

10.12737/article\_5c06362946a425.58611590

## КВАНТОВО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ОПИСАНИИ СОЗНАНИЯ И РАБОТЫ НЕЙРОСЕТЕЙ МОЗГА

В.М. ЕСЬКОВ<sup>1</sup>, В.А. ГАЛКИН<sup>2</sup>, С.В. ГРИГОРЬЕВА<sup>3</sup>, И.Д. БУЛАТОВ<sup>3</sup>, А.А. ЧЕРТИЩЕВ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ООО «Конструкторское бюро «Автоматизированные Системы и Системный Анализ»», ХМАО-Югра АО, ул. Энергетиков, 22, офис 706, Сургут, Россия, 628412

<sup>2</sup>ФГУ ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований Российской Академии наук, пр-т Нахимовский, 36, Москва, Россия, 117218

<sup>3</sup>БУ ВО «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, Россия, 628400, e-mail: d.beloshhenko@mail.ru

**Аннотация.** В сообщении обсуждается проблема невозможности описания действительных процессов (происходящих в организме человека) с позиций функционального анализа и классической механики. При этом, если Хью Эверетт и М.Б. Менский считают возможным описывать такие процессы с позиций вероятностного подхода, то в рамках новой теории хаоса-самоорганизации такой подход тоже отрицается. Одновременно доказывается, что аппарат квантовой механики и подходы Х. Эверетта все-таки могут быть использованы в изучении сложных гомеостатических систем. Показано, что нейросети мозга и само сознание – гомеостатичны, а параллельные миры Эверетта сосуществуют именно в сознании человека. Это проявляется в конкретной работе мозга, его нейросетей. Доказывается, что вероятности совпадения конкретных трех выборок треморограмм (подряд для одного испытуемого в неизменном состоянии) имеют величину  $p \ll 10^{-5}$ , что может трактоваться как чудо (в бытовом описании). Подвергается сомнению все возможности стохастики в описании гомеостатических систем (на примере тремора).

**Ключевые слова:** хаос, стохастика, эффект Еськова-Зинченко, квантовые подходы.

## QUANTUM-MECHANICAL APPROACH IN DESCRIPTION OF THE CONSCIOUSNESS AND WORK OF THE NEURAL NETWORKS OF THE BRAIN

V.M. ESKOV<sup>1</sup>, V.A. GALKIN<sup>2</sup>, S.V. GRIGORIEVA<sup>3</sup>, I.D. BULATOV<sup>3</sup>, A.A. CHERTISHCHEV<sup>3</sup>

<sup>1</sup>LLC "Design office " Automated Systems and Systems Analysis ", KhMAO, Energetikov st., 22, office 706, Surgut, Russia, 628412

<sup>2</sup>Scientific Research Institute for System Studies, Federal Research Center, Russian Academy of Sciences, Nakhimovsky pr., 36, Moscow, Russia, 117218

<sup>3</sup>Surgut state University, Lenin pr., 1, Surgut, Russia, 628400, e-mail: d.beloshhenko@mail.ru

**Abstract.** The report discusses the problem of the impossibility of describing actual processes (occurring in the human organism) from the standpoint of functional analysis and classical mechanics. Hugh Everett and M.B. Mensky describes such processes from the standpoint of a probabilistic approach. However, in the framework of the new theory of chaos-self-organization, this approach is denied. At the same time, it is proved that the apparatus of quantum mechanics and the approaches of H. Everett can be used in the study of complex homeostatic systems. It is shown that the neural networks of the brain and consciousness are homeostatic, and the parallel worlds of Everett coexist precisely in the human mind. This is manifested in the concrete work of the brain, its neural networks. It is proved that the probabilities of coincidence of concrete three samples of tremorograms (successively for one test subject in the unchanged state) have the value  $p \ll 10^{-5}$ , which can be interpreted as a miracle (in the ordinary description). All the possibilities of stochastics in the description of homeostatic systems (for example, tremor) are questioned.

**Key words:** chaos, stochastics, the effect of Eskov-Zinchenko, quantum approaches.

**Введение.** Последние годы в физической (и другой) научной литературе активно обсуждаются возможности квантового подхода в изучении сознания, мышления и поведения *гомеостатических систем* (ГС). Достаточно напомнить идеи

многомировой интерпретации квантовой механики, предложенной в 1957 г. Хью Эвереттом и серию публикаций М.Б. Менского [22]. Последний, в своей известной работе «Сознание и квантовая механика» (2011 г.) [22] представляет

конкретное обсуждение проблемы жизни в параллельных мирах и останавливается на явлении чуда, как квантовом проявлении реальности. При этом доказывается, что реальность описывается только квантовой физикой, т.е. имеется возможность наблюдать параллельные миры. При этом М.Б. Менский считает, что классические уравнения (физические и другие) описывают реальности физических систем (квантовых) приближенно законы природы имеют все-таки вероятностный, или случайный характер [22], но в рамках эффекта Еськова-Зинченко мы не можем произвольно повторять выборки параметров ГС  $x_i$  [1-8].

Подчеркнем, что аналогичные мнения были и у двух нобелевских лауреатов I.R. Prigogine [33] и M.Gell-Mann [29]. Однако, в действительности, реальное поведение гомеостатических систем, как мы сейчас доказываем, не подчиняется законам стохастики, но все-таки имеет общие корни с квантовой механикой. При этом в законах квантовой механики (применительно к гомеостатическим системам) мы не можем работать с вероятностями и статическими функциями распределения  $f(x_i)$  [10-14]. В эффекте Еськова-Зинченко [15-25] доказывается, что появление подряд трех и более статистически одинаковых выборок треморограмм (как пример), имеет вероятность  $p < 10^{-5}$ , что в классической физике представляется как чудо (интерпретация на бытовом уровне).

Более того, если взять реальную траекторию движения пальца  $x(t)$  при треморе за 5 секунд в виде ТМГ как функции времени -  $x_i(t)$ , то эта функция  $x_i(t)$ , вообще будет неповторима в принципе (как с позиций детерминизма, так и с позиций стохастики). Возникает базовая проблема: как сознание реализует один вариант конкретного движения из всех возможных  $10^{100}$  (и более) вариантов организации движения конечности (пальца при треморе) в пространстве. Как вообще реализуется гомеостаз любой биосистемы, если вероятность наступления конкретного события в гомеостазе исчисляется ничтожной величиной  $p < 1/10^{100}$ ?

**1. Число состояний нейросетей мозга и число реализаций (редукций) такого множества.** Во введении к своей книги М.Б. Менский [22] сообщает главную проблему не только квантовой механики, но и всей биологии, медицины, психологии, экологии и других неточных наук. Эта проблема им обозначена следующим образом «... если состояние системы перед измерением известно точно, результат измерения не может быть однозначно предсказан», и далее ставится проблема: как измерять такие системы, для которых начальное состояние не может быть определено? Мы усилили этот тезис: как описывать динамику процессов, для которых не повторяется не только одно (конкретное) состояние, но и выборки этих начальных состояний  $x(t_0)$  не могут быть произвольно (статистически) повторены? Как прогнозировать конечное состояние системы (процесса), если ни начальное, ни конечное состояние системы (процесса) неповторимо даже статистически, а вероятность наступления одного, конкретного события (состояния А) имеет нулевое значение?

В этом случае М.Б. Менский подчеркивает, что «это означает, что единственное измерение не может ни подтвердить, ни опровергнуть никакой вероятностный закон». В этой проблеме мы сейчас выделяем два принципиально важных момента: число состояний, в которых может находиться система огромно (почти бесконечно), а начальное состояние статистически не определено (его можно замерить, но оно принципиально не повторимо). Подчеркнем, что речь идет не о частице (электрон в атоме) в некотором объеме *фазового пространства состояний* (ФПС), а о макросистемах. Например, такими свойствами обладает мозг, его нейросети, и все *функциональные системы организма* - ФСО, которые управляются мозгом (*нейросетями мозга* – НСМ) [6-17,34-37].

Подчеркнем еще раз, что мы пытаемся доказать очевидное: НСМ и ФСО являются в определенном смысле квантово-механическими системами, а сознание объект квантовой механики. Именно

квантовая механика оперирует объектами, для которых начальное состояние  $x(t_0)$  (до опыта, т.е. до вмешательства наблюдателя) не известно точно, а конечное состояние  $x(t_k)$  имеет некоторую функцию распределения. Однако, нейросети мозга, в действительности, это еще более сложный объект, чем электрон на орбите в атоме или в квантовом ящике [29-32].

Напомним, что НСМ содержат (по последним данным) около 150 миллиардов нейронов (вместе с нейронами мозжечка) и каждый нейрон содержит не менее 1000 синаптических контактов. Это в сумме создает число состояний НСМ соизмеримое с  $10^{100}$  (и более!). Такие огромные числа соизмеримы с числом всех элементарных частиц во всей нашей Вселенной, но число состояний НСМ в действительности гораздо больше  $10^{100}$ . Поэтому одно (любое конкретное) состояние НСМ уже является чудом, т.к. его вероятность меньше  $p < 1/10^{100}$ !

Очень малые величины М.Б. Менский называет «вероятностными чудесами» [22], которые в принципе невозможно предсказать. Однако, с позиций теории вероятности, ситуация еще хуже, т.к. любое начальное состояние НСМ мы не можем повторить произвольно (его вероятность  $p < 1/10^{100}$ ), а последующие состояния, тоже совершенно не могут быть повторены два раза статистически. Если каждая точка в ФПС не повторима, то и ансамбль таких точек (если пытаться повторить одни и те же состояния НСМ) невозможно ни точно, ни в рамках статистической выборки повторить. Все в НСМ (в мозге человека) протекает без повторений [1-7].

Именно об этом 71 год назад пытался сказать выдающийся биомеханик 20-го века Н.А. Бернштейн, когда выдвинул гипотезу о «повторении без повторений» в физиологии *нервно-мышечной системы* (НМС) человека. С позиций Бернштейна в организации движений учувствуют как минимум пять разных систем, которые содержат миллиарды нервных клеток и миллионы миофибрилл. Управление этими миофибриллами (которые тоже хаотически работают) осуществляется хаотически работающим мозгом, его хаотическими

НСМ. В этой связи сразу становится понятным полная невозможность повторения как начального состояния НСМ и ФСО (НМС), так и любого конечного состояния движения любой части тела [6-15,18-21].

При этом очевидно, что любое движение, потенциально, существует как реальность в сознании, т.е. внутри НСМ его можно реально произвести. Но какая конкретно реальность будет реализована – на этот вопрос человек, его мозг, никогда не могут ответить, предсказать следующие состояния НСМ, или ФСО невозможно. Тем более невозможно два раза повторить одну выборку, т.е.  $n$  состояний из  $m$  экспериментов. Фактически, сейчас можно говорить о суперпозиции многих состояний НСМ, что и составляет основу *квантовой механики* (КМ). Именно в КМ мы можем говорить о суперпозициях макроскопически различимых состояний. Переход к этому был сделан в 1957 году Хью Эвереттом III, который тогда и предложил мировую интерпретацию квантовой механики [22].

С позиций этой теории Эверетта любые состояния нашего мира (с позиций квантового подхода) существуют как компоненты суперпозиции. С позиций НСМ это означает, что все эти возможные макросостояния реализуются НСМ (последовательно) в виде работы ФСО (у нас это НМС). Для наших примеров речь идет о треморограммах, которые могут быть повторены, но не произвольно, а в определенной хаотической последовательности. Работают ли при этом стохастические методы? Мы в *теории хаоса-самоорганизации* (ТХС) доказываем, что все методы *детерминистско-стохастической науки* (ДСН) не применимы при описании НСМ и ФСО. Число состояний НСМ и ФСО практически бесконечно, а сами статистические функции распределения  $f(x_i)$  для НМС хаотически и непрерывно изменяются [23-28,30-32].

В этом уже наступает существенное разногласие с квантовой механикой. Иными словами, *гомеостатические системы* (ГС) только на половину



15	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

Подчеркнем, что получить для ТМГ статистическое совпадение трех (подряд) выборок имеет ничтожную вероятность  $p_3 \leq 10^{-5}$ . Это сейчас мы представляем в виде матрицы (табл. 1) парных сравнений выборок 15-ти ТМГ для одного испытуемого.

Из таблицы 1 легко видеть, что число пар  $k$ , которые (две сравниваемые выборки ТМГ) можно отнести к одной генеральной совокупности, невелико ( $k_I=3$ ). Остальные 102 пары сравниваемых выборок не имеют общей генеральной совокупности. Иными словами, мы подчеркиваем, что даже эти 3 пары (т.е. всего 6 сравниваемых выборок) не имеют одну (общую) генеральную совокупность. Все пары разные и их генеральные совокупности тоже разные (их всего 3). Мы повторили этот опыт еще 225 раз, т.е. получили 15-ть таких (подобных) матриц парных сравнений выборок для одного и того же испытуемого и каждый раз получали другие пары  $a_{jk}$ , для которых критерий Вилкоксона изменялся. Каждая матрица имела свое число  $k_p$  ( $p=1,2,\dots,15$ ) и свои (особые) пары совпадений выборок [23-28,30-32].

Получается, что повторные измерения не гарантируют совпадение элементов матрицы, а это доказывает в итоге потерю однородности выборок  $x_i$  для одного и того же испытуемого (в неизменном гомеостазе). В итоге такой результат с повторами показывает полную потерю однородности выборок, и невозможность применения всей статистики в описании ГС. Мы реально имеем эффект Еськова-Зинченко, в котором показывается неустойчивость выборок ТМГ. Любая выборка ТМГ – это одна из реализации миров  $X$ . Эверетта. Это и есть параллельные микромиры Эверетта.

#### Выводы:

1. С позиций квантовой механики любое движение исходно формируется в виде конкретного состояния нейросетей мозга. Но число таких состояний превышает  $10^{100}$ , т.е. оно огромно. При этом

и выборки ТМГ получаются уникальными (табл. 1).

2. В рамках квантовой механики мы имеем отсутствие неопределенности в начальном состоянии  $x(t_0)$  гомеостатической системы и ее (ГС) конечного состояния  $x(t_k)$ . На этом совпадении квантовомеханических объектов и ГС заканчивается. Далее, для ГС мы имеем статистическую неустойчивость любых выборок  $x_i$  (в неизменном гомеостазе объекта), а для квантовых систем мы имеем  $\psi$  – функцию и плотность вероятности  $\rho$ . Иными словами, квантовые системы более определены, чем объекты гомеостатические (ГС).

#### Литература

1. Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Чертищев А.А., Булатов И.Б. Оценка параметров электромиограмм с позиции термодинамики неравновесных систем И. Р. Пригожина // Вестник кибернетики. – 2017. – Т. 26. – № 2. – С. 109-114.
2. Гараева Г.Р., Еськов В.М., Еськов В.В., Гудков А.Б., Филатова О.Е., Химикова О.И. Хаотическая динамика кардиоинтервалов трех возрастных групп представителей коренного населения Югры // Экология человека. – 2015. – № 9. – С. 50-55.
3. Еськов В.В., Еськов В.М., Карпин В.А., Филатов М.А. Синергетика как третья парадигма, или понятие парадигмы в философии и науке // Философия науки. – 2011. – Т. 51. – № 4. – С. 126-128.
4. Еськов В.В., Вохмина Ю.В., Гавриленко Т.В., Зимин М.И. Модели хаоса в физике и теории хаоса-самоорганизации // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2013. – № 2. – С. 42-56.
5. Еськов В.В. Эволюция систем третьего типа в фазовом пространстве состояний // Вестник кибернетики. – 2017. – Т. 27. – № 3. – С. 53-58.
6. Еськов В.В. Возможности термодинамического подхода в электромиографии // Вестник кибернетики. – 2017. – Т. 28. – № 4. – С. 109-115.

7. Еськов В.В., Еськов В.М., Вохмина Ю.В. Гипотеза Н. А. Бернштейна и статистическая неустойчивость выборок параметров треморограмм // Вестник кибернетики. – 2018. – Т. 29. – № 1. – С. 33-38.

8. Еськов В.В., Белощенко Д.В., Баженова А.Е., Живаева Н.В. Влияние локального холодового воздействия на параметры электромиограмм у женщин // Экология человека. – 2018. – № 9. – С. 42-47.

9. Еськов В.М. Компаративно-кластерный подход в исследованиях биологических динамических систем (БДС) / В. М. Еськова; Рос. акад. наук, Науч. совет по проблемам биол. физики. Самара: изд-во НТЦ, 2003. – 20 с.

10. Еськов В.М., Зилов В.Г., Хадарцев А.А. Новые подходы в теоретической биологии и медицине на базе теории хаоса и синергетики // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2006. – Т. 5. – № 3. – С. 617-622.

11. Еськов В.М., Еськов В.В., Филатова О.Е., Хадарцев А.А. Фрактальные закономерности развития человека и человечества на базе смены трёх парадигм // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. 17. – № 4. – С. 192-194.

12. Еськов В.М., Еськов В.В., Филатова О.Е. Особенности измерений и моделирования биосистем в фазовых пространствах состояний // Измерительная техника. – 2010. – № 12. – С. 53-57.

13. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Гудков А.В., Гудкова С.А., Сологуб Л.А. Философско-биофизическая интерпретация жизни в рамках третьей парадигмы // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. 19. – № 1. – С. 38-41.

14. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Козлова В.В., Филатов М.А. и др. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Том XI Системный синтез параметров функций организма жителей Югры на базе нейрокомпьютинга и теории хаоса-самоорганизации в биофизике сложных систем: монография. Самара: изд-во ООО "Офорт", 2014. – 192 с.

15. 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. – Т. 20. – № 4. – С. 66-73.

16. Еськов В.М., Филатова О.Е., Проворова О.В., Химикова О.И. Нейроэмуляторы при идентификации параметров порядка в экологии человека // Экология человека. – 2015. – № 5. – С. 57-64.

17. Еськов В.М., Филатова О.Е., Еськов В.В., Гавриленко Т.В. Эволюция понятия гомеостаза: детерминизм, стохастика, хаос-самоорганизация // Биофизика. – 2017. – Т. 62. – № 5. – С. 984-997.

18. Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Филатов М.А., Иляшенко Л.К. Теорема Гленсдорфа - Пригожина в описании хаотической динамики тремора при холодовом стрессе // Экология человека. – 2017. – № 5. – С. 27-32.

19. Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Филатова О.Е. Естествознание: от стохастики к хаосу и самоорганизации // Вестник кибернетики. – 2017. – Т. 25. – № 1. – С. 121-127.

20. Еськов В.М., Вохмина Ю.В., Горбунов С.В., Шейдер А.Д. Кинематика гомеостатических систем // Вестник кибернетики. – 2017. – Т. 26. – № 2. – С. 87-93.

21. Еськов В.М., Белощенко Д.В., Башкатова Ю.В., Иляшенко Л.К. Параметры кардиоинтервалов испытуемых в условиях гипотермии // Экология человека. – 2018. – № 10. – С. 39-45.

22. Менский М.Б. СОЗНАНИЕ И КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА жизнь в параллельных мирах: (чудеса сознания - из квантовой реальности); [пер. с англ. Ваксмана В. М.]: монография. Фрязино: изд-во Век 2, 2011. – 319 с.

23. Филатова Д.Ю., Башкатова Ю.В., Филатов М.А., Иляшенко Л.К. Анализ параметров деятельности сердечно-сосудистой системы у школьников в условиях широтных перемещений // Экология человека. – 2018. – № 4. – С. 30-35.

24. 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. – С. 1-2.

25. Eskov V.V., Gavrilenko T.V., Eskov V.M., Vokhmina Y.V. Phenomenon of statistical instability of the third type systems-complexity // Technical Physics. The Russian Journal of Applied Physics. – 2017. – Vol. 62. – No. 11. – Pp. 1611-1616.

26. Eskov V.M., Filatova O.E. Respiratory rhythm generation in rats: the importance of inhibition // Neurophysiology. – 1993. – Vol. 25. – No. 6. – Pp. 348-353.

27. Eskov V.M., Filatova O.E. A compartmental approach in modeling a neuronal network. role of inhibitory and excitatory processes // Биофизика. – 1999. – Vol. 44. – No. 3. – Pp. 518-525.

28. 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 // Biophysics. – 2018. – Vol. 63. – No. 2. – Pp. 125–130.

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

30. Ilyashenko L.K., Bazhenova A.E., Berestin D.K., Grigorieva S.V. Chaotic dynamics parameters of the tremograms at the stress exposure // Russian Journal of Biomechanics. – 2018. – Vol. 22. – No. 1. – Pp. 62-71.

31. Khadartsev A.A., Nesmeyanov A.A., Eskov V.M., Filatov M.A., Pab W. Fundamentals of chaos and self-organization theory in sports // Integrative medicine international. – 2017. – Vol. 4. – Pp. 57-65.

32. Leonov B.I., Grigorenko V.V., Eskov V.M., Khadartsev A.A., and Ilyashenko L.K. Automation of the Diagnosis of Age-Related Changes in Parameters of the Cardiovascular System // Biomedical Engineering. – 2018. – Vol. 52. – No. 3. – Pp. 210-214.

33. Prigogine I.R. The End of Certainty: Time, Chaos and the New Laws of Nature. New York: Free Press, 1997.

34. Vokhmina Y.V., Eskov V.M., Gavrilenko T.V., Filatova O.E. Medical and biological measurements: measuring order parameters based on neural network technologies // Measurement Techniques. – 2015. – Vol. 58. – No. 4. – Pp. 65-68.

35. 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.

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

37. Zilov V.G., Khadartsev A.A., Ilyashenko L.K., Eskov V.V., Minenko I.A. Experimental analysis of the chaotic dynamics of muscle biopotentials under various static loads // Bulletin of experimental biology and medicine. – 2018. – Vol. 165. – No. 4. – Pp. 415-418.

## Reference

1. Gavrilenko T.V., Gorbunov D.V., Chertishchev A.A., Bulatov I.B. Ocenka parametrov ehlektromiogramma s pozicii termodinamiki neravnovesnykh sistem I. R. Prigozhina [Electromyogram parameter estimation in terms of I.R. Prigogine non-equilibrium system thermodynamics] // Vestnik kibernetiki [Herald of cybernetics]. – 2017. – T. 26. – № 2. – S. 109-114.

2. Garaeva G.R., Es'kov V.M., Es'kov V.V., Gudkov A.B., Filatova O.E., Khimikova O.I. Khaoticheskaya dinamika kardiointervalov trekh vozrastnykh grupp predstaviteley korennoy naseleniya Yugry [Chaotic dynamics of cardiac intervals in three age groups of indigenous people of Ugra] // Ehkologiya cheloveka [Human Ecology]. – 2015. – № 9. – S. 50-55.

3. Es'kov V.V., Es'kov V.M., Karpin V.A., Filatov M.A. Sinergetika kak tret'ya paradigma, ili ponyatie paradigmy v filosofii i nauke [Synergetics as the third paradigm?] // Filosofiya nauki [Philosophy of science]. – 2011. – T. 51. – № 4. – S. 126-128.

4. Es'kov V.V., Vokhmina YU.V., Gavrilenko T.V., Zimin M.I. Modeli khaosa v fizike i teorii khaosa-samoorganizatsii [The chaos modeling in physics and theory chaos self-organization] // Slozhnost'. Razum. Postneklassika [Complexity. Mind. Postnonclassic]. – 2013. – № 2. – S. 42-56.

5. Es'kov V.V. Evolyuciya sistem tret'ego tipa v fazovom prostranstve sostoyaniy [Evolution of the third type systems in phase space state] // Vestnik kibernetiki [Herald of cybernetics]. – 2017. – № 3. – S. 53-58.

6. Es'kov V.V. Vozmozhnosti termodinamicheskogo podhoda v ehlektromiografii [Possibilities of thermodynamic approach in electromyography] // Vestnik kibernetiki [Herald of cybernetics]. – 2017. – T. 28. – № 4. – S. 109-115.

7. Es'kov V.V., Es'kov V.M., Vokhmina Yu.V. Gipoteza N. A. Bernshtejna i statisticheskaya neustojchivost' vyborok parametrov tremorogramm [N.A. Bernstein hypothesis and statistical samplings instability of tremorogram's parameters] // Vestnik kibernetiki [Herald of cybernetics]. – 2018. – T. 29. – № 1. – S. 33-38.

8. Es'kov V.V., Beloshchenko D.V., Bazhenova A.E., Zhivaeva N.V. Vliyanie lokal'nogo holodovogo vozdejstviya na parametry ehlektromiogramm u zhenshchin [The influence of local cold effects on electromyogram parameters in women] // Ehkologiya cheloveka [Human Ecology]. – 2018. – № 9. – S. 42-47.

9. Es'kov V.M. Kompartimentno-klasternyy podkhod v issledovaniyakh biologicheskikh dinamicheskikh sistem (BDS) / V. M. Es'kova; Ros. akad. nauk, Nauch. sovet po problemam biol. fiziki. Samara: izd-vo NTTS, 2003. – 20 s.

10. Es'kov V.M., Zilov V.G., Khadartsev A.A. Novye podkhody v teoreticheskoy biologii i meditsine na baze teorii khaosa i sinergetiki [New directions in clinical cybernetics from position of the theory of the chaos] // Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh [System analysis and management in biomedical systems]. – 2006. – T. 5. – № 3. – S. 617-622.

11. Es'kov V.M., Es'kov V.V., Filatova O.E., Khadartsev A.A. Fraktal'nye

zakonomernosti razvitiya cheloveka i chelovechestva na baze smeny tryokh paradigim [Synergetic paradigm at fractal description of man and human] // Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy [Journal of new medical technologies]. – 2010. – T. 17. – № 4. – S. 192-194.

12. Es'kov V.M., Es'kov V.V., Filatova O.E. Osobennosti izmereniy i modelirovaniya biosistem v fazovykh prostranstvakh sostoyaniy [Features of measurements and modeling of biosystems in phase spaces of conditions] // Izmeritel'naya tekhnika [Measurement Techniques]. – 2010. – № 12. – S. 53-57.

13. Es'kov V.M., Khadartsev A.A., Gudkov A.V., Gudkova S.A., Sologub L.A. Filosofsko-biofizicheskaya interpretatsiya zhizni v ramkakh tret'ey paradigmy [Philosophical and biophysical interpretation of life within the framework of third paradigm] // Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy [Journal of new medical technologies]. – 2012. – T. 19. – № 1. – S. 38-41.

14. Es'kov V.M., Khadartsev A.A., Kozlova V.V., Filatov M.A. i dr. Sistemnyy analiz, upravlenie i obrabotka informatsii v biologii i meditsine. Tom XI Sistemnyy sintez parametrov funktsiy organizma zhitel'ev Yugry na baze neyrokomp'yutinga i teorii khaosa-samoorganizatsii v biofizike slozhnykh sistem: monografiya. Samara: izd-vo OOO "Ofort", 2014. – 192 s.

15. Es'kov V.M., Zinchenko Yu.P., Filatov M.A., Poskina T.Yu. Effekt N.A. Bernshtejna v ocenke parametrov tremora pri razlichnykh akusticheskikh vozdejstviyakh [The effect of N.A. Bernstein in the evaluation of tremor parameters for different acoustic effects] // Nacional'nyj psiholog-icheskiy zhurnal [National Psychological Journal]. – 2015. – T. 20. – № 4. – S. 66-73.

16. Es'kov V.M., Filatova O.E., Provorova O.V., Khimikova O.I. Neyroehmulyatory pri identifikatsii parametrov poryadka v ehkologii cheloveka [Neural emulators in identification of order parameters in human ecology] // Ehkologiya cheloveka [Human Ecology]. – 2015. – № 5. – S. 57-64.

17. Es'kov V.M., Filatova O.E., Es'kov V.V., Gavrilenko T.V. Ehvolyutsiya ponyatiya



homeostaza: determinizm, stokhastika, kaos-samoorganizatsiya [The Evolution of the Idea of Homeostasis: Determinism, Stochastics and Chaos–Self-Organization] // Biofizika [Biophysics]. – 2017. – Т. 62. – № 5. – С. 984-997.

18. Es'kov V.M., Zinchenko Yu.P., Filatov M.A., Ilyashenko L.K. Teorema Glensdorfa - Prigozhina v opisanih haoticheskoy dinamiki tremora pri holodovom stresse [Glansdorff-Prigogine theorem in the description of tremor chaotic dynamics in cold stress] // Ehkologiya cheloveka [Human Ecology]. – 2017. – № 5. – С. 27-32.

19. Es'kov V.M., Zinchenko Yu.P., Filatova O.E. Estestvoznaniye: ot stohastiki k haosu i samoorganizatsii [Natural science: from stochastics to chaos and self-organization] // Vestnik kibernetiki [Herald of cybernetics]. – 2017. – Т. 25. – № 1. – С. 121-127.

20. Es'kov V.M., Vokhmina YU.V., Gorbunov S.V., Shejder A.D. Kinematika gomeostaticeskikh sistem [Homeostatic system kinematics] // Vestnik kibernetiki [Herald of cybernetics]. – 2017. – Т. 26. – № 2. – С. 87-93.

21. Es'kov V.M., Beloshchenko D.V., Bashkatova Yu.V., Ilyashenko L.K. Parametry kardiointervalov ispytuemykh v usloviyah gipotermii [Cardiointervals parameters of human body in response to hypothermia] // Ehkologiya cheloveka [Human Ecology]. – 2018. – № 10. – С. 39-45.

22. Menskij M.B. SOZNANIE I KVANTOVAYA MEKHANIKA zhizn' v parallel'nykh mirakh: (chudesna soznaniya - iz kvantovoj real'nosti); [per. s angl. Vaksmana V. M.]: monografiya. Fryazino: izd-vo Vek 2, 2011. – 319 s.

23. Filatova D.Yu., Bashkatova Yu.V., Filatov M.A., Ilyashenko L.K. Analiz parametrov deyatelnosti serdechno-sosudistoy sistemy u shkol'nikov v usloviyah shirotnykh peremeshchenij [Parameter evaluation of cardiovascular system in schoolchildren under the conditions of latitudinal displacement] // Ehkologiya cheloveka [Human ecology]. – 2018. – № 4. – С. 30-35.

24. Hadarcev A.A., Es'kov V.M., Filatova O.E., Hadarceva K.A. Pyat' principov funkcionirovaniya slozhnykh sistem, sistem tret'ego tipa [The five principles of the

functioning of complex systems, systems of the third type] // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. Ehlektronnoe izdanie [Journal of new medical technologies, eEdition]. – 2015. – № 1. – С. 1-2.

25. Eskov V.V., Gavrilenko T.V., Eskov V.M., Vokhmina Y.V. Phenomenon of statistical instability of the third type systems-complexity // Technical Physics. The Russian Journal of Applied Physics. – 2017. – Vol. 62. – No. 11. – Pp. 1611-1616.

26. Eskov V.M., Filatova O.E. Respiratory rhythm generation in rats: the importance of inhibition // Neurophysiology. – 1993. – Vol. 25. – No. 6. – Pp. 348-353.

27. Eskov V.M., Filatova O.E. A compartmental approach in modeling a neuronal network. role of inhibitory and excitatory processes // Биофизика. – 1999. – Vol. 44. – No. 3. – Pp. 518-525.

28. 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 // Biophysics. – 2018. – Vol. 63. – No. 2. – Pp. 125-130.

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

30. Ilyashenko L.K., Bazhenova A.E., Berestin D.K., Grigorieva S.V. Chaotic dynamics parameters of the tremograms at the stress exposure // Russian Journal of Biomechanics. – 2018. – Vol. 22. – No. 1. – Pp. 62-71.

31. Khadartsev A.A., Nesmeyanov A.A., Eskov V.M., Filatov M.A., Pab W. Fundamentals of chaos and self-organization theory in sports // Integrative medicine international. – 2017. – Vol. 4. – Pp. 57-65.

32. Leonov B.I., Grigorenko V.V., Eskov V.M., Khadartsev A.A., and Ilyashenko L.K. Automation of the Diagnosis of Age-Related Changes in Parameters of the Cardiovascular System // Biomedical Engineering. – 2018. – Vol. 52. – No. 3. – Pp. 210-214.

33. Prigogine I.R. The End of Certainty: Time, Chaos and the New Laws of Nature. New York: Free Press, 1997.

34. Vokhmina Y.V., Eskov V.M., Gavrilenko T.V., Filatova O.E. Medical and biological measurements: measuring order

parameters based on neural network technologies // Measurement Techniques. – 2015. – Vol. 58. – No. 4. – Pp. 65-68.

35. 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.

36. 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.

37. Zilov V.G., Khadartsev A.A., Ilyashenko L.K., Eskov V.V., Minenko I.A.

Experimental analysis of the chaotic dynamics of muscle biopotentials under various static loads // Bulletin of experimental biology and medicine. – 2018. – Vol. 165. – No. 4. – Pp. 415-418.