

СХОДСТВО И РАЗЛИЧИЕ КВАНТОВЫХ СИСТЕМ И БИОСИСТЕМВ.В.ЕСЬКОВ¹, А.Ю.КУХАРЕВА¹, П.Е. КОННОВ², Т.В. ВОРОНИУК¹¹*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, Россия, 628400*²*ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099*

Аннотация. Невозможность объяснения редукции волнового пакета в рамках современной квантовой механики подтолкнула М.Б. Менского на построение квантовой теории сознания (известную как many minds interpretation). При этом М.Б. Менский предложил полностью отождествить сознание и квантовый эксперимент, который происходит вне нашего сознания. Открытие эффекта Еськова - Зинченко сильно, очевидно, продвинуло такой подход, т.к. доказывает невозможность такого отождествления. Однако, при этом квантовая система и биосистема имеют общие свойства, которые мы обозначаем одним словом: неопределенность.

Ключевые слова: хаос, сознание, неопределенность, эффект Еськова-Зинченко.

SIMILARITIES AND DIFFERENCES OF QUANTUM SYSTEMS AND BIOSYSTEMSV.V. ESKOV¹, A.Yu.KUKHAREVA¹, P.E. KONNOV², T.V. VORONYUK¹¹*Surgut State University, Lenin Ave., 1, Surgut, Russia, 628408*²*Samara State Medical University, st. Chapaevskaya, 89, Samara, 443099, Russia*

Abstract. The impossibility of explaining the reduction of a wave packet within the framework of modern quantum mechanics prompted M.B. Mensky to build a quantum theory of consciousness (known as many minds interpretation). At the same time, M.B. Mensky proposed to completely identify consciousness and the quantum experiment that occurs outside our consciousness. The discovery of the Eskov-Zinchenko effect obviously greatly advanced this approach, because proves the impossibility of such an identification. However, the quantum system and the biosystem have common properties, which we denote in one word: uncertainty.

Key words: chaos, consciousness, uncertainty, Eskov-Zinchenko effect.

Введение. Нобелевские лауреаты по физике (за 2022год) доказали нереальность неравенство Бэлла (основаны на эффекте Эйнштейна-Подольского-Розена – ЭПР) и выявили особые свойства квантовых объектов (КО). Эти свойства связаны индетерминизмом между прошлым и будущим для КО.

Такие результаты были получены еще Аспектом в 1981-1982 гг. в опытах [1, 2] с поляризованными фотонами (опровержение неравенств Бэлла). Эта нобелевская премия фактически доказала факт «творения» - создания будущей действительности для КО в ходе квантового эксперимента [1, 2].

Будущее для КО как бы творится и такие особые свойства требуют создания особых моделей и особых свойств для КО и квантовой механики (КМ). Отметим, что за последние 20 лет был доказан эффект

Еськова-Зинченко (ЭЗ), в котором тоже было продемонстрировано отсутствие зависимости между прошлым и будущим для биосистем [3-11].

Следует отметить, что на особые свойства биосистем (или систем третьего типа – СТТ) указывал еще Weaver в 1948 оду, но на его работу никто не обратил внимание [12]. Все игнорировали эту работу [12].

С доказательством ЭЗ становится очевидным, что Weaver был прав и системы третьего типа – СТТ могут иметь сходные свойства с квантовыми системами (с КО) [11-21]. Именно Weaver вывел все биосистемы (СТТ) за пределы всей детерминистской и стохастической науки (ДСН).

1. Современный подход в квантовой механике (КМ). Уже в 50-х годах 20-го века физики понимали ограниченность

квантового эксперимента. Линейное уравнение Шредингера требовало сохранения всех состояний квантового объекта. Например, если мы имеем суперпозиции двух состояний КО (в виде $|\psi_1\rangle \varphi_1$ и $|\psi_2\rangle \varphi_1$) КО и измерительные системы, то после квантового эксперимента исходные два состояния должны остаться.

Например, в виде $|\psi_1\rangle \varphi_1$ и $|\psi_2\rangle \varphi_1$, где φ_1 состояние измерительной системы после эксперимента. Очевидно, в таких экспериментах мы всегда наблюдаем редукцию волнового пакета, поэтому возникает вопрос: куда исчезает второе состояние?

В 1957 году Н. Everett предложил теорию many world interpretation (MWI), которую позже поддержали некоторые выдающиеся физики 20-го века. Этот MWI позже получил название теория Everett-Wheeler-De Witt (EWD), но они требуют экспериментальных доказательств. Такое доказательство пытается представить М.Б. Менский [1], который предложил квантовую теорию сознания.

Он предложил отождествить сознание человека с квантовым экспериментом в виде квантовой теории сознания (many mind interpretation- MMI) [12]. В этой MMI Менский утверждал, что в сознании человека могут существовать все возможные состояния КО (после редукции) и эти состояния реальны, как реально наше сознание. Однако полное отождествление MWI и MMI невозможно.

После открытия ЭЭЗ появилась возможность объединить MWI и MMI в нечто целое в рамках открытия особых свойств СТТ – биосистем. Она базируется на особых свойствах (хаос и непрерывные повторения – реверберации), которые, фактически, могут воспроизводить разные состояния нейронных сетей мозга - НСМ. В ЭЭЗ допускается различные состояния НСМ [22-31].

В представлениях М.Б. Менского имеется два существенных момента: сознание (НСМ) может реализовывать много состояний исследуемого объекта (т.е. КО). Каждое такое состояние НСМ имеет почти реальное свойство. Последнее обусловлено материальностью мозга, его

НСМ, реальностью нашего сознания [12-21]. Однако, физический мир и состояния НСМ не эквивалентны [22-34].

Именно из-за материальности нашего сознания можно считать, что человек воспринимает окружающий мир. Поэтому М.Б. Менский и пытался отождествить наше сознание с теорией параллельных вселенных Н. Everetta. По Менскому получалось, что весь квантовый эксперимент – это результат нашего сознания. Однако тождество физического мира и состояния НСМ невозможно.

Такой подход базируется на всех когнитивных функциях человека, которые имеют материальный характер в виде работы НСМ. Процессы в нейросетях мозга материальны и можно говорить о том, что мозг может осознать (саморегулировать) любые состояния исследуемой квантовой системы.

В этом смысле (в смысле материальности работы НСМ и нашего сознания) идеи М.Б. Менского в виде (ММИ) вполне заслуживают внимания. Однако, полное отождествление квантового эксперимента и нашего сознания связано с дискуссией материалистов и идеалистов конца 19-го и начала 20-го веков.

Шуточный аргумент был весьма весомым: вы видите пробку и ее образ остается в вашем сознании, так вот этим образом заткните бутылку. Понятно всем, что это всегда совершенно невозможно. Мозг, его НСМ создают модели (образы), но они не реализуются во внешнем материальном мире. НСМ, сознание объективно существует вне физического эксперимента.

Открытие нобелевских лауреатов по физике за 2022 год имеет фундаментальное значение для всей науки из-за открытия особых свойств КО. Эти трое физиков доказали, что реализация квантового эксперимента происходит в условиях большой неопределенности (индетерминизма).

Зная прошлое состояние КО мы не можем дать прогноз происходящим состояниям и результату квантового эксперимента. Фактически, они доказали, что КО как бы «творит» происходящие

события в квантовом эксперименте. Такое происходит заново много раз! Мы имеем полный индетерминизм.

Фактически, эти трое нобелевских лауреатов пытались сказать о полной неопределенности в поведении КО. С определенной уверенностью можно говорить о независимости будущего от прошлого, но какова эта независимость? Какой характер имеет такая Uncertainty и Unpredictability (о чем говорил Gell-Mann [32])?

Напомним, что в математике и физике имеется уже Uncertainty в виде вероятностного исхода вероятностного эксперимента. Когда мы бросаем монетку, то мы не можем сказать о будущем такого эксперимента, но мы знаем, что с вероятностью 0,5 выпадет одна сторона. Это уже прогноз будущего. Хуже обстоит дело с непрерывной случайной величиной (НСВ).

Для НСВ на любом отрезке (a, b) имеется бесконечное множество точек. Поэтому делать прогноз точный в какую точку попадет электрон (или фотон) в квантовом эксперименте совершенно невозможно, вероятность прогноза попадания в данную точку на отрезке (a, b) равна нулю. Такой прогноз совершенно невозможен. В опытах дифракции фотона мы имеем подобную ситуацию.

Однако, вероятностный характер любого процесса имеет все-таки некоторую определенность. В квантовом эксперименте мы тоже можем говорить о вероятностной определенности (или о неопределенности). Понятие «творения» базируется на Uncertainty и Unpredictability (по Gell-Mann [32])?

2. Понятие полной Uncertainty для КО и биосистем. Если мы говорим о некоторой (неизвестной) теории, то любой прогноз подразумевает полную неопределенность. Априори мы не можем знать, что сотворит гений, в ходе своего творчества. Творение (гения) подразумевает, что он сотворит что-то принципиально ново, такое, что до него никто никогда не делал. Это может быть новая (оригинальная) симфония или новая теорема, открытие.

Истинно новое – это то, что никогда и никем еще не создавалось. Это новое не может быть повторено два раза (второй раз это уже будет старое, известное). О каком открытии говорили эти три нобелевских лауреата? Четко этот термин они не раскрыли.

Мы можем говорить о непрерывных построениях со стороны мозга, его НСМ. При этом следует понимать, что возбуждение в НСМ, число, сила и траектория возбуждения всегда происходят заново. Для НСМ любая задача имеет силу «творения», т.к. не могут 80 миллиардов нейронов повторяться. Очевидно, не могут для каждого нейрона 2000-8000 синапсов повторить тот или иной мыслительный акт.

Именно об этом пытался сказать Н.А. Бернштейн, когда в 1947 году представил свою гипотезу «о повторении без повторений» (см.: «О построении движений» 1947г.). Он утверждал, что в организации движения участвует как минимум 5 разных систем (А, В, С, D, E). Бернштейн говорил, что любая система включается хаотично (и выключается). Сила и роль ее влияния непрерывно изменяется.

Согласно представлениям Бернштейна невозможно повторить два раза траекторию управления НСМ, при организации движений. Это подобно и процессу творения со стороны квантовой частицы в эксперименте. При организации любого движения мозг, его НСМ творят заново (при построении одного и того же движения). Все это говорит об уникальности любого акта движения, любого акта сознания.

Сам Бернштейн не раскрыл смысл такой уникальности при организации любого движения. Но КО описывается статистической закономерностью. Например в виде дифференциальной картины. Ее можно повторить много раз, но повторить процесс организации любого движения невозможно в принципе.

Биосистемы уникальны даже в смысле статистики. Мы это начали проверять еще 20 лет назад, регистрируя треморограммы (ТМГ) и теппинграммы (ТПГ) у одного и того же человека (в покое, сидя). С

организмом человека ничего не происходило, но повторить выборку ТМГ и ТПГ человек не может. Выборки статистически не повторимы (ТПГ), что

представлено в виде табл.1. В таблице 1 дана матрица всех парных сравнений 15-ти выборок ТПГ (для одного и того же испытуемого в покое).

Таблица 1

Матрица парного сравнения теппинграмм (ТПГ) одного и того же человека, представляющая критерий Вилкоксона (критерий значимости различий $p < 0,05$, число совпадений $k^{TP} = 13$).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0,28	0,00	0,33	0,00	0,88	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
2	0,28		0,31	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
3	0,00	0,31		0,00	0,00	0,00	0,32	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
4	0,33	0,00	0,00		0,09	0,84	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	0,09		0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
6	0,88	0,00	0,00	0,84	0,03		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00
7	0,01	0,52	0,32	0,00	0,00	0,00		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
8	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,04	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	0,04		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,76	0,00	0,00
12	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,26	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	0,00		0,00	0,00
14	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00		0,00
15	0,00	0,07	0,22	0,00	0,00	0,00	0,34	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

В биомеханике это получило название эффекта Еськова-Зинченко (ЭЭЗ) [11-26]. Речь идет о том, что каждый двигательный акт как бы «творится» заново мозгом (НСМ) человека, и любая выборка ТМГ и ТПГ статистически не может быть повторена.

В этом смысле КО и система регуляции движением сходны. НСМ и КО как бы заново творит свое будущее, но это не попадает в точку (как у КО), а речь идет о выборках ТМГ и ТПГ. Речь идет об отрезках времени Δt_1 и Δt_2 за которые регистрируются 1-я и 2-я выборки.

Это очень важный момент – отличие КО от биосистем (систем третьего типа – СТТ по классификации W.Weaver). В квантовой механике мы можем повторить явление дифракции электрона или фотона; дифракция (вся картина) будет повторена много раз. Нельзя повторить конкретную точку (на фотопластинке), нельзя повторить точно один эксперимент, но дифракционную картину, функцию распределения фотонов или электронов можно повторить.

Для СТТ мы уже не можем повторить саму статистическую функцию распределения $f(x)$ для ТМГ, ТПГ, электромиограмм (ЭМГ), электронейрограмм (ЭНГ), электроэнцефалограмм (ЭЭГ), кардиоинтервалов (КИ) и т.д. Распределения $f(x)$ нельзя повторить для СТТ.

Выводы. В 2022 году трое ученых получили нобелевскую премию по физике, которая создала много проблем для самой физики и ввела глобальную Unpredictability для всех КО. Они доказали индетерминизм для КО, т.е. факт творения будущего.

Такое свойство КО очень сильно приближает КМ к поведению НСМ. Двадцать лет назад мы доказали ЭЭЗ. В этом эффекте любая биосистема демонстрирует почти полный индетерминизм. И начинается это с НСМ, о чем говорил М.Б. Менский.

Согласно ЭЭЗ любая выборка ТМГ, ТПГ, ЭМГ, ЭЭГ, ЭНГ, КИ и т.д. как бы творится заново. Будущее для биосистем (СТТ по W.Weaver) невозможно прогнозировать. Такая Uncertainty и Unpredictability для СТТ весьма сходна с

динамикой поведения КО. Поэтому MWI и MMI в виде ЭЕЗ получает новую интерпретацию. Все это требует более внимательного изучения и интерпретации.

Литература

1. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Галкин В.А., Филатова О.Е. Великие проблемы Гинзбурга и биомедицинские науки. // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 2. – С.115-120.
2. 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>
3. Еськов В.В. Математическое моделирование гомеостаза и эволюции *complexity*: монография. Тула: Издательство ТулГУ, 2016. – 307 с.
4. 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.
5. 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>
6. 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.
7. 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.
8. Еськов В.М., Галкин В.А., Пятин В.Ф., Филатов М.А. Организация движений: стохастика или хаос? / Под. ред. член-корр. РАН, д.биол.н., профессора Г.С. Розенберга. Самара: Издательство ООО «Порто-принт», 2020. – 144 с.
9. Пятин В. Ф., Еськов В.В. Может ли быть статичным гомеостаз? // Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2021.– Т. 2, №1. – С. 41-49.
10. Eskov V.V., Galkin V.A., Filatova O.E., Filatov M.A., Eskov V.M. The Problem of Statistical Instability of Samples of Biosystems Requires New Invariants // Proceedings of 5th Computational Methods in Systems and Software 2021 - pp. 1010–1022, Vol. 2 ISBN 978-3-030-90320-6
11. 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>
12. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
13. Gazyu G.V., Eskov V.V., Filatov M.A. The State of the Cardiovascular System Under the Action of Industrial Electromagnetic Fields // International journal of biology and biomedical engineering. 2021. Vol. 15. Pp. 249-253. DOI: 10.46300/91011.2021.15.30
14. Filatova, O.E., Maistrenko, E.V., Boltaev, A.V., Gazyu, 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
15. Газя Г.В., Еськов В.В. Искусственные нейросети в оценке возрастных изменений // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – №1. – С.101-105. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-101-105
16. Gazyu 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
17. 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.
 18. 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
 19. 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
 20. 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
 21. Еськов В.В., Шакирова Л.С., Кухарева А.Ю. Почему детерминистский и стохастический подход невозможно использовать в кардиологии и во всей медицине? // *Сложность. Разум. Постнеклассика.* – 2022 – №2. – С.46-54. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-2-46-54
 22. Газя Г.В., Еськов В.В., Чемпалова Л.С., Башкатова Ю.В. Гриценко И.А. Существует ли хаос в генерации кардиоритма? // *Сложность. Разум. Постнеклассика.* – 2022 – №1. – С.17-27. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-17-27
 23. Буданов В.Г., Попов Ю.М., Филатов М.А., Кухарева А. Хронология возникновения трех видов систем. // *Сложность. Разум. Постнеклассика.* – 2022. – №3. – С.40-52. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-3-33-41
 24. Козупица Г.С., Пятин В.Ф., Кухарева А., Байтуев И.А. Три великие проблемы Гинзбурга и три реальные проблемы биомедицины. // *Сложность. Разум. Постнеклассика.* – 2022. – №3. – С.5-14. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-3-5-14
 25. 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
 26. Розенберг Г.С. Еще раз о редукционизме и холизме в системологии // *Сложность. Разум. Постнеклассика.* – 2022 – №4. – С.57-72. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-11-4-38-53
 27. 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.
 28. Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Мандрыка И.А., Еськов В.В. Энтропийный подход в физике живых систем и теории хаоса-самоорганизации. // *Успехи кибернетики.* – *Успехи кибернетики.* – 2020.– Т. 1, №3. – С. 41-49.
 29. 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
 30. 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.
 31. Еськов В.В., Газя Г.В., Коннов П.Е. Фундаментальные проблемы биоклибернетики из-за неустойчивости выборок биосистем // *Успехи кибернетики.* – 2022. – 3(4).– Стр. 110-122. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-4-13
 32. Gell-Mann M. Fundamental Sources of Unpredictability // *Complexity.* – 1997. – Vol. 3(1). – Pp. 13-19.
 33. 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

34. 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

References

1. Eskov V.M., Hadarcev A.A., Galkin V.A., Filatova O.E. Velikie problemy Ginzburga i biomedicinskie nauki. // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 2. – S.115-120.
2. 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>
3. Eskov V.V. Matematicheskoe modelirovanie gomeostaza i evolyucii complexity: monografiya. Tula: Izdatel'stvo TulGU, 2016. – 307 s.
4. Eskov 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.
5. 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>
6. Eskov 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.
7. Eskov 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.
8. Eskov V.M., Galkin V.A., Pyatin V.F., Filatov M.A. Organizaciya dvizhenij: stohastika ili haos? / Pod. red. chlen-korr. RAN, d.biol.n., professora G.S. Rozenberga. Samara: Izdatel'stvo OOO «Porto-print», 2020. – 144 s.
9. Pyatin V. F., Eskov V.V. Mozhet li byt' statichnym gomeostaz? // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2021. – Т. 2, №1. – S. 41-49.
10. Eskov V.V., Galkin V.A., Filatova O.E., Filatov M.A., Eskov V.M. The Problem of Statistical Instability of Samples of Biosystems Requires New Invariants // Proceedings of 5th Computational Methods in Systems and Software 2021 - pp. 1010–1022, Vol. 2 ISBN 978-3-030-90320-6
11. 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>
12. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
13. Gazya G.V., Eskov V.V., Filatov M.A. The State of the Cardiovascular System Under the Action of Industrial Electromagnetic Fields // International journal of biology and biomedical engineering. 2021. Vol. 15. Pp. 249-253. DOI: 10.46300/91011.2021.15.30
14. 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
15. Gazya G.V., Eskov V.V. Iskusstvennye nejroseti v ocenke vozrastnyh izmenenij // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. –

2022. – Т. 29. – №1. – S.101-105. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-101-105
16. 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
 17. Galkin V.A., Eskov V.V., Pyatin V.F., Kirasirova L.A., Kul'chickij V.A. Sushchestvuet li stohasticheskaya ustojchivost' vyborok v nejronaukah? // Novosti mediko-biologicheskikh nauk [News of medical and biological sciences] [News of medical and biological sciences]. – 2020. – Т. 20, № 3. – S. 126-132.
 18. 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
 19. Konnov P.E., Filatov M.A., Porosinin O.I., YUshkevich D.P. Ispol'zovanie iskusstvennyh nejrosetej v ocnenke aktinicheskogo dermatita // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 2. – S.109-112. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-109-112
 20. Konnov P.E., Eskov V.V., Gazya N.F., Manina I.A., Filatov M.A. Ocnenka klinicheskikh pokazatelej bol'nyh hronicheskim aktinicheskim dermatitom // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 4. – S.121-124. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-121-124
 21. Eskov V.V., Shakirova L.S., Kuhareva A.YU. Pochemu deterministskij i stohasticheskij podhod nevozmozhno ispol'zovat' v kardiologii i vo vsej medicine? // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №2. – S.46-54. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-2-46-54
 22. Gazya G.V., Es'kov V.V., CHempalova L.S., Bashkatova YU.V. Gricenko I.A. Sushchestvuet li haos v generacii kardioritma? // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №1. – S.17-27. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-17-27
 23. Budanov V.G., Popov Yu.M., Filatova, M.A., Kuhareva A. Hronologiya Voznikoveniya trekh vidov sistem // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – №3. – S.40-52. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-3-33-41
 24. Kozupica G.S., Pyatin V.F., Kuhareva A., Bajtuev I.A. Tri velikie problemy Ginzburga i tri real'nye problemy biomeditsiny.// Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – №3. – S.5-14. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-3-5-14
 25. 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
 26. Rozenberg G.S. Eshche raz o redukcionizme i holizme v sistemologii // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №4. – S.57-72. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-11-4-38-53
 27. Zaslavskij B.G., Filatov M.A., Eskov V.V., Manina E.A. Problema nestacionarnosti v fizike i biofizike. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – Т. 1, №2. – S. 61–67.
 28. Hadarcev A.A., Filatova O.E., Eskov V.V., Mandryka I.A. Entropijnyj podhod v fizike zhivyh sistem i teorii haosamoorganizacii. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – Т. 1, №3. – S. 41-49.
 29. Zimin M.I., Pyatin V.F., Filatov M.A., Shakirova L.S. Chto obshchego mezhdju «Fuzziness» L. A. Zadeh I «Complexity» W. Weaver v kibernetike. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2022, – 3(3). – Str.102-

112. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-11

30. Hadarceva K. A., Filatova O. E. Novoe ponimanie stacionarnyh rezhimov biologicheskikh sistem. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2022. – 3(3). – Str. 92-101. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-10.
31. 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
32. Gell-Mann M. Fundamental Sources of Unpredictability // Complexity. – 1997. – Vol. 3(1). – Pp. 13-19.
33. 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
34. 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