

DOI: 10.12737/2306-174X-2024-1-12-18

ПСЕВДОАТТРАКТОРЫ ОРГАНИЗМА УЧАЩИХСЯ ЮГРЫ

В.В. ЕСЬКОВ, И.С. САМОЙЛЕНКО, М.И. МУЗИЕВА, Л.С. ШАКИРОВА

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

Аннотация. Из-за доказательства эффекта Еськова-Зинченко следует, что статистику невозможно использовать для расчета главных диагностических признаков или параметров порядка. Предлагается расчет объемов V_i псевдоаттракторов и путем исключения каждого (отдельного) признака можно тогда найти главные диагностические. Очевидно, что такой подход решает задачу системного синтеза.

Ключевые слова: хаос, псевдоаттракторы, параметры порядка, эффект Еськова-Зинченко.

PSEUDOATTRACTORS OF THE BODY OF YUGRA STUDENTS

V.V. ESKOV I.S. SAMOILENKO, M.I. MUZIEVA, L.S. SHAKIROVA

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

Abstract. Due to the evidence of the Eskov-Zinchenko effect, it follows that statistics cannot be used to calculate the main diagnostic features or order parameters. It is proposed to calculate the volumes V_i of pseudo-attractors and by excluding each (individual) feature one can then find the main diagnostic ones. Obviously, this approach solves the problem of system synthesis.

Key words: chaos, pseudoattractors, order parameters, Eskov-Zinchenko effect.

Введение. Одной из основных проблем состояния физиологических систем организма - ФСО человека на Севере РФ является ухудшение показателей вегетативной нервной (ВНС) системы и ССС в разные периоды года. Известна связь показателей состояния ФСО и психофизиологических параметров. Следовательно, обучение учащихся школ Югры, проходит в аспекте возможных нарушений параметров ФСО.

Целью данной работы является исследование характеристики вектора состояния организма учащихся - коренных жителей Югры, а именно: исследование особенностей показателей кардио-респираторной системы учащихся-ханты Рускинской НСОШИ в разные периоды года. Именно сезонная динамика ФСО дает нам данные об организме.

1. Объект и методы исследования учащихся. Обследовались 20 человек составили мальчики, 20 - девочки. Выбор этих детей не случаен, т.к. все они, в отличие от других школьников, принимали участие во всех трех тестированиях (интернат был частично расформирован

осенью 2006 года). Такой длительный мониторинг показал состояние ФСО.

В настоящий момент все дети являются учащимися основной школы. Изучались 6 групп данных по обследованию четырех показателей ФСО. Это группа гендерных различий (отдельно мальчики и девочки), причем эти группы обследовались в три сезона года: в зимний период (февраль), в осенний период (октябрь) и, по прошествии 3-х лет, весной (апрель) [1-5].

В основу наших массовых обследований учащихся был положен принцип мониторинга больших групп населения с использованием авторских программ на ЭВМ. Использование компьютеров ускоряет процесс обследования и позволяет достаточно быстро обработать (до доверительного интервала, например) результаты обследований и хранить большие информационные массивы в компактном и легкодоступном виде. Использовался как статистический подход, так и расчет параметров псевдоаттракторов ФСО учащихся [6-12].

Отображение физиологической информации производилось в режиме реального времени с сохранением исходных физиологических данных для отсроченного анализа. Затем полученные данные заносились в специальную таблицу. Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью критерия Стьюдента (показателя нормированных отклонений). Вычислялись: $\langle x \rangle$ – среднее арифметическое значение; $\sigma_{\langle x \rangle}^*$ – среднеквадратическое отклонение среднего арифметического; $(\langle x \rangle \pm dx)$ – доверительный интервал; dx – средняя погрешность; $D^{*(x)}$ – дисперсия; σ_x^* – среднеквадратическое отклонение.

В данной работе более подробно мы остановились на рассмотрении четырех параметров ССС: показателей активности симпатической вегетативной нервной системы (СВНС) - СИМ, показателей активности парасимпатической нервной системы (ПВНС) - ПАР, частоты сердечных сокращений – ЧСС и показателей степени насыщения кислородом (SpO_2) гемоглобина крови (показатели оксигемоглобина). Все они образовывали координаты вектора состояния организма человека [13-21].

2. Результаты исследований. Все такие параметры порядка могут характеризовать общее состояние ФСО и БДС всего организма человека в норме и при патологии (саногенез и патогенез). При этом очень важно определиться именно с параметрами порядка, которые соответствуют минимальной размерности подпространства k . В этом случае мы говорим о руслах, в которых пребывает вектор состояния организма человека (ВСОЧ), который движется в пределах некоторого псевдоаттрактора в m -мерном фазовом пространстве состояний [20-29].

Существенно, что хаотическая динамика ФСО (ССС, НМС и др. ФСО) может определяться не только внутренними перестройками БДС организма человека, которые отражаются на движении вектора состояния организма человека в m -мерном фазовом подпространстве, но и влияниями внешних факторов среды (экологических, например).

Эти факторы в разные сезоны года различны.

Всего использовалось 4 диагностических признака, то есть размерность фазового пространства m была равна 4 ($m=4$). Все данные показатели рассчитывались на ЭВМ. Определялись все интервалы изменения Δx_i по четырем координатам, показатели асимметрии rX по каждой координате и по всем в общем, а также рассчитывался общий объем параллелепипеда (General V value), ограничивающего псевдоаттрактор ВСОЧ. В результате использования программы, были получены таблицы, представляющие размеры Δx_i и показатели асимметрии rX для каждой координаты и объем параллелепипеда V .

Вторая программа обеспечивает расчет псевдоаттракторов в каждом из подпространств (парные координаты – двумерные подпространства). В частности, рассчитываются прямоугольные (в общем случае m -мерные параллелепипеды) на базе границ псевдоаттракторов по каждому показателю.

Из полученных таблиц можно увидеть, что общий объем параллелепипеда, ограничивающего псевдоаттрактор мальчиков в зимний период, V равен 114724,0, что превышает таковой для мальчиков в весенний период ($V=92512,0$) и наименьшего значения, почти в 9 раз по сравнению с зимними показателями, достигает осенью ($V=13020,0$). Это говорит о том, что наибольший разброс в показателях объема у мальчиков-ханты достигается зимой и, несколько меньший, суровой, в погодном отношении, весной.

Общий показатель асимметрии (rX) для мальчиков в зимний период (10,2744) почти в 5 раз превышает таковой в осенний период (2,8888), а в весенний период незначительно выше (10,5770). Такое количественное различие может характеризовать выраженную меру хаотичности в динамике поведения ВСОЧ в зимний период времени, а также суровой весной. В табл.1 мы находим параметры порядка – главные диагностические признаки.

Таблица 1

Результаты анализа исключения отдельных признаков (параметров) ФСО у испытуемых в зимний период

$V_{x0} = 114\ 724.0000$	$V_{y0} = 8\ 208.0000$	$dif=106\ 516.0000$	$R0= 92.8454\ \%$	$Z0 = 4.4576$
$V_{x1} = 3\ 956.0000$	$V_{y1} = 1\ 026.0000$	$dif1=2\ 930.0000$	$R1= 74.0647\ \%$	$Z1 = 3.6905$
$V_{x2} = 4\ 988.0000$	$V_{y2} = 432.0000$	$dif2=4\ 556.0000$	$R2= 91.3392\ \%$	$Z2 = 3.1032$
$V_{x3} = 2\ 668.0000$	$V_{y3} = 304.0000$	$dif3=2\ 364.0000$	$R3= 88.6057\ \%$	$Z3 = 4.1207$
$V_{x4} = 28\ 681.0000$	$V_{y4} = 4\ 104.0000$	$dif4=24\ 577.0000$	$R4= 85.6909\ \%$	$Z4 = 4.4023$

У девочек - ханты ярко выражен хаос в динамике поведения ВСОЧ в осенний период, а у мальчиков – в зимний период. Существенно, что хаотическая динамика ФСО (КРС, НМС и др. ФСО) может определяться не только внутренними

перестройками БДС организма человека, которая отражается на движении вектора состояния организма человека в m -мерном фазовом подпространстве, но и влияниями внешних факторов среды.

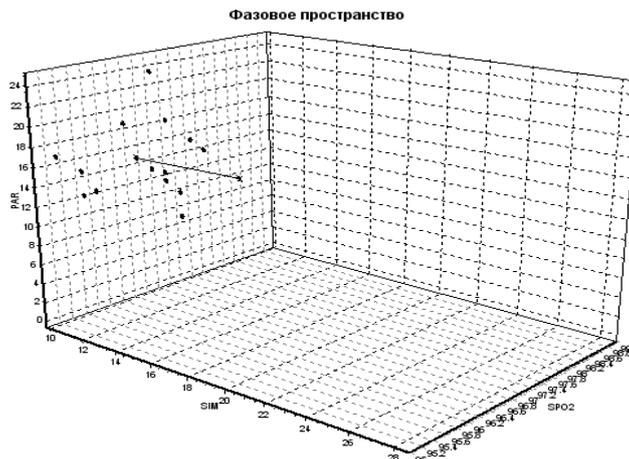


Рис. 1. Положение псевдоаттрактора ВСОЧ в 3-х мерном фазовом пространстве у испытуемых в зимний период времени.

Нами установлено также, что псевдоаттракторы движения ВСОЧ для мальчиков и девочек занимают разные области в фазовом пространстве (кроме того, что они имеют разные объемы). Используя нами разработанные и запатентованные программные продукты, мы определили попарное расстояние между центрами двух псевдоаттракторов (Z).

Оказалось для нашего случая зимой он равен $Z_0=4,4576$, весной он равен $Z_0=1,0642$. Методом исключения отдельных признаков мы выполнили системный синтез с помощью ЭВМ. В частности, изучили влияние признаков на величину расстояние Z между центрами псевдоаттрактора [19-29].

Таблица 2

Результаты анализа исключения отдельных признаков (параметров) ФСО у испытуемых в осенний период.

$V_{x0} = 13\ 020.0000$	$V_{y0} = 12\ 320.0000$	$dif=700.0000$	$R0= 5.3763\ \%$	$Z0 = 1.4983$
$V_{x1} = 1\ 860.0000$	$V_{y1} = 1\ 120.0000$	$dif1=740.0000$	$R1= 39.7849\ \%$	$Z1 = 1.4908$
$V_{x2} = 868.0000$	$V_{y2} = 616.0000$	$dif2=252.0000$	$R2= 29.0323\ \%$	$Z2 = 1.3500$
$V_{x3} = 420.0000$	$V_{y3} = 440.0000$	$dif3=-20.0000$	$R3= -4.7619\ \%$	$Z3 = 0.8972$
$V_{x4} = 3\ 255.0000$	$V_{y4} = 6\ 160.0000$	$dif4=-2\ 905.0000$	$R4= -89.2473\ \%$	$Z4 = 1.3730$

Было установлено, что более значительным и зимой, и суровой весной является признак SIM, так как из таблиц 1 и 2 легко видеть, что он оказывает наибольшее влияние на значения расстояния между центрами

псевдоаттракторов движения ВСОЧ для 1-й (мальчики) и 2-й (девочки) групп. В осенний период времени, как видно из таблицы 3, наиболее значимым оказывается показатель ЧСС.

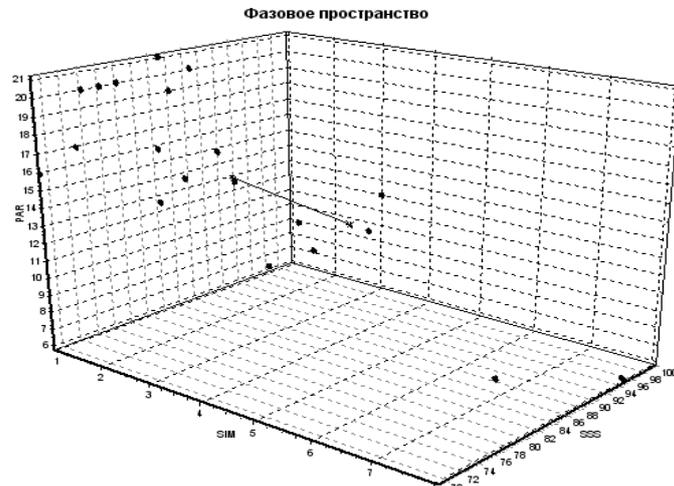


Рис. 2. Положение псевдоаттрактора ВСОЧ в 3-х мерном фазовом пространстве у испытуемых в осенний период времени

Таблица 3

Результаты анализа исключения отдельных признаков (параметров) ФСО у испытуемых в осенний период

$Vx0 = 92\ 512.0000$	$Vy0 = 8\ 880.0000$	$dif=83\ 632.0000$	$R0= 90.4012 \%$	$Z0 = 1.0642$
$Vx1 = 6\ 608.0000$	$Vy1 = 2\ 220.0000$	$dif1=4\ 388.0000$	$R1= 66.4044 \%$	$Z1 = 0.3640$
$Vx2 = 3\ 304.0000$	$Vy2 = 444.0000$	$dif2=2\ 860.0000$	$R2= 86.5617 \%$	$Z2 = 1.0595$
$Vx3 = 1\ 568.0000$	$Vy3 = 240.0000$	$dif3=1\ 328.0000$	$R3= 84.6939 \%$	$Z3 = 1.0642$
$Vx4 = 23\ 128.0000$	$Vy4 = 2\ 960.0000$	$dif4=20\ 168.0000$	$R4= 87.2017 \%$	$Z4 = 1.0050$

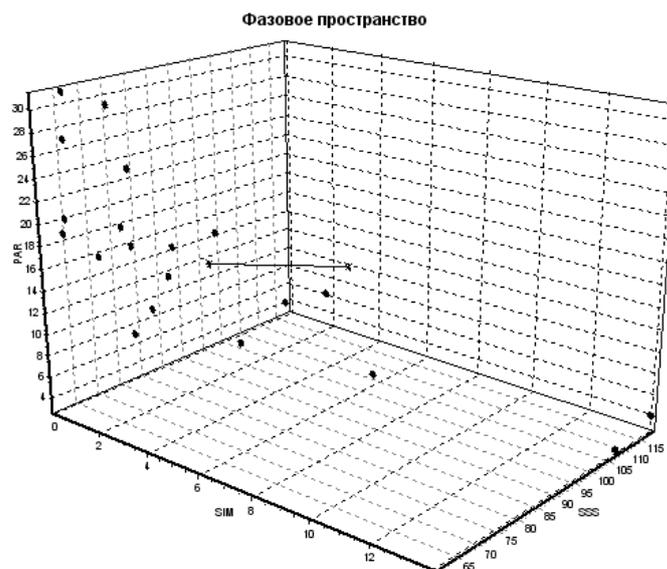


Рис.3. Положение псевдоаттрактора ВСОЧ в 3-х мерном фазовом пространстве у испытуемых в весенний период времени

Выводы. Традиционная статистика не может выявить параметры порядка, т.е. главные диагностические признаки в организме человека. Поэтому необходимы новые методы расчета таких параметров порядка. Один из возможных вариантов решения этой проблемы основан на расчетах объемов псевдоаттракторов ВСОЧ. Если поочередно исключать каждый признак, то изменяется объем и расстояние Z . Разное уменьшение объема V дает информацию о важности диагностического признака. Это демонстрируют табл.1, 2, 3 в данной работе.

Литература

1. Хадарцев А.А., Кухарева А., Воронюк Т.В., Волохова М.А., Музиева М.И. Нейровегетативный статус женщин севера РФ при дозированных нагрузках // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – №1. – С.18-27. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-21-27
2. Еськов В.М., Шакирова Л.С., Кухарева А. Математические аспекты реальности гипотезы W.Weaver в биомедицине // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – №1. – С.75-88. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-72-80
3. 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.
4. 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.
5. Еськов В.М., Пятин В.Ф., Башкатова Ю.В. Медицинская и биологическая кибернетика: перспективы развития. // Успехи кибернетики. – 2020. – Т.1, №1. – С. 64-72.
6. 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
7. 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.
8. Газя Г.В., Газя Н.Ф., Еськов В.М. Проблема выбора инвариант в биокибернетике с позиции статистики // Успехи кибернетики. – 2022. – 3(4). – Стр. 102-109. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-4-12
9. Еськов В.В., Газя Г.В., Коннов П.Е. Фундаментальные проблемы биокибернетики из-за неустойчивости выборки биосистем // Успехи кибернетики. – 2022. – 3(4).– Стр. 110-122. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-4-13
10. 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
11. 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
12. 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
13. Шакирова Л.С., Манина Е.А., Веденева Т.С., Миллер А.В., Лупынина Е.Ю. Системный синтез в оценке трансиротных перемещений учащихся Югры // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 1. – С.72-74. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-1-72-74
14. 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
15. 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
 16. 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.
 17. Еськов В.В. Математическое моделирование гомеостаза и эволюции *complexity*: монография. Тула: Издательство ТулГУ, 2016. – 307 с.
 18. 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.
 19. 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>
 20. 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>
 21. 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.
 22. 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.
 23. 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.
 24. 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.
 25. Пятин В. Ф., Еськов В.В. Может ли быть статичным гомеостаз? // Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2021.– Т. 2, №1. – С. 41-49.
 26. Eskov V.M., Filatov M.A., Grigorenko V.V., Pavlyk A.V. New information technologies in the analysis of electroencephalograms // Journal of Physics Conference Series. – 2020. – Vol. 1679. – P. 032081 DOI:10.1088/1742-6596/1679/3/032081
 27. 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.
 28. Gazya G.V., Eskov V.V., Filatov M.A. The State of the Cardiovascular System Under the Action of Industrial Electromagnetic Fields // International journal of biology and biomedical engineering. – 2021. – Vol. 15. – Pp. 249-253. DOI: 10.46300/91011.2021.15.30
 29. Filatova, O.E., Maistrenko, E.V., Boltaev, A.V., Gazya, G.V. The influence of industrial electromagnetic fields on cardio-respiratory systems dynamics of oil-gas industry complex female workers // Ecology and Industry of Russia. – 2017. – Vol. 21(7). – Pp. 46–51.

References

1. Khadarcev A.A., Kuhareva A., Voronyuk T.V., Volohova M.A., Muzieva M.I. Nejrovegetativnyj status zhenshchin severa RF pri dozirovannyh nagruzkah //

- Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – №1. – S.18-27. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-21-27
2. Es'kov V.M., Shakirova L.S., Kuhareva A. Matematicheskie aspekty real'nosti gipotezy W.Weaver v biomedicine // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – №1. – S.75-88. DOI: 10.12737/2306-174X-2023-1-72-8
 3. 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.
 4. 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.
 5. 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.
 6. 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
 7. 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.
 8. Gazya G.V., Gazya N.F., Es'kov V.M. Problema vybora invariant v biokibernetike s pozicii statistiki // Uspekhi kibernetiki. – 2022. – 3(4).– Str. 102-109. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-4-12
 9. Es'kov V.V., Gazya G.V., Konnov P.E. Fundamental'nye problemy biokibernetiki iz-za neustojchivosti vyborok biosistem // Uspekhi kibernetiki. – 2022. – 3(4).– Str. 110-122. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-4-13
 10. 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
 11. 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
 12. 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
 13. SHakirova L.S., Manina E.A., Vedeneeva T.S., Miller A.V., Lupynina E.YU. Sistemnyj sintez v ocenke transshirotnyh peremeshchenij uchaschihsya YUgry // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. – 2021. – T. 28. – № 1. – S.72-74. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-1-72-74
 14. 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
 15. SHakirova L.S., Kuhareva A.YU., Es'kov V.M. Neopredelennost' pervogo tipa parametrov serdechno – sosudistoj sistemy devocek YUgry // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. – 2023. – T. 30. – № 2. – S.111-114. DOI: 10.24412/1609-2163-2023-2-111-114
 16. 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.
17. Eskov V.V. Matematicheskoe modelirovanie gomeostaza i evolyucii complexity: monografiya. Tula: Izdatel'stvo TulGU, 2016. – 307 s.
 18. 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.
 19. 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>
 20. 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>
 21. Eskov V.V., Pyatin V.F., Shakirova L.S., Mel'nikova E.G. Rol' haosa v regulyacii fiziologicheskikh funkcij organizma / Pod red. A.A. Hadarceva. Samara: OOO «Porto-print», 2020. – 248 s.
 22. 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.
 23. 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.
 24. 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.
 25. Pyatin V. F., Eskov V.V. Mozhet li byt' statichnym gomeostaz? // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2021. – Т. 2, №1. – С. 41-49.
 26. Eskov V.M., Filatov M.A., Grigorenko V.V., Pavlyk A.V. New information technologies in the analysis of electroencephalograms // Journal of Physics Conference Series. 2020. Vol. 1679. P. 032081 DOI:10.1088/1742-6596/1679/3/032081
 27. 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
 28. Gazya G.V., Eskov V.V., Filatov M.A. The State of the Cardiovascular System Under the Action of Industrial Electromagnetic Fields // International journal of biology and biomedical engineering. 2021. Vol. 15. Pp. 249-253. DOI: 10.46300/91011.2021.15.30
 29. Filatova, O.E., Maistrenko, E.V., Boltaev, A.V., Gazya, G.V. The influence of industrial electromagnetic fields on cardio-respiratory systems dynamics of oil-gas industry complex female workers // Ecology and Industry of Russia. 2017. Vol. 21(7). Pp. 46–51