2. – S.115-118. DOI: 10.24412/1609-2163-2023-2-115-118
27. Rozenberg G.S. Poryadok- haos, asimptotika- sinergetika, klassika-postneklassika: vzglyad ekologa // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – №1. – S.5-17. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-5-20
28. Es'kov V.M. Dva podhoda v poznanii prirody cheloveka // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – №1. – S.64-74. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-64-71
29. Es'kov V.M., Pyatin V.F., Bashkatova YU.V. Medicinskaya i biologicheskaya kibernetika: perspektivy razvitiya. // Uspekhi kibernetiki. – 2020. – T.1, №1. – S. 64-72.
30. Zimin M.I., Pyatin V.F., Filatov M.A., SHakirova L.S. CHto obshchego mezhdu «Fuzziness» L. A. Zadeh i «Complexity» W. Weaver v kibernetike. // Uspekhi kibernetiki. – 2022, – 3(3). – Str.102-112. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-11
31. Hadarceva K. A., Filatova O. E. Novoe ponimanie stacionarnyh rezhimov biologicheskikh sistem. // Uspekhi kibernetiki. – 2022. – 3(3).– Str. 92-101. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-10.
32. Gazya G.V., Gazya N.F., Es'kov V.M. Problema vybora invariant v biokibernetike s pozicii statistiki // Uspekhi kibernetiki. – 2022. – 3(4).– Str. 102-109. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-4-12
33. Es'kov V.V., Gazya G.V., Konnov P.E. Fundamental'nye problemy biokibernetiki iz-za neustojchivosti vyborok biosistem // Uspekhi kibernetiki. – 2022. – 3(4).– Str. 110-122. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-4-13
34. Kuhareva A.YU., Es'kov V.V., Gazya N.F. Gipoteza Everetta i kvantovaya teoriya soznaniya // Uspekhi kibernetiki. – 2023. – 4(1). – Str. 65-71. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-1-09
35. Filatova O.E., Filatov M.A., Voronyuk T.V., Muzieva M.I. Kvantovomekhanicheskij podhod v elektrofiziologii // Uspekhi kibernetiki. – 2023. – 4(2). – Str. 68-77. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-2-10
36. Es'kov V.V., Gazya G.V., Kuhareva A.YU. Poterya odnorodnosti gruppy – vtoraya «velikaya» problema biomeditsiny // Uspekhi kibernetiki. – 2023. – 4(2). – Str. 78-84. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-2-11
37. Zaslavskij B.G., Filatov M.A., Es'kov V.V., Manina E.A. Problema nestacionarnosti v fizike i biofizike. // Uspekhi kibernetiki. – 2020. – T. 1, №2. – S. 61–67.
38. Filatov, M.A., Kuhareva, A., Gazya, N.F., Voronyuk, T.V., Samoilenko, I.S. Possibilities of Applying Entropy in Biomechanics // In: Silhavy, R., Silhavy, P. (eds) Artificial Intelligence Algorithm Design for Systems. Lecture Notes in Networks and Systems. CSOC 2024. – Vol. 1120. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70518-2_13
39. Gazya G. V., Gazya N. F., Es'kov V.V., Manina E. A. Nepredskazuemost' i neopredelennost' sozdayut real'nyu Complexity // Uspekhi kibernetiki. – 2024– №5, T.2–S. 97–102. DOI:10.51790/2712-9942-2024-5-2-11.
40. Es'kov V.M., Filatov M. A., Voronyuk T. V., Mel'nikova E. G., Kuhareva A. Yu. Problema neobratimosti v kvantovoj mekhanike i v zhivykh sistemah // Uspekhi kibernetiki. –2024.– T.5, №3 – S. 50–55. DOI: 10.51790/2712-9942-2024-5-3-06.