

III. МАТЕМАТИКА В ОПИСАНИИ ХАОСА И СИНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

DOI: 10.12737/2306-174X-2024-4-40-54

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ В КВАНТОВОЙ МЕХАНИКЕ И ЖИВЫХ СИСТЕМАХ?

Г.С. РОЗЕНБЕРГ¹, Т.В. ВОРОНЮК², О.В. КЛИМОВ³, К.А. ШАМОВ²¹*Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского федерального
исследовательского центра РАН, ул. Комзина, 10, Тольятти, Россия, 445003*²*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут,
Россия, 628400*³*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный педагогический университет», ул. 50
лет ВЛКСМ, 10/2, Сургут, Россия, 628417*

Аннотация. Последние годы появились выступления в адрес эффекта Еськова-Зинченко, в которых отрицается неопределенность не только в живых системах (это основа этого эффекта), но и неопределенность в самой квантовой механике. Научная общественность продолжает оставаться в рамках детерминизма, хотя ряд нобелевских лауреатов (I.R. Prigogine, R. Penrose) детерминизм для живых систем отрицали. Все это требует обсуждения и проверки. Любое высказывание в науке требует научных фактов. В противном случае наука превратится в догму. Это касается в первую очередь проблемы неопределенности, о которой говорили I.R. Prigogine, M. Gell-Mann, В.Л. Гинзбург и R. Penrose. Все эти нобелевские лауреаты надеялись на динамический хаос Лоренца. Но эти надежды были ошибочны и напрасны.

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

IS THERE UNCERTAINTY IN QUANTUM MECHANICS AND LIVING SYSTEMS?

G.S. ROZENBERG¹, T.V. VORONYUK², O.V. KLIMOV³, K.A. SHAMOV²¹*Institute of Ecology of the Volga River Basin of the RAS – branch Samara Federal
Research Center of the RAS, Komzin st., 10, Togliatti, Russia, 445003*²*Surgut State University, Lenin Ave., 1, Surgut, Russia, 628408*³*Surgut State Pedagogical University, st. 50 let VLKSM, 10/2, Surgut, Russia, 628417*

Abstract. In recent years, there have been statements about the Eskov-Zinchenko effect, which deny uncertainty not only in living systems (this is the basis of this effect), but also uncertainty in quantum mechanics itself. The scientific community continues to remain within the framework of determinism, although a number of Nobel laureates (I.R. Prigogine, R. Penrose) denied determinism for living systems. All this requires discussion and verification. Any statement in science requires scientific facts. Otherwise, science will turn into dogma. This concerns, first of all, the problem of uncertainty, which was discussed by I.R. Prigogine, M. Gell-Mann, V.L. Ginzburg and R. Penrose. All these Nobel laureates hoped for Lorentz's dynamic chaos. But these hopes were wrong and in vain.

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

Введение. Последнее время появились скептические высказывания в адрес эффекта Еськова-Зинченко (ЭЭЗ). Имеет ли ЭЭЗ связь с квантовой механикой? Существуют ли неопределенности в квантовой механике (КМ) и в теории (науках) о живых системах? Есть ли общие свойства у этих неопределенностей? Что

общего между объектами КМ и живыми системами?

Поскольку эти вопросы имеют принципиальный характер, то мы сейчас постараемся кратко на них дать ответ. В первую очередь речь идет о КМ. Есть ли в КМ реальные неопределенности? О какой неопределенности может идти речь в КМ

сейчас? Существует ли реально неопределенность в КМ?

На первый взгляд вопросы эти имеют странный смысл. Напомним, что еще в 20-е годы Гейзенберг представил «принцип неопределенности». Тем самым уже тогда была введена и неопределенность для квантовых объектов. Позже М. Gell-Mann начал говорить о фундаментальных истоках неопределенности [1]. Она не связана с неопределенностью Гейзенберга прямо. Неопределенность у Gell-Mann имеет другой смысл [1].

1. О каких неопределенностях следует говорить в квантовой механике?

Действительно, по мнению сотрудников факультета в МГУ в КМ все определено. Они так и ставят вопрос в нашей переписке: «... Какая неопределенность...»? Об этой неопределенности говорил М. Gell-Mann в 4-х публикациях (см. например, *Gell-Mann M. Fundamental Sources of Unpredictability // Complexity. – 1997. – Vol. 3(1). – Pp. 13-19.*) Это фундаментальная неопределенность. Кроме неопределенности Гейзенберга речь идет об описании квантового эксперимента уравнением Шредингера. Отдельно эту проблему поднимает и М. Б. Менский [2]. Это проблема редукции исходного волнового пакета и мира Н. Everett [2].

Очень жаль, что весь физфак МГУ не читает работы нобелевского лауреата по физике [1]. В дискуссии с нашими коллегами ставится под сомнение и сам ЭЭЗ. Они требуют теорем и теорий для ЭЭЗ. Напомним, что в науке не все доказывается теориями, есть и эксперименты.

«...Эффект доказан...»? Эффекты доказываются не только теоремами, но и экспериментами (что и сделал Aspect 50 лет назад, не так ли?). Эффект Еськова-Зинченко доказан в эксперименте (элементарно, зайдите на сайт elibrary, Scopus, WoS, PubMed и т.д.). Нами опубликовано более 4000 работ и около 70 монографий на эту тему, читайте, все доступно.

Такие выводы наших оппонентов базируются на легкомысленных рассуждениях, которые реально были без

доказательства. Наши оппоненты отказали нам в праве выступить на конференции «Сознание - 2024». Это уже похоже на догматизм, о котором говорил Гинзбург в 1999-м году [3].

Вы не дали нам выступить публично, но не является ли выступление главной задачей каждого ученого: «познать непознанное»? Если Вам неизвестен наш эффект, то надо дать возможность нам выступить и дать публично комментарии нашим фактам. Вы действуете по принципу: этого не может быть, потому что не может быть. Ученые ли давали рецензии на наш тезис? Вообще за 56 лет работы в науке 1-й раз В. М. Еськов получил рецензию на тезис. Обычно рецензируется (обсуждается) сам доклад. Это и есть научная дискуссия, которую вы нам отказали.

Отсутствие любой дискуссии – это признак глубокого догматизма и научной деградации. Этим сейчас страдает вся наука в России. Фактически, это тоталитаризм [3] в науке, т.е. сигналы феодального (или рабовладельческого) общества. Гинзбург в своей фундаментальной работе все это отвергал [3], он был противник догматизма и тоталитаризма.

2. Проблема терминологии в биологии и физиологии человека.

Очевидно, что наши коллеги из МГУ перешли на сторону тоталитаризма и отвергают любые формы дискуссии. Это касается и терминов. В своем выступлении они отвергают общеизвестное понятие «функциональные системы». Этот термин использовали задолго до П.К. Анохина, но наши оппоненты этого не хотят признавать [4-11].

Функциональные системы – биосистемы – это те системы, которые обеспечивают определенные функции в организме. Это было известно в биомедицине задолго до рождения П.К. Анохина. Есть двигательные функции (их выполняет НМС – нервно-мышечная система – это ФСО!), есть КРС – кардиореспираторная система (ФСО) и т.д. Это было известно еще в 19-м веке. Какие проблемы у Вас с терминами? Анохин в середине 20-го века постарался построить

теорию функциональных систем (ТФС), но термины эти были уже в 19-м веке (ФСО).

Подчеркнем, эффект Еськова-Зинченко (ЭЕЗ) доказан экспериментально на более чем 20 000 испытуемых, т.е. это более миллиона выборок разных параметров функций организма (эти функции обеспечивают биосистемы – ФСО). Суть ЭЕЗ: любая выборка параметров функций организма (ФСО в том числе) – уникальна, ее невозможно статистически повторить. Следствие из ЭЕЗ: любая группа испытуемых неоднородна. Статистика не работает в медицине, биологии, психологии, экологии и других науках о живых системах [12-19].

Это и есть complexity, о которой говорил W.Weaver в 1948 г. [20] (*Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.*) и мы в журнале ДАН (*Бетелин В. Б., Еськов В. М., Галкин В. А., Гавриленко Т. В. Стохастическая неустойчивость в динамике поведения сложных гомеостатических систем // Доклады академии наук. – 2017. – Т. 472, № 6. – С. 642–644.*). Почему бы не прочесть рецензенту эти статьи? Все это доступно в интернете.

Очевидно, что доминанта одного термина, понятия, теории – это тоталитаризм. Тем более, если нельзя что-то проверить. ЭЕЗ имеет экспериментальное доказательство. Его невозможно (пока) доказать теоретически. Хотя Н. А. Бернштейн пытался это сделать в его гипотезе о «повторении без повторений», где он доказал реальность пяти разных систем организации движений (системы А, В, С, D, E).

3. Неопределенности реально существуют в биологии и физике. Да, мы в ЭЕЗ доказали реальность неопределенности будущего для всех биосистем (и ФСО тоже). Гомеостаз, КРС, НМС, другие ФСО не могут находиться не только в стационарном состоянии, но они статистически неустойчивы [12-19, 21-29].

Для биосистем, систем третьего типа – СТТ (по W. Weaver) [20] нет прогноза будущего. Зная любую выборку любого параметра функций организма (и ФСО

включительно) мы не можем дать прогноз будущего. СТТ не объект современной науки [4-13]. Именно об этом пытался сказать W. Weaver [20]. Однако на его работу не обращали внимания более 50 лет. Это и есть проявление тоталитаризма и догматизма.

В этой связи мы начали создавать новую науку – теорию хаоса-самоорганизации – ТХС. В ТХС имеются другие понятия и другие законы. Там будут и другие модели биосистем (СТТ). Это и есть глобальная неопределенность для СТТ. Биосистемы невозможно прогнозировать в рамках стохастики (и тем более в детерминизме) [21-28].

Таким образом, ЭЕЗ открывает особые неопределенности в описании биосистем. Строго говоря, вся современная детерминистская и стохастическая науки (ДСН) не могут описывать биосистемы (СТТ). ДСН описывает прошлое для СТТ. В целом, конференция организуется для обсуждения проблем, а не для декларации известных истин (а статьи *Gell-Mann M.* надо читать!).

Очевидно, что так дальше продолжаться уже не может. Нужно пересматривать современные модели биосистем в рамках теории динамических систем – ТДС (они вообще ничего не описывают) и модели в рамках стохастики. Детерминистско-стохастические науки – ДСН описывают прошлое состояние любой биосистемы. ДСН не дает прогноз будущего для СТТ! Нужны новые модели и новая наука, о которой говорил W. Weaver [20] еще в 1948 году. Сейчас мы эту науку постепенно создаем [12-19, 21-29].

Обсуждение. Летом 2024 года возникла беспрецедентная (в науке) ситуация. Оргкомитет конференции «Сознание - 2024» не принял наши тезисы и выдал обширную рецензию на них (в 2 раза больше, чем сами эти тезисы). При этом были выдвинуты два «весомых» аргумента этим действиям. Во-первых, о каких «неопределенностях» может идти речь, если в квантовой механике (КМ) все «определено»? При этом автоматически игнорируется общепризнанный принцип неопределенности Гейзенберга! Вот так!

Но мы вводим особую неопределенность биосистем, которая является аналогом принципа Гейзенберга.

У биосистем есть особая неопределенность, про которую еще говорили Н. А. Бернштейн и W. Weaver в середине 20-го века. Мы эту неопределенность доказали в виде эффекта Еськова-Зинченко (ЭЕЗ) 20 лет назад. Специалисты из МГУ (так себя позиционируют наши оппоненты) требуют доказательств ЭЕЗ в виде теорем. Однако в физике многое было получено из опытов, в эксперименте.

Через многие годы эти опыты обретали теорию. Конечно, были и обратные ситуации, но только не в нашем случае. Этот ЭЕЗ был доказан экспериментально и это тоже доказательство. Наука должна базироваться на опыте, на эксперименте, а не на домыслах [28-34].

Именно об этом говорил В. Л. Гинзбург в 1999 году [3], когда выступил против догматизма в науке. Именно против догматизма выступаем и мы. Нельзя лишать слова ученого, если ЭЕЗ неизвестен рецензентам. Этот ЭЕЗ опубликован более чем в пяти тысячах статей (более 200-т за рубежом) и в 70-ти монографиях. Читайте, знакомьтесь, проверяйте сами эти факты. Мы открыты для дискуссий и не являемся ее догматиками [3]. Биология, медицина, психология, экология и другие науки о жизни требуют новых моделей и теорий [20-34].

Выводы. В связи с отказом оргкомитета конференции «Сознание 2024» понимать реальную ситуацию в состоянии наук о мозге (и сознании) из-за непризнания ЭЕЗ, мы открываем дискуссию на эту тему. Это будет 1-я работа в этой области. Она носит сугубо предварительный характер для всей ДСН. Она связана с изучением биосистем.

Очевидно, что в квантовой механике имеется неопределенность. Она не одна (это и неопределенность Гейзенберга, и проблемы с редукцией волновой функции, и проблема прогноза квантового эксперимента). Куда девать миры Эверетта? Будем их игнорировать?

Все это реальные проблемы и от них нельзя отмахиваться. Наука требует объективного рассмотрения научных фактов. Эти факты (в виде ЭЕЗ) требуют признания и научного определения. Дальше невозможно работать с моделями в ТДС (они имеют качественный характер) и с моделями в рамках стохастики. Эти модели не имеют прогностического значения (они не научны). Вся стохастика тоже не дает прогноз для СТТ. Биосистемы – это особые системы с уникальными выборками и неоднородными группами испытуемых.

Литература

1. Gell-Mann M. Fundamental Sources of Unpredictability // Complexity. – 1997. – Vol. 3(1). – Pp. 13-19.
2. Менский М.Б. Концепция сознания в контексте квантовой механики // Успехи физических наук. - 2005-Т.175.- №4.-С.413-435.
3. Гинзбург В.Л. Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными (тридцать лет спустя, причем уже на пороге XXI века)? //Успехи физических наук. 1999. № 169. С. 419–441.
4. Еськов В.В. Математическое моделирование гомеостаза и эволюции *complexity*: монография. Тула: Издательство ТулГУ, 2016. – 307 с.
5. Eskov V.V., Orlov, E.V., Gavrilenko, T.V., Manina, E.A. (2022). Capabilities of Artificial Neuron Networks for System Synthesis in Medicine. // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. – vol 503. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_16
6. 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.
7. 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>
8. Пятин В. Ф., Еськов В.В. Может ли быть статичным гомеостаз? // Успехи кибернетики. – 2021.– Т. 2, №1. – С. 41-49.
9. Еськов В.М., Галкин В.А., Филатова О.Е. Complexity: хаос гомеостатических систем / Под ред. Г.С. Розенберга. Самара: Изд-во ООО «Порто-принт», 2017. – 388 с.
10. Eskov V.V. Modeling of biosystems from the stand point of “complexity” by W. Weaver and “fuzziness” by L.A. Zadeh // Journal of Physics Conference Series. 2021. Vol. 1889(5). P. 052020 DOI:10.1088/1742-6596/1889/5/052020
11. Khadartsev A.A., Eskov V.V., Pyatin V.F., Filatov M.A. The Use of Tremorography for the assessment of motor functions // Biomedical engineering. 2021. Vol. 54(6). Pp. 388-392. DOI:10.1007/s10527-021-10046-6
12. 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
13. Gazya G.V., Eskov V.M. Uncertainty of the first type in industrial ecology // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 839(2021) 042072 doi:10.1088/1755-1315/839/4/042072
14. Filatov M.A., Poluhin V.V., Shakirova L.S. Identifying objective differences between voluntary and involuntary motion in biomechanics. // Human. Sport. Medicine. – 2021. –Vol. 21 (1). – Pp. 145-149.
15. 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>
16. Gazya, G.V., Eskov, V.V., Bashkatova, Yu.V., Stratan, N.F. Research of the Industrial Electromagnetic Field Influence on Heart State in Oil and Gas Workers of the Russian Federation // Ecology and Industry of Russia, 2022, 26(5), Pp. 55–59
17. Еськов В.В., Гавриленко Т.В., Галкин В.А., Газя Г.В. Хаотический мозг // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022 – №2. – С.5-11. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-5-16
18. Галкин В.А., Гавриленко Т.В., Еськов В.М., Кухарева А.Ю. Три «великие проблемы» медицинской информатики // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022 – №4. – С.18-33. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-11-4-16-24
19. Шакирова Л.С., Кухарева А.Ю., Еськов В.М. Неопределенность первого типа параметров сердечно – сосудистой системы девочек Югры // Вестник новых медицинских технологий. – 2023. – Т. 30. – № 2. – С.111-114. DOI: 10.24412/1609-2163-2023-2-111-114
20. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
21. Коннов П.Е., Топазова О.В., Трофимов В.Н., Еськов В.В., Самойленко И.С. Нейросети в идентификации главных клинических признаков при актиническом дерматите // Вестник новых медицинских технологий. – 2023. – Т. 30. – № 2. – С.115-118. DOI: 10.24412/1609-2163-2023-2-115-118
22. 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
23. 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.
24. 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.

25. Еськов В.М., Пятин В.Ф., Башкатова Ю.В. Медицинская и биологическая кибернетика: перспективы развития. // Успехи кибернетики. – 2020. – Т.1, №1. – С. 64-72.
26. 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
27. 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
28. 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
29. Еськов В.В., Газя Г.В., Кухарева А.Ю. Потеря однородности группы – вторая «великая» проблема биомедицины // Успехи кибернетики. – 2023. – 4(2). – Стр. 78-84. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-2-11
30. Газя Г. В., Кухарева А. Ю., Мельникова Е. Г., Газя Н. Ф. Проблема эргодичности — фундаментальная проблема всех наук о живых системах. // Успехи кибернетики. – 2023. – Т. 4, №3. – С. 55–64. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-3-06
31. Кухарева А. Ю., Мельникова Е. Г., Байтуев И. А., Филатов М. А. Существует ли связь между «many-worlds interpretation» и «many-minds interpretation» в биокибернетике? // Успехи кибернетики. – 2023.– Т. 4, №3. – С. 101–108. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-3-11
32. Газя Г.В., Газя Н.Ф., Волохова М.А., Самойленко И.С. Динамика поведения параметров сердечно-сосудистой системы работников нефтегазового комплекса в условиях действия электромагнитных полей. // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – № 2. – С. 5-11. – DOI 10.12737/2306-174X-2023-2-5-15
33. Воронюк Т. В., Музиева М. И., Гриценко И. А., Галимзянова А. Д. Стохастический анализ параметров кардиоинтервалов женщин, проживающих в разных климатических условиях / // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – № 2. – С. 12-27. – DOI 10.12737/2306-174X-2023-2-16-24
34. Коннов П.Е., Мельникова Е. Г., Кухарева А. Три парадигмы естествознания / // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – № 2. – С. 28-37. – DOI 10.12737/2306-174X-2023-2-25-29

References

1. Gell-Mann M. Fundamental Sources of Unpredictability // Complexity. – 1997. – Vol. 3(1). – Pp. 13-19.
2. Menskij M.B. Konceptiya soznaniya v kontekste kvantovoj mekhaniki // Uspekhi fizicheskikh nauk. - 2005-T.175.-№4.- S.413-435.
3. Ginzburg V.L. Kakie problemy fiziki i astrofiziki predstavlyayutsya sejchas osobenno vazhnymi i interesnymi (tridcat' let spustya, prichem uzhe na poroge XXI veka)? //Uspekhi fizicheskikh nauk. 1999. № 169. S. 419–441.
4. Es'kov V.V. Matematicheskoe modelirovanie gomeostaza i evolyucii complexity: monografiya. Tula: Izdatel'stvo TulGU, 2016. – 307 s.
5. Eskov V.V., Orlov, E.V., Gavrilenko, T.V., Manina, E.A. (2022). Capabilities of Artificial Neuron Networks for System Synthesis in Medicine. // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. – vol 503. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_16
6. Es'kov V.V., Pyatin V.F., Filatova D.Yu. Bashkatova Yu.V. Haos parametrov gomeostaza serdechno-sosudistoj sistemy cheloveka / Samara: Izd-vo ООО «Porto-Print», 2018. – 312 s.

7. 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>
8. Pyatin V. F., Es'kov V.V. Mozhet li byt' statichnym gomeostaz? // Uspekhi kibernetiki. – 2021. – T. 2, №1. – S. 41-49.
9. Es'kov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. Complexity: haos gomeostaticheskikh sistem / Pod red. G.S. Rozenberga. Samara: Izd-vo OOO «Porto-print», 2017. – 388 s.
10. Eskov V.V. Modeling of biosystems from the stand point of “complexity” by W. Weaver and “fuzziness” by L.A. Zadeh // Journal of Physics Conference Series. 2021. Vol. 1889(5). P. 052020 DOI:10.1088/1742-6596/1889/5/052020
11. Khadartsev A.A., Eskov V.V., Pyatin V.F., Filatov M.A. The Use of Tremorography for the assessment of motor functions // Biomedical engineering. 2021. Vol. 54(6). Pp. 388-392. DOI:10.1007/s10527-021-10046-6
12. 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
13. Gazya G.V., Eskov V.M. Uncertainty of the first type in industrial ecology // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 839(2021) 042072 doi:10.1088/1755-1315/839/4/042072
14. Filatov M.A., Poluhin V.V., Shakirova L.S. Identifying objective differences between voluntary and involuntary motion in biomechanics. // Human. Sport. Medicine. – 2021. – Vol. 21 (1). – Pp. 145-149.
15. 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>
16. Gazya, G.V., Eskov, V.V., Bashkatova, Yu.V., Stratan, N.F. Research of the Industrial Electromagnetic Field Influence on Heart State in Oil and Gas Workers of the Russian Federation // Ecology and Industry of Russia, 2022, 26(5), Pp. 55–59
17. Es'kov V.V., Gavrilenko T.V., Galkin V.A., Gazya G.V. Haoticheskij mozg // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №2. – S.5-11. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-5-16
18. Galkin V.A., Gavrilenko T.V., Es'kov V.M., Kuhareva A.Yu. Tri «velikie problemy» medicinskoj informatiki // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №4. – S.18-33. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-11-4-16-24
19. Shakirova L.S., Kuhareva A.Yu., Es'kov V.M. Neopredelennost' pervogo tipa parametrov serdechno – sosudistoj sistemy devochek Yugry // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. – 2023. – T. 30. – № 2. – S.111-114. DOI: 10.24412/1609-2163-2023-2-111-114
20. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
21. Konnov P.E., Topazova O.V., Trofimov V.N., Es'kov V.V., Samojlenko I.S. Nejroseti v identifikacii glavnyh klinicheskikh priznakov pri aktinicheskom dermatite // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. – 2023. – T. 30. – № 2. – S.115-118. DOI: 10.24412/1609-2163-2023-2-115-118
22. 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
23. Zaslavskij B.G., Filatov M.A., Es'kov V.V., Manina E.A. Problema nestacionarnosti v fizike i biofizike. // Uspekhi kibernetiki. – 2020. – T. 1, №2. – S. 61–67.
24. Hadarcev A.A., Filatova O.E., Mandryka I.A., Es'kov V.V. Entropijnyj podhod v fizike zhivyh sistem i teorii haosa-samoorganizacii. // Uspekhi kibernetiki. – 2020. – T. 1, №3. – S. 41-49.
25. Es'kov V.M., Pyatin V.F., Bashkatova Yu.V. Medicinskaya i biologicheskaya

- kibernetika: perspektivy razvitiya. // Uspekhi kibernetiki. – 2020. – T.1, №1. – S. 64-72.
26. Zimin M.I., Pyatin V.F., Filatov M.A., Shakirova L.S. Chto obshchego mezhdru «Fuzziness» L. A. Zadeh I «Complexity» W. Weaver v kibernetike. // Uspekhi kibernetiki. – 2022, – 3(3). – Str.102-112. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-11
 27. 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
 28. 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
 29. Es'kov V.V., Gazya G.V., Kuhareva A.Yu. Poterya odnorodnosti gruppy – vtoraya «velikaya» problema biomeditsiny // Uspekhi kibernetiki. – 2023. – 4(2). – Str. 78-84. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-2-11
 30. Gazya G. V., Kuhareva A. Yu., Mel'nikova E. G., Gazya N. F. Problema ergodichnosti — fundamental'naya problema vseh nauk o zhivyh sistemah. // Uspekhi kibernetiki. – 2023. – T. 4, №3. – S. 55–64. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-3-06
 31. Kuhareva A. Yu., Mel'nikova E. G., Bajtuev I. A., Filatov M. A. Sushchestvuet li svyaz' mezhdru «many-worlds interpretation» i «many-minds interpretation» v biokibernetike? // Uspekhi kibernetiki. – 2023.– T. 4, №3. – S. 101–108. DOI: 10.51790/2712-9942-2023-4-3-11
 32. Gazya G.V., Gazya N.F., Volohova M.A., Samojlenko I.S. Dinamika povedeniya parametrov serdechno-sosudistoj sistemy rabotnikov neftegazovogo kompleksa v usloviyah dejstviya elektromagnitnyh polej. // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – № 2. – S. 5-11. – DOI 10.12737/2306-174X-2023-2-5-15
 33. Voronyuk T. V., Muzieva M. I., Gricenko I. A., Galimzyanova A. D. Stohasticheskij analiz parametrov kardiointervalov zhenshchin, prozhivayushchih v raznyh klimaticheskikh usloviyah / // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – № 2. – S. 12-27. – DOI 10.12737/2306-174X-2023-2-16-24
 34. Konnov P.E., Mel'nikova E. G., Kuhareva A. Tri paradigmy estestvoznaniya / // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – № 2. – S. 28-37. – DOI 10.12737/2306-174X-2023-2-25-29