

НЕЙРОВЕГЕТАТИВНЫЙ СТАТУС ЖЕНЩИН СЕВЕРА РФ ПРИ ДОЗИРОВАННЫХ НАГРУЗКАХ

А.А. ХАДАРЦЕВ¹, А. КУХАРЕВА², Т.В. ВОРОНИЮК², М.А. ВОЛОХОВА², М.И. МУЗИЕВА²

¹ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», пр-т Ленина, д.98, Тула, Россия, 30001

²БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, Россия, 628400

Аннотация. Длительность работоспособного периода и продолжительность жизни человека на Севере РФ существенно зависит от состояния сердечно-сосудистой системы. При этом особую роль в этих процессах играет состояние вегетативной нервной системы. В работе изучается влияние дозированной физической нагрузки на параметры сердечно-сосудистой системы молодых женщин, жителей Югры. Регистрировались 7 параметров, которые обрабатывались в рамках статистики и новой теории хаоса-самоорганизации (производился расчет псевдоаттракторов). Показано, что параметры псевдоаттракторов различаются существенно в разных физиологических состояниях, а статистика дает низкую эффективность в оценке функций организма испытуемых.

Ключевые слова: женщины, нагрузка, псевдоаттрактор, эффект Еськова-Зинченко.

NORTH WOMEN VEGETATIVE STATES UNDER SPECIAL TRAINING

А.А. KHADARTSEV¹, А. KUKHAREVA², Т.В. VORONYUK², М.А. VOLOCHOVA², М.И. MUZIEVA²

¹Tula State University, Tula, Russia, 300012

²Surgut State University, Lenina pr., 1, Surgut, Russia, 628400

Abstract. The period of real work and life time of Russian North citizen depends on cardio-vascular system state. For these processes the state of nervous vegetative system play the main role. The work presents the physical training influence on parameters of cardio-vascular system (for young women from Russian North). It was registered 7 parameters which are calculated according to statistics and new theory of chaos-selforganization (it was calculated the pseudoattractors parameters). It was demonstrated that pseudoattractors parameters are very differ under different physiological state then stochastic parameter for the estimation of human body states.

Key words: women, training, pseudoattractor, Eskov-Zinchenko effect.

Введение. Общеизвестно влияние физических нагрузок на качество и продолжительность жизни человека. Особенно это актуально для жителей Севера РФ, которые находятся в экстремальных экологических условиях. В этой связи представляет интерес изучение влияния дозированной физической нагрузки на параметры сердечно-сосудистой системы (ССС) у жителей Югры.

Отметим, что за последние 20 лет в биологии и медицине был доказан эффект Еськова-Зинченко (ЭЕЗ), который проявляется в отсутствии статистической устойчивости выборок любых параметров x_i , описывающих функции организма

отдельного испытуемого (при многократных повторях регистрации одного и того же параметра x_i) [1-9]. Закономерно поставлен вопрос о проверке ЭЕЗ и для группы разных испытуемых. Если ЭЕЗ подтверждается для параметров ССС, то возникает проблема подбора однородной группы испытуемых (иначе испытуемые в группе могут принадлежать к разным генеральным совокупностям) [9-15].

В настоящей работе выполняется такая проверка для группы, находящейся в разных физиологических условиях (до нагрузки и после). Предлагаются новые методы оценки состояния ССС в экспериментальной биологии и медицине

на базе новой теории хаоса-самоорганизации (ТХС). В этом случае мы рассчитываем параметры псевдоаттракторов (ПА), которые дают достоверные различия в состоянии ССС до и после экспериментальной физической нагрузки [3-8].

1. ЭЭЗ для группы испытуемых. Прежде всего отметим, что эффект Еськова-Зинченко (ЭЭЗ) был первоначально доказан на выборках треморограмм (ТМГ), теппинграмм (ТПГ) [7-12], а позже и для выборок КИ, которые регистрируются у одного и того же

испытуемого [13-29]. Если у одного испытуемого зарегистрировать подряд 15 выборок КИ (не менее 300 КИ в каждой выборке), то в матрице парных сравнений этих КИ мы получаем из 105-ти разных пар не более $k_1=10-12$ пар, которые имеют одну, общую генеральную совокупность [6, 9, 14]. Подчеркнем, что все эти 10-12 пар имеют разные генеральные совокупности.

Сейчас мы доказываем, что и для разных испытуемых, мы получим тоже небольшое число k_2 пар, имеющих общие генеральные совокупности. Это представлено в табл. 1, где $k_2=20$.

Таблица 1

Уровни значимости (P) для попарных сравнений 15-ти выборок параметров КИ группы девушек до физической нагрузки с помощью непараметрического критерия Ньюмана-Кейлса, число совпадений ($k_2 = 20$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0,00	0,00	0,00	0,57	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00		0,62	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
3	0,00	0,62		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,38	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
5	0,57	0,00	0,00	0,00		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		0,00	0,09	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00		0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	1,00	1,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00		0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
10	0,00	0,70	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03		0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
11	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	1,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		1,00	1,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00		1,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00		0,00
15	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Подчеркнем, что в табл. 1 почти все пары имеют разные генеральные совокупности. Эта табл. 1 показывает число статистически совпадающих пар менее 20%, т.к. всего пар в табл. 1 имеем 105. Это матрица сравнения выборок КИ для 15-ти разных испытуемых до физической нагрузки. После 30-ти приседаний доля хаоса несколько возросла ($k_3=17$), эту 3-ю матрицу (как и первую для отдельного испытуемого МАН с $k_1=10$) мы не демонстрируем.

2. Расчет параметров псевдоаттракторов. Фактически, такие матрицы доказывают отсутствие статистической устойчивости выборок КИ как для одного испытуемого, так и для группы (см. табл. 1). Как тогда различать

выборки КИ до и после нагрузки, если в любом случае почти все выборки КИ становятся неоднородными?

ЭЭЗ показывает, что в спокойном состоянии (и после нагрузки) большинство выборок КИ статистически не совпадают. Как зарегистрировать влияние нагрузки на ССС испытуемых? Ранее мы предлагали использовать компартментно-кластерный подход [1-9]. Сейчас разрабатываются новые методы теории хаоса-самоорганизации (ТХС) [10-36].

Мы предлагаем использовать расчет параметров псевдоаттракторов (ПА) [30-47] как в семимерном фазовом пространстве состояний (см. табл. 2 для одного испытуемого), так и в двумерном фазовом пространстве для КИ, например (см. табл.

3). В табл. 2 мы показываем, что объем ПА в таком семимерном пространстве до нагрузки был $V_1=26,497*10^6$ у.е., а после 30-

ти приседаний $V_2=37,968*10^6$ у.е. Величина V_2-V_1 показывает влияния нагрузки на ССС в условиях эксперимента.

Таблица 2

Параметры псевдоаттракторов в 7-ми мерном фазовом пространстве интегральных и временных показателей сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем у испытуемой МАН до и после физической нагрузки (n=15)

Параметры псевдоаттракторов (у.е.)	Испытуемая	
	До нагрузки	После нагрузки
V_G	$26,497*10^6$	$37,968*10^6$
R_x	8,783	9,751

Для одного испытуемого МАН (но уже для КИ) мы имеем увеличение площади S для ПА от $S_1=0,424$ у.е. до $S_2=0,921$ у.е. Более чем в 2 раза возросла площадь ПА для КИ у этого испытуемого после дозированной нагрузки.

Для всей группы в семимерном пространстве мы также имеем увеличение $V_2^F=1,835*10^6$ у.е. против $V_1^F=1,079*10^6$ у.е. до физической нагрузки. В целом, расчет параметров ПА как в семимерном фазовом пространстве состояний, так и в двумерном (для КИ) показывает возможности применения методов ТХС в экспериментальной биологии и медицине. Когда выборки параметров ССС статистически неустойчивые, то можно рассчитывать параметры ПА и давать оценку изменения физиологических функций (у нас – при физических нагрузках) в условиях эксперимента [44-55].

Заключение. Статистическая неустойчивость выборок параметров ССС наблюдается не только для одного испытуемого (в режиме многих повторений), но и для группы испытуемых. В этом случае ставится под сомнение однородность группы (все ли испытуемые имеют одинаковые статистические характеристики?).

Матрицы парных сравнений выборок (см. табл. 1) показывают низкий процент статистических совпадений. Тогда предлагается рассчитывать матрицы парных сравнений выборок как для отдельных параметров x_i (у нас пример,

табл. 1 для КИ), так и для группы параметров состояния организма человека. Мы показали, что ПА существенно различаются до нагрузки и после дозированной физической нагрузки. Мы показываем, что ЭЭЗ распространяется и на группы испытуемых, поэтому целесообразно рассчитывать параметры ПА, которые позволяют избежать ошибок стохастики (из-за неоднородности групп).

Литература

1. Еськов В.В. Математическое моделирование гомеостаза и эволюции *complexity*: монография. Тула: Издательство ТулГУ, 2016. – 307 с.
2. 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.
3. 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.
4. 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>
5. 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.
6. Еськов В.М., Колосова А.И., Фадюшина С.И., Мордвинцева А.Ю. Хаотическая динамика ритмики сердца // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2021. – № 1. – С. 25-34.
 7. 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.
 8. 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.
 9. 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.
 10. 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.
 11. 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
 12. 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.
 13. Еськов В.М., Пятин В.Ф., Башкатова Ю.В. Медицинская и биологическая кибернетика: перспективы развития. // Успехи кибернетики. – 2020. – Т.1, №1. – С. 64-72.
 14. 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.
 15. 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
 16. 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
 17. 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>
 18. 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.
 19. Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Еськов В.В., Мандрыка И.А. Энтروпийный подход в физике живых систем и теории хаоса-самоорганизации. // Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2020.– Т. 1, №3. – С. 41-49.
 20. 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.
 21. Еськов В.В. Системный анализ и синтез в биомедицине // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2021. – Т. 15, № 4. – С. 31-44.

22. Галкин В.А., Филатов М.А., Музиева М.И., Самойленко И.С. Базовые аксиомы биок cyberнетики и их инварианты // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022. – № 2. – С. 65-79.
23. 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
24. 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.
25. 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
26. 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*
27. 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.
28. 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.
29. Пятин В. Ф., Еськов В.В. Может ли быть статичным гомеостаз?// Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2021.– Т. 2, №1. – С. 41-49.
30. 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.
31. 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
32. 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
33. 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
34. 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
35. 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
36. Gazyu 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
37. 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.
38. 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
39. 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
40. 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
41. 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
42. 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
43. 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
44. 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
45. 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
46. 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
47. 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
48. 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
49. 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
50. 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
51. 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. –

C.28-47. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-28-49

52. Филатова О.Е., Еськов В.М., Галкин В.А., Музиева М.И., Кухарева А. Существуют ли отличия классификации систем искусственного интеллекта? // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022. – №1. – С.48-59. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-48-59
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. 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
55. 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
- fiziologicheskikh funkcij organizma / Pod red. A.A. Hadarceva. Samara: ООО «Porto-print», 2020. – 248 s.
6. Eskov V.M., Kolosova A.I., Fadyushina S.I., Mordvinceva A.Yu. Naoticheskaya dinamika ritmiki serdca // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2021. – № 1. – S. 25-34.
7. Eskov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. Complexity: haos gomeosticheskih sistem / Pod red. G.S. Rozenberga. Samara: Izd-vo ООО «Porto-print», 2017. – 388 s.
8. 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.
9. Gazya G.V., Eskov V.V., Stratan N.F., Salimova Yu.V., Ignatenko Yu.S. Ispol'zovanie iskusstvennyh nejrosetej v promyshlennoj ekologii. // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – T. 28. – № 2. – S. 111-114.
10. Tverdislov V.A, Manina E.A. Vozmozhny li prichinno-sledstvennyye svyazi v naukah o biosistemah? // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – T. 28. – № 1. – S.64-68.
11. 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
12. 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.
13. Eskov V.M., Pyatin V.F., Bashkatova Yu.V. Medicinskaya i biologicheskaya kibernetika: perspektivy razvitiya. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of

References

1. Eskov V.V. Matematicheskoe modelirovanie gomeostaza i evolyucii complexity: monografiya. Tula: Izdatel'stvo TulGU, 2016. – 307 s.
2. Eskov 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.
3. 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.
4. 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>
5. Eskov V.V., Pyatin V.F., Shakirova L.S., Mel'nikova E.G. Rol' haosa v regulyacii

- Cybernetics]. – 2020. – Т.1, №1. – С. 64-72.
14. 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. – С.115-120.
 15. Zimin M.I., Pyatin V.F., Filatov M.A., Shakirova L.S. Chto obshchego mezhdu «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
 16. 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
 17. 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>
 18. 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. – С. 61–67.
 19. 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. – С. 41-49.
 20. 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. – Т. 28. – № 4. – С. 118-122.
 21. Eskov V.V. Sistemnyj analiz i sintez v biomedicine // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 15, № 4. – С. 31-44.
 22. Galkin V.A., Filatov M.A., Muzieva M.I., Samojlenko I.S. Bazovye aksiomy biokibernetiki i ih invarianty // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – № 2. – С. 65-79.
 23. 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
 24. 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. – С. 126-132.
 25. 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
 26. 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*
27. 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.
 28. 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.
 29. 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.
 30. 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.
 31. 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
 32. 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
 33. 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
 34. 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
 35. 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
 36. 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
 37. 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.
 38. 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
 39. Gazya G.V., Eskov V.V. Iskusstvennyye 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
 40. 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
 41. 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
 42. Gazya G.V., Eskov V.V., Galkin V.A., Filatova O.E. Sostoyanie serdechno-sosudistoj sistemy rabotnikov neftegazovoj otrasli v usloviyah dejstviya promyshlennykh elektromagnitnykh polej

- Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 2. – С. 104-108. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-104-108
43. Konnov P.E., Filatov M.A., Porosinin O.I., YUshkevich D.P. Ispol'zovanie iskusstvennykh nejrosetej v ocenke aktinicheskogo dermatita // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 2. – С.109-112. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-109-112
44. Eskov V.V., Shakirova L.S. Pochemu deterministskij i stohasticheskij podhod nevozmozhno ispol'zovat' v kardiologii i vo vsej medicine? // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies] – 2022. – Т. 29. – № 4. – С.117-120. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-117-120
45. Konnov P.E., Eskov V.V., Gazya N.F., Manina I.A., Filatov M.A. Ocenka klinicheskikh pokazatelej bol'nyh hronicheskim aktinicheskim dermatitom // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С.121-124. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-121-124
46. Shakirova L.S., Eskov V.M., Kuhareva A.YU., Muzieva M.I., Filatov M.A. Granicy stohastiki v medicinskoj kibernetike. // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С.125-128. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-125-128
47. Gazya G.V., Es'kov V.V., Bodin O.N., Vedeneev V.V. Sistemnyi analiz parametrov serdechnososudistoj sistemy muzhchin i zhenshchin Yugry [System analysis of the parameters of the cardiovascular system of men and women of Ugra] // Vestnik novykh meditsinskih tekhnologii [Bulletin of new medical technologies]. – 2021. – № 4. – С. 26-29. DOI: 10.24412/1609-2163-2021- 4-26-29
48. Konnov P.E., Gazya G.V., Eskov V. V. Klinicheskie pokazateli bol'nyh hronicheskim aktinicheskim dermatitom // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №3. – С.15-26. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-15-25
49. Eskov V.M., Gavrilenko T.V., Muzieva M.I., Samojlenko I.S. Teoriya dinamicheskogo haosa ne mozhet opisivat' biosistemy // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №3. – С.87-95. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-60-71
50. Bashkatova Yu.V., Shakirova L.S., Filatova, O.E., Chempalova L.S. Reakciya serdechno-sosudistoj sistemy zhenshchin na gipertermicheskie vozdejstviya // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №3. – С 27-39. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-26-32
51. Eskov V.M., Pyatin V.F., Chempalova L.S., Shamov K.A., Kuhareva A. Sushchestvuyut li vozmozhnosti lya issledovaniya stohastiki v kardiologii i vo vsej medicine? // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – №1. – С.28-47. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-28-49
52. Filatova, O.E., Eskov V.M., Galkin V.A., Muzieva M.I., Kuhareva A. Sushchestvuyut li otlichiya klassifikacii sistem iskusstvennogo intellekta? // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – №1. – С.48-59. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-48-59
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. – С.46-54. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-2-46-54
54. Budanov V.G., Popov Yu.M., Filatova, M.A., Kuhareva A. Hronologiya Vozniknoveniya trekh vidov sistem.// Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – №3. – С.40-52. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-3-33-41
55. Kozupica G.S., Pyatin V.F., Kuhareva A., Bajtuev I.A. Tri velikie problemy Ginzburga i tri real'nye problemy biomediciny.// Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – №3. – С.5-14. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-3-5-14