

I. БИОМЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ И СИНЕРГЕТИКА

DOI: 10.12737/2306-174X-2023-11-4-5-15

НОВЫЕ НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ

Л.С.ШАКИРОВА¹, М.А. ФИЛАТОВ², А.Ю. КУХАРЕВА², Н.Ю. БОРИСОВА²

¹ФГУ «ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук». Обособленное подразделение «ФНЦ НИИСИ РАН» в г. Сургуте ул. Базовая, 34, Сургут, Россия, 628400

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

Аннотация. После открытия неопределенности 2-го типа (в виде эффекта Еськова-Зинченко) для биосистем была доказана и неопределенность 1-го типа. В этом случае статистика не может показывать различий между выборками, а методы новой теории хаоса-самоорганизации разделяют выборки. Одновременно решается задача системного синтеза, то есть нахождение параметров порядка. Подчеркнем, что современная наука такие задачи решать не может, это выходит за рамки всей современной науки.

Ключевые слова: школьники, сердечно-сосудистая система, неопределенность 1-го типа, эффект Еськова-Зинченко.

NEW NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES IN REGENERATIVE MEDICINE

L.S. SHAKIROVA¹, M.A. FILATOV², A.Yu. KUKHAREVA², N.Yu. BORISOVA²

¹Federal Science Center - Scientific-research Institute for System Studies of the Russian Academy of Sciences, Bazovaya st, 34, Surgut, Russia, 628400

²Surgut State University, Lenin str., 1, Surgut, Russia, 628400

Abstract. After type 2 uncertainty discovery (the Eskov-Zinchenko effect) type 1 uncertainty was also proven for biosystems. Statistics cannot show differences between samples in this case, and the methods of the new chaos-self-organization theory separate the samples. At the same time, the problem of system synthesis is solved, that is, finding the order parameters. We do emphasize that modern science cannot solve such problems; this is beyond the scope of all modern science.

Key words: schoolchildren, cardiovascular system, type 1 uncertainty, The Eskov-Zinchenko effect.

Введение. Многочисленные исследования в области восстановительной медицины показали наличие неопределенности первого типа. В этом случае выборки параметров функций организма человека не показывают различий, но другие методы эти различия выявляют [1-8]. Иными словами статистика не работает [1-12].

Наиболее современные методы сейчас разработаны в области новой теории хаоса-самоорганизации (ТХС). В этой ТХС была доказана неопределенность 2-го типа в виде эффекта Еськова-Зинченко (ЭЕЗ) [8-17]. В этом ЭЕЗ доказано уникальность любой

выборки. Поэтому методы современной науки здесь применять уже нельзя.

Очевидно, что появление (их доказательство) неопределенностей 1-го и 2-го типов полностью выводит все биосистемы за пределы современной детерминистской и стохастической науки (ДСН). В ТХС доказано, что биосистемы не могут быть объектом ДСН [15-27]. Для их изучения нужны новые методы и новая наука [15-29].

Подчеркнем, что об этом еще в 1948 году говорил W.Weaver [29], но на эту работу тогда почти никто не обратил внимание. После этого, в 70-х и 80-х годах

20-го века начали говорить о системном синтезе, как о новой науке для всей ДСН. Сейчас в рамках ТХС мы разрабатываем иные методы решения задач системного синтеза [1-9]. Это выходит за рамки современной ДСН [30-39].

1. Системный синтез в ДСН и ТХС.

Сразу следует отметить, что решение задач системного синтеза (СС) уже совершенно невозможно именно из-за ЭЕЗ. В этом ЭЕЗ, доказана уникальность любой выборки любого параметра функций организма человека [15-27]. Очевидно, что если любая выборка параметра x_i уникальна, то невозможен прогноз будущего состояния изучаемых функций организма человека в целом становится не прогнозируемым. Такие уникальные системы невозможно изучать в рамках современной детерминистской и стохастической науки (ДСН). Именно об этом говорил W.Weaver в 1948 году [28].

Одновременно в рамках ЭЕЗ для группы разных испытуемых мы можем получить отсутствие статистических совпадений выборок отдельных людей (при их парном сравнении). В этом случае ситуация сильно усложняется, так как мы приходим к потере однородности выборок любой группы испытуемых. С неоднородными группами ДСН не работает [15-29, 35-49].

Уникальность любой выборки любого параметра функций организма отдельного испытуемого и потеря однородности любой группы испытуемых делает статистику бесполезной при любых попытках нахождения главных диагностических признаков x_i организма человека [1-37]. ДСН не может реализовать системный синтез для изучения любых СТТ.

Все эти эффекты связаны с неопределенностью 2-го типа в новой науке: теории хаоса и самоорганизации (ТХС). Однако нахождение параметров порядка (главных диагностических признаков) составляет основу системного синтеза (СС) [15-27]. И это действительно новое направление во всей современной науке.

Весь 20-й век и начало 21-го века биомедицина работала в рамках системного

синтеза. В этом случае мы анализировали выборки, находили различия в состояниях функций организма человека целых групп людей (больных или здоровых). Однако, после открытия ЭЕЗ становится очевидным, что решение таких задач не может быть реализовано в рамках современной науки (всей ДСН).

Это связано с отсутствием прогноза будущего любой биосистемы. Любая выборка уникальна, а любая группа не однородна. Это означает, что любой системный анализ (биосистемы) описывает прошлое состояние организма. Мы не можем дать прогноз будущего состояния изучаемой биосистемы, и любая выборка уникальна.

В ТХС, однако, доказана реальность и неопределенности 1-го типа [15-27]. В этом случае выборки статистически не различаются, но организм человека (или целой группы) претерпевает существенные изменения. Очевидно, что методы ДСН бессильны для любых типов неопределенности. Мы сейчас констатируем завершение ДСН в изучении любых биосистем (СТТ) [50-63].

Нахождение главных диагностических признаков (параметров порядка) на основе методов ДСН становится невозможным. Нужны другие (новые) методы и теории для биомедицины. Мы предлагаем использовать методы ТХС [1-28, 30-51].

2. Неопределенность 1-го типа и СС в восстановительной медицине. В предыдущем разделе мы говорили о неопределенности 1-го типа в биомедицине. Как это может быть представлено на практике? Имеется весьма характерный пример из восстановительной медицины, который мы сейчас и представляем.

Группа из 300-т школьников младших классов (первоклассников) из города Сургута (температура воздуха составляла $t_1=17^\circ\text{C}$) перевозилась в Туапсе, оздоравливались в условиях детского лагеря и затем возвращалась обратно.

Во всех четырех точках (1 – перед отъездом из города Сургута, 2 – по прилету в город Туапсе, 3 – после 20-ти дней оздоровления, 4 – после возвращения в

город Сургут) мы измеряли часть параметров (x_i , $i=1,2,\dots,6$) состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) этих детей. Выборки этих 6-ти параметров статистически сравнивались.

Поскольку точек измерений было 4, то мы получали по 6 разных пар сравнения

для этих параметров. Результаты таких статистических измерений для одной группы мальчиков (25 человек) и одной группы девочек (30 человек) представлены в сводной таблице 1.

Таблица 1

Уровни значимости p при попарных сравнениях интегрально-временных параметров x_i ССС мальчиков (25 человек) и девочек (30 человек) при широтных перемещениях в связанные выборки с помощью критерия Вилкоксона ($p < 0,05$)

Группы сравнения	Уровни значимости p для признаков x_i					
	SIM	PAR	SSS	SDNN	INB	SpO ₂
Мальчики (n=25)						
1 и 2	0,50	0,37	0,19	0,09	0,07	0,00
1 и 3	0,40	0,97	0,85	0,68	0,92	0,00
1 и 4	0,08	0,01	0,00	0,01	0,04	0,66
2 и 3	1,00	0,79	0,79	0,77	0,65	0,57
2 и 4	0,16	0,06	0,02	0,15	0,04	0,07
3 и 4	0,24	0,03	0,04	0,14	0,13	0,03
Девочки (n=30)						
1 и 2	0,47	0,24	0,28	0,07	0,16	0,84
1 и 3	0,10	0,02	0,01	0,03	0,06	0,47
1 и 4	0,87	0,13	0,36	0,29	0,63	0,66
2 и 3	0,26	0,11	0,09	0,20	0,19	0,03
2 и 4	0,85	0,79	0,46	0,65	0,69	0,68
3 и 4	0,02	0,12	0,02	0,11	0,27	0,78

Примечание: p - достигнутый уровень значимости при попарном сравнении с помощью критерия Вилкоксона ($p > 0,05$), n -количество обследуемых, SIM (у.е.) – индекс активности симпатического отдела ВНС, PAR (у.е.) - индекс активности парасимпатического отдела ВНС, - SSS (уд/мин) – частота сердечных сокращений, SDNN (м) – стандартное отклонение полного массива кардиоинтервалов, INB (у.е.) – индекс напряжения регуляторных систем по Р.М. Баевскому, SpO₂ (%) - уровень насыщения гемоглобина крови кислородом; 1 точка исследования - до отъезда детей в оздоровительный лагерь «Юный нефтяник»; 2 точка - по прилету в ЮН; 3 точка в конце отдыха»; 4-точка непосредственно по прилету в г.Сургут.

В 1-й части таблице видно, что по критерию Вилкоксона для всех 6-ти пар сравнения (1-2, 2-3, 3-4, 1-3, 1-4, 2-4) всех этих 6-ти признаков ССС, у нас имеется только 10 пар (разных), которые показали статистические различия. Остальные 26 пар могут иметь общую генеральную совокупность ($p_{ij} < 0,05$).

У группы девочек ситуация еще хуже. Здесь из 36-ти различных пар сравнения только 6 пар показали различия. Остальные 30 пар имеют общую генеральную совокупность (у них критерий Вилкоксона ($p_{ij} \geq 0,05$)). Это и есть неопределенность 1-го типа, т.е. статистика не дает различий между выборками.

Получается, что широтные перемещения, оздоровительные мероприятия не оказывают на ССС девочек

и мальчиков почти никакого воздействия. Иными словами, статистика не может выявить существенные различия в состоянии ССС у этих групп (при широтных перемещениях и после оздоровления).

Однако, применение искусственных нейросетей в двух особых режимах устраняет эту неопределенность. Эти два особых режима следует из ЭЗЗ для динамики поведения реальных нейронных сетей мозга (НСМ) человека. В ТХС доказано, что электроэнцефалограммы (ЭЭГ) одного человека (в покое) не могут совпадать статистически [1-12].

Это и есть ЭЗЗ для ЭЭГ т.е. мы имеем статистический хаос параметров ЭЭГ. Если такой хаос ввести в работу ИНС, то мы получим новое качество искусственных

нейросетей. Для этого мы задаем хаотически начальные веса w_{i0} диагностических признаков x_i , что моделирует статистический хаос ЭЭГ [1-12].

Одновременно мы заставляем ИНС многократно настраиваться (реверберировать), что эквивалентно непрерывной генерации ЭЭГ мозга человека. Нейросети мозга любого человека (для биопотенциалов мозга величина $x(t)$) показывает отсутствие покоя ($dx/dt \neq 0$) [1-12].

Хаос и многократные реверберации (повторные настройки ИНС в режиме хаоса

w_{i0}) в итоге дают нам выборки окончательных весов w_i (после каждой настройки ИНС). Эти выборки можно статистически обработать и получить их средние $\langle w_i \rangle$. Все это наблюдается и у реальных нейросетей мозга [52-63].

В итоге, мы приходим к ранжированию этих средних весов $\langle w_i \rangle$ всех диагностических признаков x_i . Это ранжирование x_i обеспечивает нам нахождение главных диагностических признаков x_i^* , то есть параметров порядка. Это в итоге приводит нас к решению задачи системного синтеза (СС), что представлено в табл.2 (для мальчиков).

Таблица 2

Значения весов w_i вектора состояния системы мальчиков в условиях транширотных перемещений (1-й этап – перед отъездом; 2-й – сразу после прибытия в санаторий; 3-й – перед отъездом из санатория и 4-й после приезда в Сургут) с помощью нейроэмулятора ($p \geq 50$ итераций в режиме бинарной классификации)

пара x_i	1 - 2	1 - 3	1 - 4	2 - 3	2 - 4	3 - 4
SIM	0,115	0,120	0,112	0,106	0,105	0,118
PAR	0,124	0,130	0,123	0,116	0,112	0,121
SSS	0,207	0,205	0,213	0,218	0,219	0,213
SDNN	0,161	0,162	0,175	0,164	0,170	0,164
INB	0,162	0,161	0,156	0,157	0,159	0,151
SPO2	0,227	0,220	0,218	0,238	0,232	0,231

Здесь: x_1 – SIM – показатель активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, у.е.; x_2 – PAR – показатель активности парасимпатического отдела, у.е.; x_3 – SSS – число ударов сердца в минуту; x_4 – SDNN – стандарт отклонения измеряемых кардиоинтервалов, мс; x_5 – INB – индекс напряжения (по Р.М. Баевскому); x_6 – SPO₂ – уровень оксигенации крови (уровень оксигемоглобина); В нашем случае реализация такой процедуры привела к разделению всех выборок всех 6-ти признаков x_i и получению средних весов $\langle W_i \rangle$ после $n=100$ итераций. Это представлено в таблице 2. Здесь даны $\langle w_i \rangle$ для двух сравниваемых пар. Очевидно, что все состояния четко разделились и мы теперь можем найти те признаки x_i^* , которые имеют наибольшие значения их средних весов $\langle w_i \rangle$. Решена задача системного синтеза (см. табл.2)

Выводы. В настоящее время в восстановительной медицине возникают ситуации, когда почти невозможно разделить выборки и выявить различия между двумя сравниваемыми состояниями (до, например, и после лечения). Статистика не работает. В этом случае возникает неопределенность 1-го типа, то есть статистика не эффективна. В этом случае мы не можем выявить главные диагностические признаки, которые в системном синтезе обозначаются как параметры порядка. Новые методы ТХС дают решение этой задачи. Если

использовать ИНС в двух особых режимах (хаос начальных весов w_{i0} всех диагностических признаков x_i и многократные повторные настройки ИНС), то мы приходим к решению задачи СС. В этом случае мы не только разделяем состояния ССС, но и находим параметры порядка. Это мы и продемонстрировали на примере с группой детей при переездах и оздоровлении (в условиях юга России).

Литература

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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
5. 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.
6. Еськов В.М., Пятин В.Ф., Башкатова Ю.В. Медицинская и биологическая кибернетика: перспективы развития. // Успехи кибернетики. – 2020. – Т.1, №1. – С. 64-72.
7. Филатов М.А., Прохоров С.А., Ивахно Н.В., Головачева Е.А., Игнатенко А.П. Возможности моделирования статистической неустойчивости выборок в физиологии. // Вестник новых медицинских технологий. – 2020. – Т. 27. – № 2. – С.120-124.
8. 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.
9. 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
10. 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
11. Eskov V.V., Manina E.A., Filatov M.A., Gavrilenko T.V. Living systems' chaos: The problem of reduction in physics and biology // AIP Conference Proceedings 2647, 070031 (2022) <https://doi.org/10.1063/5.0106816>
12. 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.
13. 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.
14. Чемпалова Л.С., Яхно Т.А., Манина Е.А., Игнатенко А.П., Оразбаева Ж.А. Гипотеза W.Weaver при изучении произвольных и непроизвольных движений. // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 1. – С.75-77.
15. 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.
16. Еськов В.В. Системный анализ и синтез в биомедицине // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2021. – Т. 15, № 4. – С. 31-44.

17. Галкин В.А., Филатов М.А., Музиева М.И., Самойленко И.С. Базовые аксиомы биокибернетики и их инварианты // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022. – № 2. – С. 65-79.
18. 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
19. 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.
20. Еськов В.В. Математическое моделирование гомеостаза и эволюции *complexity*: монография. Тула: Издательство ТулГУ, 2016. – 307 с.
21. 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
22. 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*
23. 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.
24. Еськов В.В., Башкатова Ю.В., Шакирова Л.С., Веденева Т.С., Мордвинцева А.Ю. Проблема стандартов в медицине и физиологии // Архив клинической медицины. – 2020. – Т. 29, № 3. – С. 211-216.
25. 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>
26. 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>
27. 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.
28. Еськов В.М., Колосова А.И., Фадюшина С.И., Мордвинцева А.Ю. Хаотическая динамика ритмики сердца // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2021. – № 1. – С. 25-34.
29. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
30. Еськов В.В., Галкин В.А., Гавриленко Т.В., Филатова О.Е., Веденева Т.С. Понятие сложности у W. Weaver и I.R. Prigogine // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2021. – № 4. – С. 45-57.
31. 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.
32. Галкин В.А., Прохоров С.А., Гавриленко Т.В., Ефремов И.В., Чиркова Р.В. Системный синтез параметров в медицине // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №6. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-6/1-8.pdf> (дата обращения:

- 20.12.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-1-8*
33. 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.
 34. 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.
 35. Пятин В. Ф., Еськов В.В. Может ли быть статичным гомеостаз?// Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2021.– Т. 2, №1. – С. 41-49.
 36. Горбунова М.Н., Мордвинцева А.Ю., Веденева Т.С., Воробей О.А., Мандрыка И.А. Проблема однородности выборок произвольных и непроизвольных движений человека. // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 1. – С.60-63.
 37. 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.
 38. 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
 39. 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
 40. 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
 41. 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
 42. 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
 43. 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
 44. 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.
 45. 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
 46. Eskov V.M. Methods for Identifying Two Types of Uncertainty in BioCybernetics // AIP Conference Proceedings 2402, 050042 (2021); <https://doi.org/10.1063/5.0072488>
 47. 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
 48. Eskov V.V., Galkin V.A., Filatova O.E., Filatov M.A., Eskov V.M. The Problem of Statistical Instability of Samples of Biosystems Requires New Invariants // Proceedings of 5th Computational Methods in Systems and Software 2021 - pp. 1010–1022, Vol. 2 ISBN 978-3-030-90320-6
 49. Filatov M.A., Eskov V.M., Shamov K. A. The problem of ergodicity of biosystems // Scientific research of the SCO countries:

- Synergy and integration, Proceedings of the international Conference (April 20, Beijing, China 2022) – Pp.77-84. DOI 10.34660/INF.2022.48.77.121
50. 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>
 51. 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
 52. 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
 53. 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
 54. Boltaev, A.V., Gazya, G.V., Khadartsev, A.A., Sinenko, D.V. The electromagnetic fields effect on chaotic dynamics of cardiovascular system parameters of workers of oil and gas industry // Human Ecology (Ekologiya Cheloveka). 2017. Vol. 8. Pp. 3–7
 55. Eskov, V.M., Gazya, G.V., Maistrenko, E.V., Boltaev, A.V. Effect of industrial electromagnetic fields on cardiovascular systems of oil and gas workers // Ecology and Industry of Russia this link is disabled. 2016. Vol. 20(1). Pp. 59–63
 56. 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
 57. 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
 58. 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
 59. 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
 60. 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
 61. Коннов П.Е., Еськов В.В., Газя Н.Ф., Манина И.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
 62. 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
 63. 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

References

1. 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. – Т. 28. – № 2. – S. 111-114.
2. 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.
3. Tverdislov V.A, Manina E.A. Vozmozhny li prichinno-sledstvennye svyazi v naukah o biosistemah? // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 1. – S.64-68.
4. 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
5. 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. – Т. 28, № 1. – S. 21-27.
6. 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. – Т.1, №1. – S. 64-72.
7. Filatov M.A., Prohorov S.A., Ivahno N.V., Golovacheva E.A., Ignatenko A.P. Vozmozhnosti modelirovaniya statisticheskoy neustojchivosti vyborok v fiziologii. // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2020. – Т. 27. – № 2. – S.120-124.
8. Eskov V.M., Hadarcev A.A., Galkin V.A., Filatova O.E. Velikie problemy Ginzburga i biomedicinskie nauki. // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 2. – S.115-120.
9. 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
10. 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
11. Eskov V.V., Manina E.A., Filatov M.A., Gavrilenko T.V. Living systems' chaos: The problem of reduction in physics and biology // AIP Conference Proceedings 2647, 070031 (2022) <https://doi.org/10.1063/5.0106816>
12. Zaslavskij B.G., Filatov M.A., Eskov V.V., Manina E.A. Problema nestacionarnosti v fizike i biofizike. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – Т. 1, №2. – S. 61–67.
13. Hadarcev A.A., Filatova O.E., Eskov V.V., Mandryka I.A. Entropijnyj podhod v fizike zhivyh sistem i teorii haosamoorganizacii. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – Т. 1, №3. – S. 41-49.
14. Chempalova L.S., Yahno T.A., Manina E.A., Ignatenko A.P., Orazbaeva Zh.A. Gipoteza W.Weaver pri izuchenii

- proizvol'nyh i neproizvol'nyh dvizhenij. // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 1. – С.75-77.
15. 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.
 16. 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.
 17. 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.
 18. 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
 19. 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.
 20. Eskov V.V. Matematicheskoe modelirovanie gomeostaza i evolyucii complexity: monografiya. Tula: Izdatel'stvo TulGU, 2016. – 307 s.
 21. 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
 22. 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*
 23. 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.
 24. 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. – Т. 29, № 3. – С. 211-216.
 25. 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>
 26. 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>
 27. 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.
 28. Eskov V.M., Kolosova A.I., Fadyushina S.I., Mordvinceva A.Yu. Haoticheskaya dinamika ritmiki serdca // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2021. – № 1. – С. 25-34.
 29. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
 30. Eskov V.V., Galkin V.A., Gavrilenko T.V., Filatova O.E., Vedeneeva T.S. Ponyatie slozhnosti u W. Weaver i I.R.

- Prigogine // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2021. – № 4. – S. 45-57.
31. 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.
32. Galkin V.A., Prohorov S.A., Gavrilenko T.V., Efremov I.V., Chirkova R.V. Sistemnyj sintez parametrov v medicine // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. Elektronnoe izdanie [Journal of new medical technologies]. Elektronnoe izdanie. 2021. №6. Publikaciya 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-6/1-8.pdf> (data obrashcheniya: 20.12.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-1-8*
33. 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.
34. 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.
35. 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.
36. Gorbunova M.N., Mordvinceva A.Yu., Vedeneeva T.S., Vorobej O.A., Mandryka I.A. Problema odnorodnosti vyborok proizvol'nyh i neproizvol'nyh dvizhenij cheloveka. // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2021. – T. 28. – № 1. – S.60-63.
37. 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.
38. 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
39. 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
40. 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
41. 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
42. 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
43. 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
44. 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.
45. 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
46. Eskov V.M. Methods for Identifying Two Types of Uncertainty in BioCybernetics //

- AIP Conference Proceedings 2402, 050042 (2021); <https://doi.org/10.1063/5.0072488>
47. 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
48. Eskov V.V., Galkin V.A., Filatova O.E., Filatov M.A., Eskov V.M. The Problem of Statistical Instability of Samples of Biosystems Requires New Invariants // Proceedings of 5th Computational Methods in Systems and Software 2021 - pp. 1010–1022, Vol. 2 ISBN 978-3-030-90320-6
49. Filatov M.A., Eskov V.M., Shamov K. A. The problem of ergodicity of biosystems // Scientific research of the SCO countries: Synergy and integration, Proceedings of the international Conference (April 20, Beijing, China 2022) – Pp.77-84. DOI 10.34660/INF.2022.48.77.121
50. 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>
51. 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
52. 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
53. 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
54. Boltaev, A.V., Gazya, G.V., Khadartsev, A.A., Sinenko, D.V. The electromagnetic fields effect on chaotic dynamics of cardiovascular system parameters of workers of oil and gas industry // Human Ecology (Ekologiya Cheloveka). 2017. Vol. 8. Pp. 3–7
55. Yeskov, V.M., Gazya, G.V., Maistrenko, E.V., Boltaev, A.V. Effect of industrial electromagnetic fields on cardiovascular systems of oil and gas workers // Ecology and Industry of Russia this link is disabled. 2016. Vol. 20(1). Pp. 59–63
56. 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
57. 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
58. 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
59. 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
60. 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

61. 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
62. Eskov V.V., Shakirova L.S. Pochemu deterministskij i stohasticheskij podhod nevozmozhno 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
63. 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. – T. 29. – № 4. – S.125-128. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-125-128