

НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ 1-ГО ТИПА В ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

Н.Ф. ГАЗЯ, А.Ю. КУХАРЕВА, Г.В. ГАЗЯ, А.С. РАХИМОВА

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

Аннотация. В рамках доказанного эффекта Еськова-Зинченко во всех науках о жизни возникла проблема неопределенности 1-го и 2-го типов. Обе эти неопределенности ранее были не известны современной науке. В этой связи требуются дополнительные усилия по их изучению и моделированию. В настоящем сообщении изучена неопределенность 1-го типа в промышленной экологии.

Ключевые слова: статистика, хаос, устойчивость биосистем, эффект Еськова-Зинченко.

TYPE 1 UNCERTAINTY IN INDUSTRIAL ECOLOGY

N.F. GAZYA, A.Yu. KUKHAREVA, G.V.GAZYA, A.S. RAKHIMOVA

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

Abstract. Within the framework of the proven Eskov-Zinchenko effect, the problem of uncertainty of the 1st and 2nd types arose in all life sciences. Both of these uncertainties were previously unknown to modern science. In this regard, additional efforts are required to study and model them. This report examines type 1 uncertainty in industrial ecology.

Key words: statistics, chaos, stability of biosystems, the Eskov-Zinchenko effect.

Введение. После открытия эффекта Еськова-Зинченко (ЭЭЗ) возникла проблема изучения статистически неустойчивых биосистем (или систем третьего типа – СТТ по классификации W. Weaver [1]). Отметим, что ЭЭЗ описывает неопределенность 2-го типа, когда любая выборка СТТ будет уникальной [2-9], а любая группа испытуемых не будет однородной.

Однако, по мере накопления фактов и детализации ЭЭЗ мы пришли к доказательству реальности и неопределенности 1-го типа (НПТ). В определенном смысле НПТ является антиподом неопределенности 2-го типа (НВТ). Оба типа неопределенностей завершают все науки о жизни с позиции детерминизма и даже статистики (всей науки).

Действительно, вся современная детерминистская и стохастическая наука (ДСН) базируется на статистике (речь идет о науках о жизни), но статистика не может работать с уникальными выборками (при НВТ). Одновременно и НПТ тоже завершает применение ДСН в изучении

биосистем. Однако, это уже третий весомый аргумент против ДСН.

При этом, если НВТ имеет глобальный характер, то НПТ встречается не так часто. НПТ связана с отсутствием статистических различий между группами, хотя эти различия должны быть! Данная статья доказывает реальность НПТ в динамике поведения сердечно-сосудистой системы (ССС) женщин – работников нефтегазового комплекса на Севере России.

1. Понятие неопределенности 1-го типа. Выше мы отметили, что НВТ имеет глобальный характер. Она была доказана для всех биосистем. Однако неопределенность 1-го типа встречается гораздо реже. Эта НПТ регистрируется при сравнении разных групп или одной группы, но находящейся в разных условиях. Речь идет о группах людей (или животных) [1-9].

Впервые научная школа профессора Еськова В. М. столкнулась с этим феноменом, когда изучались параметры 300-т учащихся ХМАО-Югры. При их переезде с Севера на Юг РФ и обратно (после 3-х недель оздоровительных

мероприятий) было выявлено отсутствие различий в ССС для разных (четырех) состояний ССС у этих учащихся.

Получалось, что и транспиrotные перелеты и оздоровительные мероприятия как бы не оказывают существенных изменений по всем 16-ти параметрам ССС. Измерения этих параметров производили в 4-х точках: до отъезда из ХМАО (температура воздуха – 17°C), после прилета в г. Туапсе, после лечения и после прилета (возврата) в Югру.

Получалось, что с организмом 300-т учащихся с позиции статистики ничего не происходило. Это сначала вызвало удивление, а затем ученые Сургута начали детально изучать эти процессы. Оказалось, что существуют методы, которые позволяют все-таки выявить различия для каждой группы во всех 4-х точках измерения. Однако при этом статистика не работает.

Такими новыми методами диагностики в восстановительной медицине обладают искусственные нейронные сети (ИНС). При этом, на основе ЭЭЗ для этих (новых) ИНС были разработаны два новых режима (реверберации ИНС и хаос) [10-15].

Позже такие НПТ были использованы в других случаях. В частности, в клинике кожных болезней. В исследованиях Кононова (по особой форме дерматитов) были доказаны НПТ по целому ряду диагностических критериев. Это и иммуноглобулины, клинические признаки и т.д. Очевидно, что статистика тут бессильна [15-19]. Однако ИНС дали результаты.

С позиции статистики нет никаких различий (по параметрам организма) между различными формами болезни и при перелетах с Севера на Юг и обратно. Но новые методы теории хаоса-самоорганизации выявляют реальные различия по выборкам.

В настоящей работе мы изучали разные возрастные группы женщин, которые были подвержены действию промышленных электромагнитных полей (ПЭМП) и без такого воздействия. Как мы сейчас продемонстрируем, можно зарегистрировать НПТ при статистическом

анализе выборок (статистически не дает различий).

2. ПЭМП и НПТ у работниц нефтегазовой отрасли. Сразу отметим, что обследованию по 6-ти параметрам ССС подвергались 4-е группы женщин. Первые две группы работниц имели возраст до 35 лет и после 35 лет. Обе эти группы подвергались действию ПЭМП. Третья и 4-я группы женщин (тоже до 35-ти лет и старше 35 лет) уже были без внешнего воздействия со стороны ПЭМП.

В каждой такой группе было по 30 человек. В итоге, мы обследовали всего 120 работниц нефтегазовой отрасли по основным шести параметрам ССС. Это были временные показатели и параметры нейровегетативной системы – НВС (участвует в регуляции ССС). В целом, все 6 параметров ССС регистрировали прибором элокс – 01.

К этим 6-ти параметрам относятся: выборки кардиоинтервалов (КИ) – x_i ; обобщенный показатель состояния симпатической НВС (SIM); обобщенный показатель состояния парасимпатической НВС (PAR); частота сердечных сокращений (SSS); стандарт отклонения по выборке SSS (SDNN); индекс Баевского (IBN).

Отметим, что для всех этих 6-ти параметров для всех 30-ти человек (по каждой группе) мы рассчитывали медиану M , делали статистическую обработку (однако у многих выборок отсутствовала возможность параметрического распределения). Поэтому мы использовали непараметрическую статистику во всех наших расчетах.

Далее, для каждой группы по каждому параметру мы производили статистическое сравнение выборок всех 6-ти диагностических признаков, которые мы указали выше. Для примера мы представляем типичную табл. 1 такого попарного сравнения одного из параметров (у нас это КИ). Подчеркнем, это характерный пример сравнения выборок по одному из параметров ССС.

Из табл. 1 следует, что из 6-ти разных пар сравнения (сравнивались все пары: 1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4) только одна пара (1-4)

показала U критерий Манна-Уитни $p_{ij} < 0,05$. В этом случае такие две (сравниваемые) выборки могут иметь статистическое различие ($p_{1,4} = 0,05$). Однако этот вывод не точный (с некоторой вероятностью).

Таблица 1

Результаты попарного сравнения средних значений рангов допустимого уровня значимости параметра **КИ** обследованных 1 – 4 групп с помощью непараметрического **U** критерия Манна – Уитни

Группы	1	2	3	4
1	-	0,183	0,077	0,014
2	0,183	-	0,807	0,243
3	0,077	0,807	-	0,429
4	0,014	0,243	0,429	-

Остальные 5 пар сравнения показали критерий Манна-Уитни $p_{ij} \geq 0,05$. Это означает, что любая такая пара может иметь общую генеральную совокупность. Иными словами, такие две выборки КИ статистически не различаются. Аналогичный результат мы получили и для SSS. Здесь тоже для 5-ти пар сравнения критерий $p_{ij} \geq 0,05$.

Остальные диагностические признаки CCC показали большее число разных пар. Это означает, что половина пар могут статистически совпадать, а половина не совпадает. Это касается в основном пар сравнения (Например: 1-2, 2-3, 2-4). Отметим, что пара 1-4 всегда различалась для всех признаков по всем парам сравнения.

В целом, для КИ и SSS мы имели минимальное число совпадений (1 из всех 6-ти). Для остальных признаков мы имели 50% совпадений и 50% различались статистически. Это весьма высокий показатель, но он говорит о наличии неопределенности 1-го типа по всем 6-ти параметрам [16-29].

Обсуждение. После доказательства ЭЕЗ в биомедицине было установлено, что кроме НВТ (ЭЕЗ) существуют и неопределенности 1-го типа. В этом случае выборки статистически совпадают, что в ДСН необъяснимо. Это полностью выводит СТТ за пределы ДСН.

Остальные изучения НПТ показали, что эти явления не очень часто встречаются в природе. Они имеют место во всех науках о живых системах. В данном случае мы говорим о неопределенности 1-го типа (у нас это критерий $p_{ij} > 0,05$).

Оказалось, что по всем шести параметрам CCC, у нас из 36-ти разных пар сравнения будет 20 пар, для которых критерий Манна-Уитни (U-критерий) $p_{ij} > 0,05$. Однако число пар с $p_{ij} < 0,05$ будет существенно меньше. Число пар с критерием $p_{ij} < 0,05$ всего 12, что почти в 2 раза меньше. Очевидно, что НПТ преобладает в промышленной экологии.

Мы установили, что разный возраст испытуемых, действие слабых промышленных электромагнитных полей (ПЭМП) не могут быть выявлены по 6-ти параметрам CCC. Сравнимые (разные) группы статистически (почти) совпадают!

Для выхода из этого кризиса мы предлагаем использовать искусственные нейронные сети (ИНС). Однако, эти ИНС должны работать в особых (новых) режимах. Их ранее не применяли в работе ИНС.

Эти новые режимы ИНС следуют из ЭЕЗ. В ЭЕЗ мы доказали, что нейросети мозга (НСМ) генерируют непрерывно хаос и многие реверберации. Это два новых (принципиально) режима работы ИНС.

Если их ввести в работы ИНС, то мы получаем не только разделение выборок (выявляем различия), но и находим главные диагностические признаки. В новом системном синтезе такие признаки называются параметрами порядка (ПП).

Именно ПП и можно найти для наших выборок по всем 6-ти параметрам CCC. Достаточно ввести хаос и многие реверберации в работу ИНС. В итоге мы находим ПП, т.е. главные диагностические признаки. Подчеркнем, найти ПП (в общем случае) современная математика не может, т.к. ЭЕЗ запрещает применять современную статистику в анализе биосистем.

Выводы. В современной биологии, медицине, психологии, экологии и других науках о живых системах (СТТ) возник кризис. Он связан с потерей устойчивости

выборка (любая выборка уникальна) и потерей однородности групп. Все это доказывает ЭЗЗ и завершает дальнейшее применение ДСН для СТТ.

Однако, кроме НВТ (в виде ЭЗЗ) для СТТ нами был доказан и другой тип неопределенности. Это неопределенность 1-го типа (НПТ). Она (НПТ) тоже накладывает ограничение на дальнейшее применение современной ДСН при изучении любых биосистем (СТТ).

В целом, все такие пары, для которых критерий Манна-Уитни $p_{ij} \geq 0,05$ демонстрируют отсутствие статистических различий. Такой результат как бы говорит: разный возраст или действие ПЭМП не дает различий между группами. Однако, общеизвестно, что у параметров ССС всегда наблюдаются возрастные различия.

Если статистика не показывает различий, а группы реально разные (по возрасту, влиянию ПЭМП), то можно говорить о сложностях в дальнейшем применении всей современной науки для изучения СТТ. Биосистемы требуют создания новой науки. Именно об этом говорил W. Weaver еще в 1948 году [1]. Однако все 76 лет его предложения игнорировали.

Литература

1. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
2. Еськов В.В. Математическое моделирование гомеостаза и эволюции *complexity*: монография. Тула: Издательство ТулГУ, 2016. – 307 с.
3. 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.
4. Еськов В.В., Башкатова Ю.В., Шакирова Л.С., Веденеева Т.С., Мордвинцева А.Ю. Проблема стандартов в медицине и физиологии // Архив клинической медицины. – 2020. – Т. 29, № 3. – С. 211-216.
5. Eskov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. The connectedness between past and

future states of biosystems? // AIP Conference Proceedings 2467, 080027 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0095266>

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., Колосова А.И., Фадюшина С.И., Мордвинцева А.Ю. Хаотическая динамика ритмики сердца // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2021. – № 1. – С. 25-34.
8. 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.
9. 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.
10. Газя Г.В., Еськов В.В., Стратан Н.Ф., Салимова Ю.В., Игнатенко Ю.С. Использование искусственных нейросетей в промышленной экологии. // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 2. – С. 111-114.
11. Твердислов В.А., Манина Е.А. Возможны ли причинно-следственные связи в науках о биосистемах? // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 1. – С.64-68.
12. Galkin V.A., Gavrilenko T.V., Gazya G.V., Filatov M.A. Models of uncertainty in the framework of compartment-cluster theory for research of instability biosystems // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 981 (2022) 032004 doi:10.1088/1755-1315/981/3/032004
13. Пятин В. Ф., Еськов В. В., Филатова О. Е., Башкатова Ю. В. Новые представления о гомеостазе и эволюции гомеостаза // Архив клинической и экспериментальной

- медицины. – 2019. – Т. 28, № 1. – С. 21-27.
14. Еськов В.М., Пятин В.Ф., Башкатова Ю.В. Медицинская и биологическая кибернетика: перспективы развития. // Успехи кибернетики. – 2020. – Т.1, №1. – С. 64-72.
15. 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.
16. 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
17. Eskov V.V., Gazya G.V., Bashkatova Yu.V., Filatova O.E. Systems synthesis: environmental factors impact assessment in non indigenous women living in the North // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. – 2022.*–
Sci. 981 032089DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032089
18. 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>
19. 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.
20. Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Еськов В.В., Мандрыка И.А. Энтропийный подход в физике живых систем и теории хаоса-самоорганизации. // Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2020.– Т. 1, №3. – С. 41-49.
21. Еськов В.В., Ивахно Н.В., Гриценко И.А., Мамина К.Е. Новое понятие системного синтеза в биомедицине и экологии человека // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 4. – С. 118-122.
22. Еськов В.В. Системный анализ и синтез в биомедицине // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2021. – Т. 15, № 4. – С. 31-44.
23. Галкин В.А., Филатов М.А., Музиева М.И., Самойленко И.С. Базовые аксиомы биокрибернетики и их инварианты // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022. – № 2. – С. 65-79.
24. 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
25. 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.
26. 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
27. Бодин О.Н., Галкин В.А., Филатова О.Е., Башкатова Ю.В. Анализ возникновения динамического хаоса в биосистемах // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №4. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-4/1-8.pdf> (дата обращения: 30.08.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-4-1-8*
28. 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.
29. 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.
30. Пятин В. Ф., Еськов В.В. Может ли быть статичным гомеостаз?// Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2021.– Т. 2, №1. – С. 41-49.
31. 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, No. 6. – Pp. 388-392.
32. 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
33. Filatova O.E., Bashkatova Yu.V., Shakirova L.S., Filatov M.A. Neural network technologies in system synthesis // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2021. Vol. 1047. P. 012099 DOI: 10.1088/1757-899X/1047/1/012099
34. Grigorenko V.V., Nazina N.B., Filatov M.A., Chempalova L.S., Tretyakov S.A. New information technologies in the estimation of the third type systems // Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1889. P. 032003 DOI:10.1088/1742-6596/1889/3/032003
35. 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
36. 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
37. 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
38. 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.
39. Eskov V.V., Filatov M.A., Galkin V.A., Filatova O.E. New computational methods for investigation of the third type of systems. // AIP Conference Proceedings – 2021.– 2402, 050017, doi.org/10.1063/5.0073431
40. 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
41. Газя Г.В., Еськов В.В., Орлов Е.В., Стратан Н.Ф. Влияние факторов севера и промышленного производства на возрастные изменения работы сердца Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – №1. – С.106-109. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-106-109
42. Еськов В.В., Газя Г.В., Асриев Е.А. Возрастные аспекты изменения параметров кардиоритма женского населения Севера РФ Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 2. – С.100-103. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-100-103
43. Газя Г.В., Еськов В.В., Галкин В.А., Филатова О.Е. Состояние сердечно-сосудистой системы работников нефтегазовой отрасли в условиях действия промышленных электромагнитных полей Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 2. – С. 104-108. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-104-108
44. 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
45. Еськов В.В., Шакирова Л.С. Почему детерминистский и стохастический подход невозможно использовать в кардиологии и во всей медицине? // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С.117-120. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-117-120
46. 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
47. Шакирова Л.С., Еськов В.М., Кухарева А.Ю., Музиева М.И., Филатов М.А. Границы стохастики в медицинской кибернетике. // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С.125-128. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-125-128
48. Газя Г.В., Еськов В.В., Бодин О.Н., Веденев В.В. Системный анализ параметров сердечнососудистой системы мужчин и женщин Югры // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – № 4. – С. 26-29. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-4-26-29
49. Коннов П.Е. Газя Г.В., Еськов В.В. Клинические показатели больных хроническим актиническим дерматитом // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022 – №3. – С.15-26. 15 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-15-25
50. Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Музиева М.И., Самойленко И.А. Теория динамического хаоса не может описывать биосистемы // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022 – №3. – С.87-95. 87 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-60-71
51. Башкатова Ю.В., Шакирова Л.С., Филатова О.Е., Чемпалова Л.С. Реакция сердечно-сосудистой системы женщин на гипертермические воздействия // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022 – №3. – С.27-39. 27 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-26-32
52. Еськов В.М., Пятин В.Ф., Чемпалова Л.С., Шамов К.А., Кухарева А. Существуют ли возможности для исследования стохастики в кардиологии и во всей медицине? // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022. – №1. – С.28-47. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-28-49
53. 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
54. 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.
55. 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.
56. Orlov E.V., Filatova O.E., Galkin V.A. Chempalova L.S. The prospects of new invariants creating in biocybernetics // AIP Conference Proceedings 2700, 040056 (2023); <https://doi.org/10.1063/5.0138430>
57. Filatov M. A., Gazya G. V., Gavrilenko T. V. Problem of Organization for unpredictable Living Systems // AIP Conference Proceedings 2700, 020034 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0137208>
58. Газя Г.В., Филатов М.А., Шакирова Л.С. Математическое доказательство гипотезы Н. А. Бернштейна о «повторении без повторений» // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – № 1. – С.89-100.

References

1. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
2. Eskov V.V. Matematicheskoe modelirovanie gomeostaza i evolyucii

- complexity: monografiya. Tula: Izdatel'stvo TulGU, 2016. – 307 s.
3. 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.
 4. Eskov V.V., Bashkatova Yu.V., Shakirova L.S., Vedeneeva T.S., Mordvinceva A.Yu. Problema standartov v medicine i fiziologii // Arhiv klinicheskoy mediciny. – 2020. – T. 29, № 3. – S. 211-216.
 5. Eskov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. The connectedness between past and future states of biosystems? // AIP Conference Proceedings 2467, 080027 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0095266>
 6. Eskov V.V., Pyatin V.F., Shakirova L.S., Mel'nikova E.G. Rol' haosa v regulyacii fiziologicheskikh funkciy organizma / Pod red. A.A. Hadarceva. Samara: OOO «Porto-print», 2020. – 248 s.
 7. Eskov V.M., Kolosova A.I., Fadyushina S.I., Mordvinceva A.Yu. Haoticheskaya dinamika ritmiki serdca // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2021. – № 1. – S. 25-34.
 8. Eskov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. Complexity: haos gomeostaticeskikh sistem / Pod red. G.S. Rozenberga. Samara: Izd-vo OOO «Porto-print», 2017. – 388 s.
 9. Hadarceva K. A., Filatova O. E. Novoe ponimanie stacionarnykh 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.
 10. Gazya G.V., Eskov V.V., Stratan N.F., Salimova Yu.V., Ignatenko Yu.S. Ispol'zovanie iskusstvennykh nejrosetej v promyshlennoj ekologii. // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – T. 28. – № 2. – S. 111-114.
 11. Tverdislov V.A., Manina E.A. Vozmozhny li prichinno-sledstvennye svyazi v naukah o biosistemah? // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – T. 28. – № 1. – S.64-68.
 12. Galkin V.A., Gavrilenko T.V., Gazya G.V., Filatov M.A. Models of uncertainty in the framework of compartment-cluster theory for research of instability biosystems // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 981 (2022) 032004 doi:10.1088/1755-1315/981/3/032004
 13. Pyatin V. F., Eskov V. V., Filatova O. E., Bashkatova Yu. V. Novye predstavleniya o gomeostaze i evolyucii gomeostaza // Arhiv klinicheskoy i eksperimental'noj mediciny [Archive of Clinical and Experimental Medicine]. – 2019. – T. 28, № 1. – S. 21-27.
 14. Eskov V.M., Pyatin V.F., Bashkatova Yu.V. Medicinskaya i biologicheskaya kibernetika: perspektivy razvitiya. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – T.1, №1. – S. 64-72.
 15. Eskov V.M., Hadarcev A.A., Galkin V.A., Filatova O.E. Velikie problemy Ginzburga i biomedicinskie nauki. // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – T. 28. – № 2. – S.115-120.
 16. 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 [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2022, – 3(3). – Str.102-112. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-11
 17. Eskov V.V., Gazya G.V., Bashkatova Yu.V., Filatova O.E. Systems synthesis: environmental factors impact assessment in non indigenous women living in the North // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. – 2022. Sci. 981 032089DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032089
 18. 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>

19. 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. – T. 1, №2. – S. 61–67.
20. Hadarcev A.A., Filatova O.E., Eskov V.V., Mandryka I.A. Entropijnyj podhod v fizike zhivyh sistem i teorii haosa-samoorganizacii. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – T. 1, №3. – S. 41–49.
21. Eskov V.V., Ivahno N.V., Gricenko I.A., Mamina K.E. Novoe ponyatie sistemnogo sinteza v biomedicine i ekologii cheloveka // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – T. 28. – № 4. – S. 118–122.
22. Eskov V.V. Sistemnyj analiz i sintez v biomedicine // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – T. 15, № 4. – S. 31–44.
23. Galkin V.A., Filatov M.A., Muzieva M.I., Samojlenko I.S. Bazovye aksiomy biokibernetiki i ih invarianty // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – № 2. – S. 65–79.
24. 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
25. 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. – T. 20, № 3. – S. 126–132.
26. 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
27. Bodin O.N., Galkin V.A., Filatova O.E., Bashkatova Yu.V. Analiz vozniknoveniya dinamicheskogo haosa v biosistemah // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. Elektronnoe izdanie [Journal of new medical technologies]. Elektronnoe izdanie. 2021. №4. Publikaciya 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-4/1-8.pdf> (data obrashcheniya: 30.08.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-4-1-8*
28. 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.
29. 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.
30. 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. – T. 2, №1. – S. 41–49.
31. 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, No. 6. – Pp. 388–392.
32. 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
33. Filatova O.E., Bashkatova Yu.V., Shakirova L.S., Filatov M.A. Neural network technologies in system synthesis // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2021. Vol. 1047. P. 012099 DOI: 10.1088/1757-899X/1047/1/012099
34. Grigorenko V.V., Nazina N.B., Filatov M.A., Chempalova L.S., Tretyakov S.A. New information technologies in the estimation of the third type systems // Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1889. P. 032003 DOI:10.1088/1742-6596/1889/3/032003
35. 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
36. 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
37. 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
38. 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.
39. Eskov V.V., Filatov M.A., Galkin V.A., Filatova O.E. New computational methods for investigation of the third type of systems. // AIP Conference Proceedings – 2021. – 2402, 050017, doi.org/10.1063/5.0073431
40. Gazya G.V., Eskov V.V. Iskusstvennye nejroseti v ocenke vozrastnyh izmenenij // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – T. 29. – №1. – S.101-105. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-101-105
41. Gazya G.V., Eskov V.V., Orlov E.V., Stratan N.F. Vliyanie faktorov severa i promyshlennogo proizvodstva na vozrastnye izmeneniya raboty serdca Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – T. 29. – №1. – S.106-109. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-106-109
42. Eskov V.V., Gazya G.V., Asriev E.A. Vozrastnye aspekty izmeneniya parametrov kardioritma zhenskogo naseleniya Severa RF Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – T. 29. – № 2. – S.100-103. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-100-103
43. Gazya G.V., Eskov V.V., Galkin V.A., Filatova O.E. Sostoyanie serdechno-sosudistoj sistemy rabotnikov neftegazovoj otrasli v usloviyah dejstviya promyshlennyh elektromagnitnyh polej Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – T. 29. – № 2. – S. 104-108. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-104-108
44. Konnov P.E., Filatov M.A., Porosinin O.I., YUshkevich D.P. Ispol'zovanie iskusstvennyh nejrosetej v ocenke aktinicheskogo dermatita // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – T. 29. – № 2. – S.109-112. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-109-112
45. Eskov V.V., Shakirova L.S. Pochemu deterministskij i stohasticheskij podhod nevozmozžno ispol'zovat' v kardiologii i vo vsej medicine? // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies] – 2022. – T. 29. – № 4. – S.117-120. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-117-120
46. Konnov P.E., Eskov V.V., Gazya N.F., Manina I.A., Filatov M.A. Ocenka klinicheskikh pokazatelej bol'nyh hronicheskim aktinicheskim dermatitom // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – T. 29. – № 4. – S.121-124. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-121-124
47. Shakirova L.S., Eskov V.M., Kuhareva A.YU., Muzieva M.I., Filatov M.A. Granicy stohastiki v medicinskoj kibernetike. // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical

- technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 4. – S.125-128. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-125-128
48. Gazya G.V., Es'kov V.V., Bodin O.N., Vedeneev V.V. Sistemnyi analiz parametrov serdechnososudistoi sistemy muzhchin i zhenshchin Yugry [System analysis of the parameters of the cardiovascular system of men and women of Ugra] // Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii [Bulletin of new medical technologies]. – 2021. – № 4. – S. 26-29. DOI: 10.24412/1609-2163-2021- 4-26-29
49. Konnov P.E., Gazya G.V., Eskov V. V. Klinicheskie pokazateli bol'nyh hronicheskim aktinicheskim dermatitom // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №3. – S.15-26. 15 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-15-25
50. Eskov V.M., Gavrilenko T.V., Muzieva M.I., Samojlenko I.S. Teoriya dinamicheskogo haosa ne mozhet opisivat' biosistemy // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №3. – S.87-95. 87 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-60-71
51. Bashkatova Yu.V., Shakirova L.S., Filatova, O.E., Chempalova L.S. Reakciya serdechno-sosudistoj sistemy zhenshchin na gipertermicheskie vozdeystviya // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №3. – S 27-39. 27 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-26-32
52. Eskov V.M., Pyatin V.F., Chempalova L.S., Shamov K.A., Kuhareva A. Sushchestvuyut li vozmozhnosti lyia issledovaniya stohastiki v kardiologii i vo vsej medicine? // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – №1. – S.28-47. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-28-49
53. 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
54. SHakirova L.S., Kuhareva A.YU., Es'kov V.M. Neopredelennost' pervogo tipa parametrov serdechno-sosudistoj sistemy devochek YUgry [Uncertainty of the first type of parameters of the cardiovascular system of Ugra girls] // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2023. – Т. 30. – № 2. – S.111-114.
55. 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 [Neural networks in the identification of the main clinical signs in actinic dermatitis] // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2023. – Т. 30. – № 2. – S.115-118.
56. Orlov E.V., Filatova O.E., Galkin V.A. Chempalova L.S. The prospects of new invariants creating in biocybernetics // AIP Conference Proceedings 2700, 040056 (2023); <https://doi.org/10.1063/5.0138430>
57. Filatov M. A., Gazya G. V., Gavrilenko T. V. Problem of Organization for unpredictable Living Systems // AIP Conference Proceedings 2700, 020034 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0137208>
58. Gazya G.V., Filatov M.A., SHakirova L.S. Matematicheskoe dokazatel'stvo gipotezy N. A. Bernshtejna o «povtoreнии bez povtoreний» [Mathematical proof of N. A. Bernstein's hypothesis about "repetition without repetition"] // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – № 1. – S.89-100.