

## МЕТОД МАТРИЦ ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ ВЫБОРОК ДЛЯ АНАЛИЗА ИНТЕГРАЛЬНО-ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЕРДЕЧНОГО РИТМА ЧЕЛОВЕКА

Д.В. ГОРБУНОВ, Е.Г. МЕЛЬНИКОВА, И.С. САМОЙЛЕНКО, Н.Ф. ГАЗЯ, К.А. ШАМОВ

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

**Аннотация.** В настоящее время общепризнанным в биомедицине является стохастический подход, когда при изучении кардиоинтервалов, электромиограмм электроэнцефалограмм, и других биопотенциалов используется расчет статистических функций, спектральных плотностей сигнала, автокорреляций и т.д. Однако, еще в 1947 году Н.А. Бернштейн выдвинул гипотезу о «повторении без повторений». За последние 20 лет была доказана статистическая неустойчивость выборок треморограмм и теппинграмм в виде эффекта Еськова-Зинченко. В работе показана статистическая неустойчивость выборок кардиоинтервалов и интегрально-временных характеристик сердечного ритма.

**Ключевые слова:** кардиоинтервалы, биосистемы, стохастика, хаос, эффект Еськова-Зинченко, неопределенность.

## METHOD OF MATRIX OF PAIRWISE COMPARISONS OF SAMPLES FOR THE ANALYSIS OF INTEGRAL-TEMPORAL CHARACTERISTICS HUMAN HEART RATE

D.V. GORBUNOV, E.G. MELNIKOVA, I.S. SAMOILENKO, N.F. GAZYA, K.A. SHAMOV

*Surgut State University, Lenin Ave., 1, Surgut, Russia, 628400*

**Abstract.** At the present time, the stochastic approach is generally recognised in biomedicine, when the calculation of statistical functions, signal spectral densities, autocorrelations, etc. is used in the study of cardiointervals, electromyograms of electroencephalograms, and other biopotentials. However, back in 1947, N.A. Bernstein put forward the hypothesis of "repetition without repetition". Over the last 20 years, the statistical instability of tremorogram and tapping samples in the form of the Eskov-Zinchenko effect has been proved. The paper shows statistical instability of samples of cardiointervals and integral-temporal characteristics of heart rhythm.

**Key words:** cardiointervals, biosystems, stochastics, chaos, Eskov-Zinchenko effect, complexity, uncertainty.

**Введение.** Традиционно считается, что любая выборка кардиоритма (КИ) за интервал 5 минут должна объективно представлять нам информацию о работе сердца. Однако, действительность нам показала другую закономерность [1-15]. Если сравнивать две соседние выборки КИ (по 5 минут каждая) от одного и того же пациента, то частота их совпадений  $p_{j,j+1}^* \leq 0,15$ . Это очень малая величина. Подчеркнем, что регистрация производилась сидя, в спокойном состоянии (человек без патологии).

Для кардиоритма вероятность совпадения двух соседних выборок ( $j$ -й и  $j+1$ -й) укладывается обычно в  $p_{j,j+1} \leq 0,2$ . Это очень малая величина. Напомним, что в статистике строго требуют не менее 95% совпадений (основы требования

доверительной вероятности, например,  $\beta \geq 0,95$ ). В доказательной медицине вообще требуют  $\beta \geq 0,99$  (и более  $\beta \geq 0,999$ ). Все это фантастические величины с позиций ЭЭЗ. Отсутствие статистической устойчивости выборок параметров КИ, СНВС, ПНВС приводят к отрицанию дальнейшего использования статистики в биологии, медицине, психологии [16-25].

Например, если мы работаем с группой, то здесь ситуация резко ухудшается. Действительно, если взять якобы однородную группу испытуемых (одинаковых по возрасту, полу, без патологии, проживающих в одной местности и т.д.) и попробовать сравнить их выборки (для КИ, СНВС, ПНВС и т.д.), то окажется, что в матрицах парных

сравнений их выборок числа  $k_l \leq 15\%$  от всех 105-ти разных пар.

В этом случае мы использовали не критерий Вилкоксона, а Манна-Уитни (и ряд других критерии, Краскела-Уолиса, Ньюмана-Кейлса и т.д.). При этом все эти критерии при  $p_{i,j} \geq 0,05$  указывали на

возможность статистического совпадения выборок, т.е. эти  $i$ -я и  $j$ -я выборки принадлежат одной общей генеральной совокупности [26-42]. Для примера мы представляем типичную матрицу парных сравнений выборок КИ для группы (якобы однородных) испытуемых.

Таблица 1

**Матрица парного сравнения выборок кардиоинтервалов (КИ) группы женщин (без нагрузки, число повторов  $n=15$ ), использовался критерий Манна-Уитни (критерий различий  $p < 0,05$ , число совпадений  $k_l=15$ )**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00
2	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
3	0,00	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
4	<b>1,00</b>	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
5	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
6	0,00	0,00	<b>1,00</b>	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,28</b>	0,00	0,00		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>1,00</b>	0,00		0,19	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>1,00</b>	<b>0,19</b>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,86</b>	0,00	0,00	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	<b>1,00</b>	0,00	<b>1,00</b>	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
13	<b>1,00</b>	0,00	0,00	<b>1,00</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		1,00	0,00
14	<b>1,00</b>	0,00	0,00	<b>1,00</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>1,00</b>		0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>1,00</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Очевидно, если число  $k_l$  таких пар (с  $p_{i,j} \geq 0,05$ ) будет невелико, то это означает, что все эти испытуемые не имеют общую генеральную совокупность. Это означает, что их невозможно объединить в одну (общую, якобы однородную) группу. Мы не знаем (пока!) по какой причине нет статистического совпадения выборок КИ для любых пар из этой группы. Но статистика твердо говорит: группа этих испытуемых неоднородна! Очень малое число пар выборок КИ имеют  $p_{i,j} \geq 0,05$  (общую генеральную совокупность).

**Методы исследований.** Согласно Хельсинской декларации были отобраны 3 группы женщин ханты (по 30 человек в каждой группе, всего 90 человек) обследовались за период 5 минут прибором пульсоксиметром «Элокс-01» (в спокойном состоянии, сидя) по параметрам симпатической (SIM) и парасимпатической (PAR) нейровегетативной систем. Строились для каждой группы по 2 матрицы (из 15-ти исследуемых) путем парных сравнений выборок SIM и PAR и находились числа  $k$  пар выборок этих параметров, которые (эти две) можно было

отнести к одной генеральной совокупности (по критерию Вилкоксона).

Для каждых 15-ти человек строилась матрица парных сравнений выборок СВНС и ПВНС. В итоге, для 3-х групп мы построили 6 таких матриц (по две на каждую группу). В каждой такой матрице мы находили числа пар ( $k_l$  – для младшей (средний возраст  $\langle T_1 \rangle = 23$  года) возрастной группы,  $k_2$  для средней возрастной группы (средний возраст  $\langle T_2 \rangle = 44$  года) и старшей возрастной группы (средний возраст  $\langle T_3 \rangle = 64$  года). Эти значения  $k_1^C, k_2^C, k_3^C$  для СВНС и  $k_1^П, k_2^П, k_3^П$  для ПВНС являлись показателями статистической устойчивости выборок (по группе). Одновременно они показывали и закономерность возрастных изменений параметров ВНС в аспекте их статистической устойчивости. Низкие значения этих параметров могли бы доказывать эффект Еськова-Зинченко в регуляции ВНС с позиции геронтологии (их возрастных изменений). Напомним, что для ЭЭЗ всегда характерны малые значения  $k$  (выборки неоднородны).

**Результаты.** Напомним, что в статистике обычно требуют  $\beta \geq 0,95$ , а у нас все эти  $k$  для группы обычно не более 20% ( $k_5, k_6, k_7 \leq 20\%$ ). Это очень малые величины и они доказывают потерю однородности группы по основным параметрам ССС (это КИ и параметры НВС). Работать с неоднородными группами в рамках статистики невозможно. Это доказывает окончание статистики в изучении параметров ССС. Грубо это означает, что в

100 опытах данное событие наступает в 95 случаях (из 100-а). Во всех наших исследованиях при построении матриц парных сравнений выборок СВНС и ПВНС мы имеем из 105 пар сравнения менее 15% число  $k$  пар, которые могут быть отнесены (эти две сравниваемых выборки) к одной генеральной совокупности. Подчеркнем, что у всех этих 15-ти процентов пар (из 105-ти) мы будем иметь, как правило, разные генеральные совокупности [43-57].

Таблица 1

**Матрица парных сравнений выборок параметров симпатической ВНС младшей возрастной группы ( $k_1^C = 19$ )**

	1 R:2869, 0	2 R:3556, 1	3 R:2254, 0	4 R:1329, 1	5 R:3063, 6	6 R:3271, 8	7 R:1026, 8	8 R:759,5 4	9 R:3556, 1	10 R:1980, 1	11 R:3271, 8	12 R:2209, 1	13 R:1387, 0	14 R:524,7 9	15 R:2698, 7
1		0,00	0,00	0,00	1,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	1,00
2	0,00		0,00	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	1,00	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
5	1,00	0,00	0,00	0,00		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,06
6	0,02	0,77	0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	0,77	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
9	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00		0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
11	0,02	0,77	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,77	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
15	1,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Подчеркнем, что это касается любых параметров ССС. Например, сейчас в кардиологии активно используется анализ спектральной плотности сигнала (СПС), например выборки КИ. При этом находятся плотности спектров различных частот

(низких –  $LF$ , высоких –  $HF$  и т.д.). Однако никто не ставил вопрос о достоверности этих СПС [25-35]. Могут ли СПС (зарегистрированные за 5 минут параметры КИ) объективно описывать состояние ССС человека?

Таблица 2

**Матрица парных сравнений выборок параметров симпатической ВНС средней возрастной группы ( $k_2^C = 18$ )**

	1 R:3241,2	2 R:2059,1	3 R:888,71	4 R:4006,1	5 R:610,45	6 R:1847,7	7 R:3070,9	8 R:1876,9	9 R:1506,1	10 R:2066,3	11 R:879,57	12 R:1929,1	13 R:3303,7	14 R:3821,7	15 R:2650,0
1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
2	0,00		0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00		0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
5	0,00	0,00	0,91	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00		0,00	1,00	0,13	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
7	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,01
8	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00		0,05	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,05		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
10	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,01	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00
13	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
14	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		0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Иными словами, никакие критерии в рамках статистики здесь не работают,

выборки почти все разные (более 85%) и это означает потерю однородности выборок

СВНС и ПВНС в наших исследованиях. В качестве примера мы представляем три характерные матрицы парных сравнений выборок СВНС для трех возрастных групп. В частности, для табл.1 мы имеем значение  $k_1^C = 19$  для младшей возрастной группы. Для средней возрастной группы мы имеем  $k_2^C = 18$ , что представлено в табл.2.

Наконец, для старшей возрастной группы (табл.3) мы имеем  $k_3^C = 22$ , что тоже показывает небольшие значения чисел пар выборок параметров СВНС, которые (эти пары) имеют одну общую генеральную совокупность. Во всех трех этих матрицах

для параметров СВНС мы имеем небольшие значения  $k_1^C, k_2^C, k_3^C$ , что доказывает потерю однородности выборок и отсутствие статистической устойчивости групп обследуемых по этим параметрам. Сходная динамика имеется и для выборок параметров парасимпатической ВНС (ПВНС). Результаты построения трех матриц парных сравнений этих выборок показали следующие значения  $k^П$  для этих трех возрастных групп:  $k_1^П = 26, k_2^П = 18, k_3^П = 26$ .

Таблица 3

Матрица парных сравнений выборок параметров симпатической ВНС старшей возрастной группы ( $k_3^C = 22$ )

	1 R:1729, 9	2 R:1242, 7	3 R:3087, 1	4 R:626,5 6	5 R:2196, 7	6 R:2564, 1	7 R:3533, 3	8 R:2730, 3	9 R:2730, 3	10 R:2364, 5	11 R:3559, 4	12 R:1336, 7	13 R:1949, 2	14 R:1677, 4	15 R:2429, 3
1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	1,00	1,00	0,00
2	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	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
5	0,00	0,00	0,00	0,00		0,06	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06		0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	1,00	0,00		1,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48
9	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00		0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48
1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,06	0,06		0,00	0,00	0,01	0,00	1,00
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,02	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,14	0,00
1	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00		1,00	0,00
1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	1,00		0,00
1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,48	0,48	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**Выводы.** Очевидно, что имеются некоторые возрастные изменения, но они не сильно выражены. При этом все возрастные группы однообразно демонстрируют отсутствие статистической устойчивости при сравнении выборок параметров ПВНС. Это доказывает эффект Еськова-Зинченко и для параметров СВНС, и для параметров ПВНС.

### 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., Веденева 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 032089 DOI 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. Энтропийный 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 биокибернетики 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](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](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. – С.28-47. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-28-49
52. 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

53. 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.
54. 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.
55. Orlov E.V., Filatova O.E., Galkin V.A., Chempalova L.S. The prospects of new invariants creating in biocybernetics // AIP Conference Proceedings 2700, 040056 (2023); <https://doi.org/10.1063/5.0138430>
56. Filatov M. A., Gazya G. V., Gavrilenko T. V. Problem of Organization for unpredictable Living Systems // AIP Conference Proceedings 2700, 020034 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0137208>
57. Газя Г.В., Филатов М.А., Шакирова Л.С. Математическое доказательство гипотезы Н. А. Бернштейна о «повторении без повторений» // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – № 1. – С.89-100.

## References

1. 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 OOO «Porto-Print», 2018. – 312 s.
3. Eskov V.V., Bashkatova Yu.V., Shakirova L.S., Vedeneva T.S., Mordvinceva A.Yu. Problema standartov v medicine i fiziologii // Arhiv klinicheskoy mediciny. – 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. 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.
6. Eskov V.M., Kolosova A.I., Fadyushina S.I., Mordvinceva A.Yu. Naoticheskaya dinamika ritmiki serdca // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2021. – № 1. – С. 25-34.
7. Eskov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. Complexity: haos gomeosticheskikh sistem / Pod red. G.S. Rozenberga. Samara: Izd-vo OOO «Porto-print», 2017. – 388 s.
8. Hadarceva K. A., Filatova O. E. Novoe ponimanie stacionarnykh rezhimov biologicheskikh sistem. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2022. – 3(3). – Str. 92-101. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-10.
9. Gazya G.V., Eskov V.V., Stratan N.F., Salimova Yu.V., Ignatenko Yu.S. Ispol'zovanie iskusstvennykh nejrosetej v promyshlennoj ekologii. // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 2. – С. 111-114.
10. Tverdislov V.A., Manina E.A. Vozmozhny li prichinno-sledstvennyye svyazi v naukah o biosistemah? // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 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. 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. – С. 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 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 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
  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 032089 DOI 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 haos-samoorganizacii. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics]
  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](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](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 gomeosticheskih 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. 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
  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 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
43. 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
44. 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
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 novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – T. 29. – № 4. – S.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 novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – T. 29. – № 4. – S.125-128. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-125-128
47. Gazya G.V., Es'kov V.V., Bodin O.N., Vedenev V.V. Sistemnyi analiz parametrov serdechnososudistoi sistemy muzhchin i zhenshchin Yugry [System analysis of the parameters of the cardiovascular system of men and women of Ugra] // Vestnik novyx meditsinskih tekhnologii [Bulletin of new medical technologies]. – 2021. – № 4. – S. 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. – S.15-26. 15 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. – S..87-95. 87 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. – S 27-39. 27 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. – S.28-47. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-28-49
52. Eskov V.V., Shakirova L.S., Kuhareva A.YU. Pochemu deterministskij i stohasticheskij podhod nevozmozhno ispol'zovat' v kardiologii i vo vsej medicine? // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №2. – S.46-54. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-2-46-54
53. SHakirova L.S., Kuhareva A.YU., Es'kov V.M. Neopredelennost' pervogo tipa parametrov serdechno-sosudistoj sistemy devochek YUgry [Uncertainty of the first type of parameters of the cardiovascular system of Ugra girls] // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2023. – T. 30. – № 2. – S.111-114.
54. Konnov P.E., Topazova O.V., Trofimov V.N., Es'kov V.V., Samojlenko I.S. Nejroseti v identifikacii glavnyh klinicheskikh priznakov pri aktinicheskom dermatite [Neural networks in the identification of the main clinical signs in actinic dermatitis] // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new

medical technologies]. – 2023. – Т. 30. – № 2. – S.115-118.

55. Orlov E.V., Filatova O.E., Galkin V.A. Chempalova L.S. The prospects of new invariants creating in biocybernetics // AIP Conference Proceedings 2700, 040056 (2023); <https://doi.org/10.1063/5.0138430>
56. Filatov M. A., Gazya G. V., Gavrilenko T. V. Problem of Organization for unpredictable Living Systems // AIP Conference Proceedings 2700, 020034 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0137208>
57. Gazya G.V., Filatov M.A., SHakirova L.S. Matematicheskoe dokazatel'stvo gipotezy N. A. Bernshtejna o «povtoreнии bez povtoreний» [Mathematical proof of N. A. Bernstein's hypothesis about "repetition without repetition"] // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – № 1. – S.89-100.