

10.12737/article_5c0634a8d68fa5.04729557

ПСИХОЛОГИЯ ЭВРИСТИКИ И МОДЕЛИ ЭВРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА

Ю.П. ЗИНЧЕНКО¹, В.М. ЕСЬКОВ², М.А. ФИЛАТОВ³, С.В. ГРИГОРЬЕВА³¹ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»,
Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119991²ООО «Конструкторское бюро «Автоматизированные Системы и Системный
Анализ», ХМАО-Югра АО, Энергетиков, 22, офис 706, Сургут, Россия, 628412³БУ ВО «Сургутский государственный университет», Ленина, 1,
Сургут, Россия, 628400, e-mail: filatovmik@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются исторические и гносеологические корни понятия эвристики. Особое внимание уделяется моделям эвристики и эвристическим методами, которые используются в различных разделах науки. Обсуждается проблема реализации эвристической деятельности мозга на существующих искусственных нейронных сетях мозга человека (нейронные эмуляторы, нейронные компьютеры). В рамках новой теории хаоса-самоорганизации выделяются два новых принципа работы нейронных эмуляторов, которые демонстрируют реальные нейронные сети мозга. Показано, что в этих двух режимах работы нейронного компьютера возможно решение задачи системного синтеза, т.е. поиск главных диагностических признаков в медицине (параметров порядка). Обсуждаются перспективы дальнейшего применения нейронных эмуляторов в двух новых режимах (многократные реверберации и хаос начальных весов w_i ; динамических признаков x_i). Все это обеспечивает решение задачи системного синтеза в медицине.

Ключевые слова: хаос, эвристика, нейронные сети мозга, эффект Еськова-Зинченко.

PSYCHOLOGY OF HEURISTIC AND MODELS OF HEURISTIC ACTIVITY OF BRAIN

YU.P. ZINCHENKO¹, V.M. ESKOV², M.A. FILATOV³, S.V. GRIGORIEVA³¹Lomonosov Moscow State University, Leninckie Gory, GSP 1, Moscow, Russia, 119991²LLC "Design office " Automated Systems and Systems Analysis ", KhMAO, Energetikov st., 22,
office 706, Surgut, Russia, 628412³Surgut state University, Lenin pr., 1, Surgut, Russia, 628400, e-mail: filatovmik@yandex.ru

Abstract. The historical and gnoseological origin of the concept of heuristics are considered. Special attention is paid to models of heuristics and heuristic methods that are used in various sections of science. The problem of realization of the heuristic activity of the brain on the existing artificial neural networks of the human brain (neural emulators, neural computers) is discussed. Within the framework of the new chaos-self-organization theory, two new principles of the operation of neural emulators are distinguished, which demonstrate the real neural networks of the brain. It is shown that in these two modes of operation of a neural computer it is possible to solve the problem of system synthesis, i.e. search for the main diagnostic features in medicine (order parameters). The prospects for the further use of neural emulators in two new modes (multiple reverberations and chaos of initial weights w_i of dynamic features x_i) are discussed. All this provides a solution to the problem of system synthesis in medicine.

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

Введение. Развитие науки и проведение новых (оригинальных) работ в культуре за последние тысячелетия – это результат эвристической деятельности мозга талантливых людей. Эти люди оставили заметный след в развитии человечества, т.к. благодаря их деятельности мы имеем

современную науку, искусство, всю культуру в целом.

Как возникает новое в работе талантливого человека? как создаются шедевры в разных областях исследовательской деятельности ученого? Известно, что во многих случаях эти шедевры возникают после многократных

попыток повторения решения одной и той же задачи. Гении в скульптуре или литературе первоначально учились создавать не шедевры, а слабые, тренировочные работы. Однако, в итоге (после многократных попыток) человечество получает новую информацию, новое устройство в технике, новую картину, музыку, скульптуры.

Эвристическая деятельность любого человека – это опыт поколений, умноженный на многократные попытки решения той или иной проблемы. Как это происходит в нейросетях мозга? Каковы механизмы такой (особой) эвристической деятельности человека? Ответы на эти вопросы представлены в настоящем сообщении, но с позиций психолого-философского подхода, с позиций новой теории гомеостаза и уникальности в поведении *нейросетей мозга* (НСМ) человека.

1. Что такое эвристика? Сразу отметим, что эвристическая деятельность человека в нашем сообщении имеет несколько отличный смысл. Действительно, под эвристической деятельностью мы будем понимать особую научную отрасль, которая изучает творческую деятельность человека. Эта область знаний сейчас активно развивается в разных направлениях (в области физиологии, психологии, в технических науках (при создании роботов), в математике и т.д.). В примитивном случае эвристика (последние две тысячи лет) трактуется как некоторая деятельность человека (часто это искусство), направленная на получение чего-либо нового (часто говорят об изобретении чего-либо). При этом, в этот термин вкладываются определенные методические примеры такой (эвристической) деятельности мозга талантливого человека

В этом случае эвристика сопровождается творчеством, получаемом при создании новых знаний (в науке), в виде новых устройств (в технике), новых произведений (в литературе и искусстве). Все это требует одновременно творческого мышления. Очень часто при этом необходимо создавать проблемную

ситуацию, которая безусловно требует определенных усилий (для решения творческой задачи) и определенных условий для реализации творчества.

Объектом эвристики, таким образом, являются механизмы творческой деятельности человека. В науке сейчас имеется много попыток сформулировать базовые методы эвристической деятельности человека и создания методов эвристической деятельности. Однако, подчеркнем, что все это касается определенных условий, при которых эта деятельность может реализовываться. При этом, сами механизмы такой эвристической деятельности обычно остаются за кадром изучения психологов, физиологов, медиков. До настоящего времени эти механизмы (и условия их реализации) остаются не изученными. Как правило обращают внимание именно на условия деятельности творческой личности.

На нейрофизиологическом уровне существует определенное количество работ, которые представляют нейронные механизмы организации избирательного поиска (решение интеллектуальных задач, обязательных при решении любого примитивного интеллекта). В науке механизмы эвристики сводятся к раскрытию, например, механизмов того, как из многих переменных x_i выбираются главные x_i^* (и этот выбор – правильный, как потом показывает практика). Из этих x_i^* создаются теории их поведения (законы в физике, теоремы в математике). Такие задачи в настоящее время в эвристике в должной мере не изучены и самое главное – в современной науке нет моделей, которые бы описывали решение подобных задач методами неживой (технической) природы (в этом случае речь идет об искусственном, машинном интеллекте – можно ли его создать?). Иными словами, речь идет о механизмах выбора главных признаков x_i^* (параметров порядка) и о механизмах создания законов, связывающих эти x_i^* (с целью прогноза на будущее). Особенно остро стоит проблема прогноза систем с хаотической структурой и поведением.

Сейчас в рамках нового подхода (*теории хаоса-самоорганизации* – ТХС) в изучении реальных НСМ и их кибернетических аналогов мы пытаемся представить подобные процессы и описать механизмы, которые обеспечивают эвристическую деятельность искусственных нейросетей (на примере *нейроэмуляторов* – НЭВМ), т.е. решение задач нахождения x_i^* и прогноза будущего для хаотических систем (в первую очередь это все живые системы).

2. Некоторые исторические факты создания эвристики. Следует отметить, что уже в работах Сократа предлагается метод (принцип) «знающего незнания» («Я знаю, что ничего не знаю» – исходная эвристическая догма Сократа). Однако, в этой фразе, фактически, заложен не просто агностицизм, демонстрация того, что эвристика начинается все-таки с четкой постановки задачи. Гений четко понимает, что он не знает и что он хочет узнать (с помощью научных методов и моделей). Субъект должен осознавать, что именно он не знает. Он должен задать цель для формирования эвристической деятельности (он должен понять, что он должен узнать или открыть, его деятельность должна быть осознанной, целевой). Платон подробно изложил дидактику системы Сократа (в виде иронии, противоречий, индукции, новых понятий, создание вариантов решений и рефлексии (это особый принцип, и для нас он имеет решающее значение), использование опыта, рефлексия возникающих решений (например, путем обсуждений). Подчеркнем, что 5-й и последний, 6-й элементы системы Сократа имеют принципиальное значение для всей эвристики, т.к. они лежат в основе эвристической деятельности любой НСМ (человека и элементов разумной деятельности млекопитающих).

В 300 году нашей эры греческий математик Папп представил свой труд («Искусство решать задачи»), в котором он впервые отделил особый круг деятельности человека (в виде эвристической деятельности), когда эти задачи решаются за пределами традиционной логики. Напомним, что сама наука «логично»

формировалась тысячелетиями, и она (ее действия) может быть формализована. Слово «эврика» ввел Архимед (287-212 гг. до н.э.) и оно означает процесс открытия новой идеи (или закона, как это было с Архимедом и законом действия выталкивающей силы в воде). Имеется более широкая трактовка этого слова, но она нас не интересует в настоящем сообщении. Позднее (XVI-XVII века) Г. Галилей и Ф. Бэкон возродили эвристический подход в науке, а Г.В. Лейбниц (1646-1716 гг.) несколько детализировал и представил методы эвристики.

Более детально методы эвристики были представлены чешским математиком Б. Бользано (1781-1848 гг.) в известном труде «Учение о науке». Роль опыта в эвристике подчеркивал Л.Н. Толстой и Жан-Жак Руссо, а русский психолог П.Ф. Каптерев пытался внедрить эвристические методы в школы в России в конце XIX-го и начале XX-го века. В начале XX-го века инженер П.К. Энгельмейер описал эвристику в изобретательстве. Подчеркнем, что при этом (при изобретательстве) очень важно сформулировать цель (эвристической деятельности) и затем осуществить многократную проверку результатов этой деятельности, т.е. речь опять идет о принципах (элементах) системы Сократа.

В настоящее время при моделировании эвристической деятельности, предпочитают многократные обратные связи, которые в искусственных нейросетях (НЭВМ или нейроэмуляторах) реализуются за счет метода обратной ошибки (back propagation, который был предложен впервые в Красноярске ученым В.А. Охониным) и метода многократных ревербераций. Это в любом случае требует многократных повторений решения (настройки НЭВМ) одной и той же задачи (но каждый раз особым, отличным, способом). Если говорить о современном подходе в анализе эвристики, то следует отметить большой набор методов и подходов в развитии эвристики. Однако, главное в этом развитии – это активное привлечение ЭВМ.

Действительно, если эвристика и отрицает ложное рассуждение при попытке

решения задачи в рамках логики, то она не отрицает необходимость изучения набора исходных данных (необходима четкая, исходная информация). Понятно, что в ЭВМ легко загрузить определенный объем данных (создать базы данных). Это будет уже первое (и главное) условие применения ЭВМ. Во-вторых, при эвристике все-таки необходимо многократно пытаться решить задачу, т.е. требуются повторения эвристических методов. Понятно, что тут ЭВМ могут это делать бесконечно долго (многократно) и без утомления (быстро и многократно), опережая мозг ученого.

Очевидно, что огромная база данных и многократные повторения решения одной и той же задачи – это главные преимущества ЭВМ. В рамках такого подхода была создана А. Ньюэллом, Дж. Шоу и Г. Сайманом программа ЭВМ («Общий решатель проблем – ОРП»). Однако, она использует уже имеющийся опыт для решения определенного класса задач и не в состоянии создавать свои собственные алгоритмы и методы решения (она уже использует более ранний опыт человека), а эвристика предполагает решение неточных (новых) задач, создание самых новых алгоритмов решения возникающих проблем. ОРП на это не рассчитана, более того, она не решает задачи *системного синтеза* – СС, когда необходимо из множества диагностических признаков x_i выбрать главные x_i^* (где $i=1, 2, \dots, m$; $j=1, 2, \dots, n$, при $n < m$, а m – размерность фазового пространства состояний всех m диагностических признаков).

3. Современные подходы в моделях эвристики. Сейчас довольно часто понятие эвристики сводят к изобретательству, забывая при этом, что уже существует «изобретательная машина», в которой заложен алгоритм перебора разных изобретений (сочетаний) и получение в итоге полезного результата. В рамках работы таких программ ЭВМ мы действительно можем получить новое (и полезное) решение. Это универсальная программа (в рамках запатентованного сейчас алгоритма – ТРИЗа), но она не применима для других решений (других задач). К большому сожалению все такие

программы не могут создавать революционные идеи, которые согласно Ф. Энгельсу: «В науке каждая новая точка зрения влечет за собой революцию в технических терминах». С помощью существующих методов эвристики невозможно создать революционные теории, например [2-10].

В рамках возможностей таких ревербераций требуется действительно универсальные методы создания новых (прорывных) направлений в науке, технике, искусстве. Однако, на сегодня таких методов и людей, владеющих ими, нет. Задача моделирования мышления человека должна решаться за пределами функционального анализ и математической статистики, т.к. существуют системы и процессы, которые выходят за пределы современной *детерминистской и стохастической науки* (ДСН). Это *системы третьего типа* (СТТ) или *гомеостатические системы* – ГС, которые демонстрируют особый хаос своих параметров x_i . Их свойства выходят далеко за рамки детерминизма и стохастики (ДСН) и уже поэтому, согласно теории Гёделя, эти СТТ-ГС не могут быть объектом ДСН [14-21].

Современная наука (ДСН) не может описывать *гомеостатические системы* (ГС), т.к. их свойства выходят за пределы повторяемости и воспроизводимости (в рамках ДСН). Мы имеем дело в психологии, биологии, медицине с уникальными системами («повторение без повторений» – это известная гипотеза Н.А. Бернштейна (1947 г.)) [1] и они – не являются объектом современной науки (это убеждение I.R. Prigogine [24]. Про такие системы Р. Пенроуз говорил: «Что означает «вычислимость», когда в качестве входных и выходных данных допускаются непрерывно изменяющиеся параметры» [23].

Если мы имеем дело с уникальными системами (а мозг, мышление человека – это уникальные системы), то строить модели мышления (эвристической деятельности) в рамках ДСН бессмысленно. Все непрерывно и хаотически изменяется, невозможно в

рамках постулатов ДСН построить системы моделирования мышления (эвристической деятельности), мозга в целом. Мы можем построить модель проблемной ситуации, но модель эвристической деятельности мозга в рамках ДСН построить невозможно, это противоречит теореме Гёделя (о полноте). Машина (ЭВМ) открытие сделать не может, т.к. для этого надо выйти за пределы ДСН, но изобретение (в рамках ТРИЗа) можно выполнить, как и рациональное предложение. Это разные уровни новизны: новизна технического решения и новизна вновь созданной научной теории. Последнее может выходить за рамки современной ДСН и по Гёделю новая теория не может находиться внутри ДСН (нужно покинуть пределы современной науки).

Еще раз подчеркнем, что создание новой теории, доказательство теоремы, создание открытия выходит за пределы обычной логики. Все это требует выхода за пределы обычных сопоставлений, это требует получения новых свойств и законов. Эвристическая деятельность (в идеале) должна заканчиваться созданием новой науки, что сейчас и делает новая теория гомеостаза и ТХС [14-21]. Это означает, что необходимо получить новые понятия и новые законы, мы должны выйти за пределы старой науки, показать несостоятельность ее понятий и законов и создать новые понятия и законы в новой науке (согласно теореме Гёделя).

Именно это мы сейчас и производим в рамках создания новой теории гомеостаза, при создании новой *теории хаоса-самоорганизации* (ТХС). В рамках ТХС мы исходим из реальности СТТ (о которых еще в 1948 г. говорил W.Weaver, см. “*Science and complexity*” [25]) и базируемся сейчас на создаваемой третьей парадигме естествознания. В рамках этой третьей парадигмы мы говорим сейчас об особых ГС, которые не могут быть произвольно, два раза повторены (они неповторяемы и невозпроизводимы искусственно, они не объект стохастики). Более того СТТ-ГС невозможно прогнозировать в рамках ДСН [8-19]. Все эти системы уникальны и их

невозможно прогнозировать (будущее в рамках ДСН для СТ-ГС не прогнозируемо).

Эти СТТ-ГС не являются и объектом современной теории динамического хаоса Лоренца. Для них нет аттракторов Лоренца, т.к. они не демонстрируют положительных констант (экспонент) Ляпунова, у них нет свойства перемешивания, и они не демонстрируют сходимости автокорреляционных функций к нулю. Все свойства динамического хаоса Лоренца для СТТ-ГС (иногда их называют и *complexity*) не существуют. ГС – это особые уникальные системы, и они подобны (в определенном смысле) сознанию человека (их невозможно повторить). Точнее говоря, НСМ, мышление и мозг являются СТТ-ГС, это особые уникальные системы и процессы и их невозможно описать в рамках ДСН.

4. Мышление и эвристика – объекты ТХС и третьей парадигмы естествознания. Основная идея, которую мы постараемся представить на страницах настоящего сообщения (см. предыдущие сообщения) сводится к невозможности описания в рамках современной ДСН любых объектов СТТ-ГС (*СТТ-complexity*). При этом, главная сложность этого описания – это отсутствие в ДСН особых понятий и законов, которые имеются в третьей парадигме и ТХС. По теореме Гёделя мы должны выйти за рамки ДСН, чтобы изучать и описывать мозг, его НСМ, сознание и мышление человека.

В этой связи и была создана новая теория гомеостатических систем и ТХС, в которой мы оперируем новыми понятиями «*квазиаттрактор*» (КА), «неопределенности 1-го и 2-го типов, вводим новое понятие эволюции ГС в *фазовом пространстве состояний* (ФПС). Все это – новые понятия и законы поведения СТТ-ГС. В частности, в ТХС были сформулированы 5 фундаментальных принципов поведения СТТ-ГС, которые отсутствуют в описании детерминистских систем (функциональный анализ) или стохастических систем (теория вероятностей и математическая статистика). Объекты ДСН могут быть повторены в пространстве и времени, на

этом базируется вся ДСН (это догма современной науки). До настоящего времени мы изучали системы, для которых легко повторить начальные состояния $x(t_0)$ всего вектора состояния $x=x(t)=(x_1, x_2, \dots, x_m)^T$ таких систем, ДСН-систем.

Однако, для СТТ-ГС такое в принципе невозможно. Мы не можем повторить ни начальное состояние $x(t_0)$, ни любое промежуточное состояние ГС в виде $x(t_i)$, ни конечное состояние $x(t_k)$. Последнее в ТХС обычно изучается в виде выборок x_i . Если система уникальна, то она не является объектом ДСН и к таким системам относятся наш мозг, сознание, мышление, и НСМ, как аппарат для реализации сознания и мышления. Новые категории не являются объектом ДСН по причине того, что хаос и многократные повторения в работе НСМ являются основой их (НСМ) работы, а методы стохастики уже не работают.

Следует отметить, что до последнего времени никто (и никогда) не высказывался о возможности хаотической работы мозга, его НСМ. Считалось, что морфология мозга повторяется (его структура, локализация ядер и т.д.), то тогда и функции должны повторяться. Это было величайшим заблуждением в нейрофизиологии, психологии и медицине в целом. Сила и характер связей в НСМ непрерывно и хаотически изменяются даже при вынужденном однотипном движении. Об этом пытался еще в 1947 г. сказать Н.А. Бернштейн [1], но за прошедшие 70 лет никто на это не обращал внимание. Всех устраивали ДСН-методы, детерминизм и стохастика в описании любых биосистем, включая и нейросети мозга [3-11]

Однако, Н.А. Бернштейн четко и однозначно сказал, что в организации («построение движения») это его термин) движений играет роль как минимум 5 систем регуляции (А, В, С, D, E). Роль и значение любой из этих систем может непрерывно и хаотически изменяться. Однако, до настоящего времени отсутствовало количественное подтверждение реального хаоса в НСМ, мозг всегда считали детерминистским объектом (в крайнем случае, стохастическим). Все исследователи

глубоко ошибались в этой догме ДСН, когда они описывали работу НСМ в виде уравнений или статистическими функциями распределения $f(x_i)$.

Сейчас мы доказываем, что мозг, его НСМ хаотичны в своем поведении, их $f_j(x_i) \neq f_{j+1}(x_i)$ с вероятностью $p \geq 0,95$. Хаос НСМ легко зафиксировать, если подряд регистрировать выборки *электроэнцефалограмм* (ЭЭГ) у одного и того же испытуемого (в неизменном гомеостазе). При регистрации 15-ти выборок ЭЭГ (поряд) у одного испытуемого в неизменном гомеостазе и дальнейшем построении для 15-ти выборок матрицы 15×15 парных сравнений выборок ЭЭГ. Мы можем наблюдать крайне низкий процент стохастики в организации НСМ. Иными словами, получить подряд две одинаковые выборки ЭЭГ у одного испытуемого (в неизменном гомеостазе) можно и с крайне низкой вероятностью $P \leq 0,1$ (для ЭЭГ).

Функциональные системы (*кардиореспираторная система* – КРС и *нервно-мышечная система* – НМС) тоже работают в хаотических режимах. Одновременно в организме происходит общая самоорганизация и хаос на любых уровнях регуляции любых жизненно важных функций. Это открытие для НМС обозначено как *эффект Еськова-Зинченко* (ЭЕЗ) и оно сейчас завершает эпоху применения любых методов функционального анализа (детерминизм, где нужно выполнять неизменность начального состояния изучаемой системы – задача Коши) или даже стохастики [2-14]. В последнем случае в рамках ЭЕЗ имеем непрерывное и хаотическое изменение статистических функций распределения $f(x_i)$ для любого параметра гомеостатической системы [10-21]. Для примера хаоса в НМС мы демонстрируем характерную таблицу 1, где число k пар совпадения невелико ($k=25$).

Новая, третья парадигма естествознания, и новая ТХС положили конец применению ДСН в изучении и описании любых сложных биосистем – ГС с их особым хаосом параметров x_i . Если мы имеем уникальные (неповторимые)

выборки этих параметров x_i , если невозможно два раза подряд (для j -й и $j+1$ -й выборок) повторить выборки x_i , т.е. чтобы $f_j(x_i)=f_{j+1}(x_i)$ с вероятностью $p \geq 0,95$ (а именно это и опровергается в ТХС), то говорить о перспективах дальнейшего применения методов ДСН в биологии, медицине, психологии или экологии сейчас уже очевидно – это бессмысленное занятие [22-28].

Эпоха традиционной науки (ДСН) в психологии и нейрофизиологии завершается, и на смену этой эпохе приходят новые понятия и теории. В их основе лежат два новых свойства неживой природы: непрерывный хаос и многократные повторения якобы одного и того же процесса. Именно этим живая природа занималась на Земле тысячи и миллионы лет. Именно так получают и уникальные результаты при эвристической деятельности мозга у гениального человека. Отметим, что сейчас нами доказано, что работа искусственных нейросетей (НЭВМ) в режиме многочисленных (и хаотических) повторений реализует 1-ю часть эвристической работы мозга – НЭВМ может находить параметры порядка, т.е. переходить от m к n , где $n \ll m$. Это уменьшает число переменных при описании любой динамической системы, включая КРС, НМС и мозг человека (работу его НСМ). В итоге НЭВМ приближается к работе мозга человека, решает задачу, которую сейчас в рамках ДСН выполнить невозможно (это системный синтез). Очевидно, что находить главные переменные (в науке) могут очень немногие талантливые люди (гении).

5. Что общего между эвристической работой мозга и эволюцией живой природы? В современной биологии бытует мнение, что человек имеет одного общего предка (некие прародители, Адам и Ева). При этом, мы даже не ставим вопрос, почему на Земле имеется такое огромное количество различных народов и народностей. У всех этих народов имеется своя речь, особая письменность, и еще сотни других народов были потеряны (со своей речью и письменностью). Никто до

настоящего времени не задавал вопрос: зачем это все было нужно? Зачем в истории человечества существует такое огромное число языков и письменностей, ведь создание любого языка (или письменности) занимает весьма длительное время. На это уходит не сто и не тысяча лет, а гораздо больше, т.к. за последние 1000 лет не создал (в науке неизвестны факты) новых языков (и письменности), и тем не менее, все это разнообразие существует вокруг нас. Некоторые языки канули в вечность, другие – живут и по сей день. Зачем это огромное разнообразие?

Ответ на этот вопрос заключается в самой идеологии мышления отдельного (каждого из нас) человека. Природа, как и отдельный человек в своей эвристической деятельности, постоянно и многократно экспериментирует, при этом повторяются попытки создать новые государства, новые системы управления, новые типы обществ. Нам, чтобы бы создать нечто новое в ходе своей эвристической деятельности, необходимо многократно повторять (но в вариациях) одну и ту же программу, одну и ту же попытку решения (мыслительно) задачи. Существенно, что при этом ее решение мозгом (конкретного человека!) будет реализовываться (при каждой попытке решения) различным образом. Мы, в ходе эвристической деятельности, запускаем решение одной и той же проблемы, но она каждый раз решается различным образом.

При этом мозг совершает анализ и синтез полученных решений, и находит из тысячи разных вариантов то, что действительно является решением сложной задачи или проблемы. Так, отдельный человек реализует свое творческое действие – повторяет многократно решение и выбирает в итоге одно, правильное решение. Любое творчество (эвристическое действие) совершается в режиме многократных ревербераций (повторений решений одной и той же задачи). Но при этом каждое такое решения получается хаотически. Хаос и реверберации лежат в основе творчества отдельной личности, но этот же хаос и реверберации лежат в основе творчества (якобы эвристической

деятельности) и всей природы на Земле. Природа хаотически и многократно пытается создать новые виды (или роды человечества) и эти хаос и реверберации бесконечны. Но они направлены на получение параметров порядка – добиться такого человек, чтобы он мог сохранить самого себя (в космосе и на Земле). У природы тоже есть творчество.

Язык и письменность делают группу людей обособленной (отдельным племенем, отдельной страной), и тогда эта группа людей получает свой (отдельный) шанс на собственное развитие. Чем это развитие закончится – это покажет только будущее. Некоторые народы вымерли (ушли с театра истории), другие остались в меньшинстве (как Хорватия, например), но при этом они еще существуют (в численности одного большого города, например, в другой большой стране). Это мы реально имеем в РФ. Мы сейчас наблюдаем итоги одного гигантского творческого эксперимента: тысячи племен и народов получили шанс на свое существование и развитие, но только некоторые из них остались сейчас как отдельные государства.

Многие из них были поглощены другими народами (как это сейчас видно в России), но остались все-таки со своим языком, бытом, но многие были стерты с лица Земли. Мы не знаем того, сколько таких народов (единиц эвристической деятельности Природы на нашей Земле) исчезло навсегда. Однако, у нас специально, на основе эвристической деятельности мозга, его моделей (НЭВМ) имеется твердое убеждение: их было гораздо больше, чем мы имеем сейчас, и их эволюция протекала не одно тысячелетие. Все было гораздо дольше и гораздо разнообразней, чем мы наблюдаем это сейчас. История человечества длилась не 3-5 тысячелетий, а возможно миллионы лет. Мы выступаем сейчас как сторонники теории Кювье, который говорил о сотнях (или тысячах) эпох развития и краха людей, которые были нам подобны.

Мы, несомненно, всего лишь одна из тысяч генераций развития цивилизации, которая в любой момент может прекратить

свое существование. Это реальная история человечества. Нам дают такой шанс (развитие сотен цивилизаций), но по своему уникальной, а итог такой игры (на выживание и повторение) – это возможность получения новых знаний, информации, технологий, опыта выживания в сложных условиях проживания на Земле) другими народами. У нас пока такого нет. Мы живем, как будто впервые происходит наша эволюция, но человек существует, возможно миллионы лет (в циклах). Нам никто не передал свой накопленный (за миллионы лет) опыт, поэтому вывод один, и он весьма печален. Мы предполагаем, что никто до нас не смог повторить развитие и механизмы, которые уже были на нашей Земле с древнейших времен. Очевидно, что прерывание цивилизаций происходило внезапно и катастрофически. Информация не накапливалась и не передавалась следующей генерации.

Этот печальный вывод мы делаем еще и потому что ныне существующие цивилизации живут очень непродолжительное время. Нет понимания цивилизованности у современного человека и человечества (хотя многие писатели и ученые настойчиво (но их никто не слушает) говорят об этом). В целом, человечество не осознает свою уникальность и поэтому обречено на уже прогнозируемый исход: останутся всего несколько тысяч (или миллионов) людей, и они повторят цикл, аналогичный тому, который мы сейчас демонстрируем. Природа будет повторять еще много раз этот особый эксперимент с человеком многократно.

Если сравнить такой процесс ревербераций эволюций человечества с работой мозга и с работой нейроэмуляторов, которые мы сейчас создали и реализовали (в режиме хаоса и итераций), то хороший результат в работе искусственных нейросетей (нейроэмуляторов – НЭВМ) у нас получается после 1000 (и более) итераций решения одной и той же задачи (в режиме ревербераций и хаоса искусственных НСМ). Мы предполагаем, что и на Земле было уже не менее 1000

итераций развития человечества. Все они заканчивались ничем (появлением новой итерации и т.д.). Интересно, если бы мы нашли неопровержимые доказательства гипотезы о 1000 итерациях развитого человечества, то изменилось ли бы что-то в сознании наших современников, правящей элиты ведущих стран?

Думаем, что вряд ли! Человечество сильно увлечено своим настоящим (сиюминутным), и мало кто задумывался о своем будущем. Иначе уже бы давно колонизировали Марс, спутники Юпитера и Сатурна. Для этого не так уж много и надо – всего лишь консолидация всего человечества, и только! Но пока эта консолидация невозможна, и мы будем (наши потомки) участвовать в этом многократном хаосе и реверберациях. Ведь по сути, каждый из нас (жителей планеты Земля) совершает свою эволюцию. Мы рождаемся, растем-развиваемся, достигаем пика своего сознания и затем наступает смерть, а генетически мы продолжаемся в своих детях.

Однако, в наших детях и внуках мы имеем продолжение жизни и имеется передача знаний: имущества следующим поколениям. К сожалению, при катастрофе всей цивилизации для знаний этого нет и новое повторение развития человечества начинается с нуля. Как этого избежать? Ответ на этот вопрос лежит на поверхности: нужна всесторонняя консолидация и освоение других миров. Это было и с третьей парадигмой, с ТХС, когда они вышли за пределы современной (традиционной ДСН) науки, и в рамках ТХС были созданы новые понятия и новые законы. Один из них – это хаос и реверберация НСМ талантливого человека, когда он решает творческую задачу. Решит ли свою задачу человечество? Будущее покажет.

Выводы

1. Анализ творческой деятельности человека, его мозга (его НСМ) показывает, что традиционная ДСН уже не работает, если мы пытаемся изучать творчество, эвристическую деятельность человека и всего человечества. На арену бытия выходят другие методы, которые основаны

на хаосе и реверберациях (многократных повторений одних и тех же познавательных процессов).

2. Когнитивная деятельность человека и человечества в целом (их творчество) возможно в режиме хаоса и ревербераций. Одновременно, такие режимы демонстрирует и вся живая природа на Земле, когда многократно (и разнообразно) создавались (хаотически самоорганизуясь) племена и народности (но с разными языками. Это в итоге обеспечивает особое, индивидуальное равновесие) в природе. Хаос и реверберации производятся на Земле (это гипотеза) уже миллионы лет, многократно, но эволюция человечества еще не достигла своего порога устойчивого состояния (как это делает организм человека в 30-40 лет), будущее пока для нас без прогноза. Очевидно, что развитие человечества может как-то пресекаться и тогда новые циклы (реверберации) повторяются хаотически и многократно (так работает и мозг, в режиме многих повторений).

3. Возникает главный вопрос в этой динамике: можно ли прервать эти циклы и получить устойчивое и наследуемое развитие человечества. Прервется ли и (очередное) творчество живой природы, этот гигантский эксперимент (в виде нашего настоящего) или мы уйдем в прошлое (опять и навечно)? Какое количество ревербераций развития социумов выдержит Земля? Ответы на эти вопросы мы можем дать и сейчас, если по-научному будем подходить к развитию человечества (творчески, эвристически).

Работа выполнена при поддержке:

- гранта РФФИ № 18-07-00161 А «Разработка вычислительной системы мониторинга и моделирования параметров организма жителей Севера РФ»

- гранта РФФИ № 18-07-00162 А «Вычислительные системы для идентификации параметров нормогенеза и патогенеза в биомеханике на примере тремора и теппинга»

• гранта РФФИ № 18-47-860001 р_а «Разработка вычислительной системы для идентификации параметров тремора при стресс-воздействиях в психофизиологии»

Литература

1. Бернштейн Н. А. О ловкости и ее развитии: Изд-во «Физкультура и спорт» Государственного комитета СССР по печати. – М., 1991. – 209 с.
2. Еськов В.В., Пятин В.Ф., Алиев Н.Ш., Воробьева Л.А. Хаос параметров гомеостаза функциональных систем организма человека // Вестник новых медицинских технологий. – 2018. – Т. 25. – № 1. – С. 143-153.
3. Еськов В.М., Филатова О.Е., Иляшенко Л.К. Биофизика живых систем в зеркале теории хаоса-самоорганизации // Вестник новых медицинских технологий. – 2017. – Т. 24. – № 4. – С. 20-26.
4. Еськов В.В., Пятин В.Ф., Ключ Л.Г., Миллер А.В. Гомеостатичность нейросетей мозга // Вестник новых медицинских технологий. – 2018. – Т. 25. – № 1. – С. 102-113.
5. Зилов В.Г., Хадарцев А.А., Иляшенко Л.К., Еськов В.В., Миненко И.А. Экспериментальные исследования хаотической динамики биопотенциалов мышц при различных статических нагрузках // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2018. – Т. 165. – № 4. – С. 400-403.
6. Betelin V.B., Eskov V.M., Galkin V.A. and Gavrilenko T.V. Stochastic Volatility in the Dynamics of Complex Homeostatic Systems // Doklady Mathematics. – 2017. – Vol. 95. – No. 1. – Pp. 92-94.
7. Eskov V.M. Cyclic respiratory neuron network with subcycles // Neural Network World. – 1994. – Vol. 4. – No. 4. – Pp. 403-416.
8. Eskov V.M. Hierarchical respiratory neuron networks // Modelling, Measurement and Control C. – 1995. – Vol. 48. – No. (1-2). – Pp. 47-63.
9. Eskov V.M. Models of hierarchical respiratory neuron networks // Neurocomputing. – 1996. – Vol. 11. – No. (2-4). – Pp. 203-226.
10. Eskov V.M., Filatova O.E., Provorova O.V., Khimikova O.I. Neural emulators in identification of order parameters in human ecology // Human Ecology (Russian Federation). – 2015. – No. 5. – Pp. 57-64.
11. Eskov V.M., Khadartsev A.A., Eskov V.V., Vokhmina J.V. Chaotic dynamics of cardio intervals in three age groups of indigenous and nonindigenous populations of Ugra // Advances in Gerontology. – 2016. – Vol. 6. – No. 3. – Pp. 191-197.
12. Eskov V.M., Bazhenova A.E., Vochmina U.V., Filatov M.A., Ilyashenko L.K. N.A. Bernstein hypothesis in the Description of chaotic dynamics of involuntary movements of person // Russian Journal of Biomechanics. – 2017. – Vol. 21. – No. 1. – Pp. 14-23.
13. Eskov V.M., Eskov V.V., Gavrilenko T.V. and Vochmina Yu.V. Formalization of the Effect of “Repetition without Repetition” discovered by N.A Bernshtein // Biophysics. – 2017. – Vol. 62. – No. 1. – Pp. 143-150.
14. Eskov V.M., Eskov V.V., Vochmina Y.V., Gorbunov D.V. Ilyashenko L.K. Shannon entropy in the research on stationary regimes and the evolution of complexity // Moscow University Physics Bulletin. – 2017. – Vol. 72. – No. 3. – Pp. 309-317.
15. Eskov V.M., Filatova O.E., Eskov V.V. and Gavrilenko T.V. The evolution of the idea of homeostasis: determinism, stochastics and chaos-self organization // Biophysics. – 2017. – Vol. 62. – No. 5. – Pp. 809-820.
16. Eskov V.M., Gudkov A.B., Bazhenova A.E., Kozupitsa G.S. The tremor parameters of female with different physical training in the Russian North // Human Ecology. – 2017. – No. 3. – Pp. 38-42.
17. Eskov V.V., Filatova O.E., Gavrilenko T.V., Khimikova O.I. Prediction of khanty people life expectancy according to chaotic dynamics of their cardiovascular system parameters // Human Ecology. – 2014. – No. 11. – Pp. 3-8.
18. Eskov V.V., Filatova O.E., Gavrilenko T.V. and Gorbunov D.V. Chaotic dynamics of neuromuscular system parameters and the

problems of their evolution of complexity // *Biophysics*. – 2017. – Vol. 62. – No. 6. – Pp. 961-966.

19. Eskov V.V., T.V. Gavrilenko, V.M. Eskov, Yu.V. Vochmina. Static Instability Phenomenon in Type-Three Secretion Systems: Complexity // *Technical Physics*. – 2017. – Vol. 62. – No. 11. – Pp. 1611-1616.

20. Filatova D.U., Veraksa A.N., Berestin D.K., Streltsova T.V. Stochastic and chaotic assessment of human's neuromuscular system in conditions of cold exposure // *Human Ecology*. – 2017. – No. 8. – Pp. 15-20.

21. Filatova O.E., Eskov V.V., Filatov M.A., Ilyashenko L.K. Statistical instability phenomenon and evaluation of voluntary and involuntary movements // *Russian Journal of Biomechanics*. – 2017. – Vol. 21. – No. 3. – Pp. 224-232.

22. Filatova O.E., Bazhenova A.E., Ilyashenko L.K., Grigorieva S.V. Estimation of the parameters for tremograms according to the Eskov-Zinchenko effect // *Biophysics*. – 2018. – Vol. 63. – No. 2. – Pp. 358-364.

23. Gell-Mann M. Fundamental Sources of Unpredictability // *Complexity*. – 1997. – Vol. 3. – No. 1. – Pp. 13-19.

24. Penrose R. Newton, quantum theory and reality. In: Hawking, S.W. Israel, W.: 300 Years of Gravity. Cambridge University Press: Cambridge, 1987.

25. Prigogine, I.R. The End of Certainty: Time, Chaos, and the New Laws of Nature; Free Press, 1997. – 228 p.

26. Weaver W. Science and Complexity // *American Scientist*. – 1948. – Pp. 536-544.

27. Zilov V.G., Eskov V.M., Khadartsev A.A., Eskov V.V. Experimental confirmation of the effect of "Repetition without repetition" N.A. Bernstein // *Bulletin of experimental biology and medicine*. – 2017. – Vol. 1. – Pp. 4-8.

28. Zilov V.G., Khadartsev A.A., Eskov V.V. and Eskov V.M. Experimental Study of Statistical Stability of Cardiointerval Samples // *Bulletin of experimental biology and medicine*. – 2017. – Vol. 164. – No. 2. – Pp. 115-117.

1. Bernshteyn N. A. O lovkosti i yeye razviti: Izd vo «Fizkul'tura i sport» Gosudarstvennogo komiteta SSSR po pechati. – M., 1991. – 209 s.

2. Yes'kov V.V., Pyatin V.F., Aliyev N.Sh., Vorob'yeva L.A. Khaos parametrov gomeostaza funktsional'nykh sistem organizma cheloveka [Chaos of homeostasis parameters of functional systems of the human body] // *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy* [Journal of new medical technologies]. – 2018. – T. 25. – № 1. – S. 143-153.

3. Yes'kov V.M., Filatova O.Ye., Ilyashenko L.K. Biofizika zhivykh sistem v zerkale teorii khaosa-samoorganizatsii [Biophysics of living systems in mirror of chaos and self-organization theory] // *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy* [Journal of new medical technologies]. – 2017. – T. 24. – № 4. – S. 20-26.

4. Yes'kov V.V., Pyatin V.F., Klyus L.G., Miller A.V. Gomeostaticnost' neyrosetey mozga [Homeostasis of brain neural network] // *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy* [Journal of new medical technologies]. – 2018. – T. 25. – № 1. – S. 102-113.

5. Zilov V.G., Khadartsev A.A., Ilyashenko L.K., Yes'kov V.V., Minenko I.A. Eksperimental'nyye issledovaniya khaoticheskoy dinamiki biopotentsialov myshts pri razlichnykh staticheskikh nagruzkakh [The absence of the chaotic dynamics of muscle biopotentials under various static loads] // *Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny* [Bulletin of experimental biology and medicine]. – 2018. – T. 165. – № 4. – S. 400-403.

6. Betelin V.B., Eskov V.M., Galkin V.A. and Gavrilenko T.V. Stochastic Volatility in the Dynamics of Complex Homeostatic Systems // *Doklady Mathematics*. – 2017. – Vol. 95. – No. 1. – Pp. 92-94.

7. Eskov V.M. Cyclic respiratory neuron network with subcycles // *Neural Network World*. – 1994. – Vol. 4. – No. 4. – Pp. 403-416.

8. Eskov V.M. Hierarchical respiratory neuron networks // *Modelling, Measurement and Control C*. – 1995. – Vol. 48. – No. (1-2). – Pp. 47-63.

Reference

9. Eskov V.M. Models of hierarchical respiratory neuron networks // *Neurocomputing*. – 1996. – Vol. 11. – No. (2-4). – Pp. 203-226.

10. Eskov V.M., Filatova O.E., Provorova O.V., Khimikova O.I. Neural emulators in identification of order parameters in human ecology // *Human Ecology (Russian Federation)*. – 2015. – No. 5. – Pp. 57-64.

11. Eskov V.M., Khadartsev A.A., Eskov V.V., Vochmina J.V. Chaotic dynamics of cardio intervals in three age groups of indigenous and nonindigenous populations of Ugra // *Advances in Gerontology*. – 2016. – Vol. 6. – No. 3. – Pp. 191-197.

12. Eskov V.M., Bazhenova A.E., Vochmina U.V., Filatov M.A., Ilyashenko L.K. N.A. Bernstein hypothesis in the Description of chaotic dynamics of involuntary movements of person // *Russian Journal of Biomechanics*. – 2017. – Vol. 21. – No. 1. – Pp. 14-23.

13. Eskov V.M., Eskov V.V., Gavrilenko T.V. and Vochmina Yu.V. Formalization of the Effect of “Repetition without Repetition” discovered by N.A. Bernshtein // *Biophysics*. – 2017. – Vol. 62. – No. 1. – Pp. 143-150.

14. Eskov V.M., Eskov V.V., Vochmina Y.V., Gorbunov D.V. Ilyashenko L.K. Shannon entropy in the research on stationary regimes and the evolution of complexity // *Moscow University Physics Bulletin*. – 2017. – Vol. 72. – No. 3. – Pp. 309-317.

15. Eskov V.M., Filatova O.E., Eskov V.V. and Gavrilenko T.V. The evolution of the idea of homeostasis: determinism, stochastics and chaos-self organization // *Biophysics*. – 2017. – Vol. 62. – No. 5. – Pp. 809-820.

16. Eskov V.M., Gudkov A.B., Bazhenova A.E., Kozupitsa G.S. The tremor parameters of female with different physical training in the Russian North // *Human Ecology*. – 2017. – No. 3. – Pp. 38-42.

17. Eskov V.V., Filatova O.E., Gavrilenko T.V., Khimikova O.I. Prediction of khanty people life expectancy according to chaotic dynamics of their cardiovascular system parameters // *Human Ecology*. – 2014. – No. 11. – Pp. 3-8.

18. Eskov V.V., Filatova O.E., Gavrilenko T.V. and Gorbunov D.V. Chaotic dynamics of neuromuscular system parameters and the

problems of their evolution of complexity // *Biophysics*. – 2017. – Vol. 62. – No. 6. – Pp. 961-966.

19. Eskov V.V., T.V. Gavrilenko, V.M. Eskov, Yu.V. Vochmina. Static Instability Phenomenon in Type-Three Secretion Systems: Complexity // *Technical Physics*. – 2017. – Vol. 62. – No. 11. – Pp. 1611-1616.

20. Filatova D.U., Veraksa A.N., Berestin D.K., Streltsova T.V. Stochastic and chaotic assessment of human's neuromuscular system in conditions of cold exposure // *Human Ecology*. – 2017. – No. 8. – Pp. 15-20.

21. Filatova O.E., Eskov V.V., Filatov M.A., Ilyashenko L.K. Statistical instability phenomenon and evaluation of voluntary and involuntary movements // *Russian Journal of Biomechanics*. – 2017. – Vol. 21. – No. 3. – Pp. 224-232.

22. Filatova O.E., Bazhenova A.E., Ilyashenko L.K., Grigorieva S.V. Estimation of the parameters for tremograms according to the Eskov-Zinchenko effect // *Biophysics*. – 2018. – Vol. 63. – No. 2. – Pp. 358-364.

23. Gell-Mann M. Fundamental Sources of Unpredictability // *Complexity*. – 1997. – Vol. 3. – No. 1. – Pp. 13-19.

24. Penrose R. Newton, quantum theory and reality. In: Hawking, S.W. *Israel, W.: 300 Years of Gravity*. Cambridge University Press: Cambridge, 1987.

25. Prigogine, I.R. *The End of Certainty: Time, Chaos, and the New Laws of Nature*; Free Press, 1997. – 228 p.

26. Weaver W. *Science and Complexity* // *American Scientist*. – 1948. – Pp. 536-544.

27. Zilov V.G., Eskov V.M., Khadartsev A.A., Eskov V.V. Experimental confirmation of the effect of "Repetition without repetition" N.A. Bernstein // *Bulletin of experimental biology and medicine*. – 2017. – Vol. 1. – Pp. 4-8.

28. Zilov V.G., Khadartsev A.A., Eskov V.V. and Eskov V.M. Experimental Study of Statistical Stability of Cardiointerval Samples // *Bulletin of experimental biology and medicine*. – 2017. – Vol. 164. – No. 2. – Pp. 115-117.