

СТОХАСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КАРДИОИНТЕРВАЛОВ ЖЕНЩИН, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Т.В. ВОРОНЮК, М.И. МУЗИЕВА, И.А. ГРИЦЕНКО, А.Д. ГАЛИМЗЯНОВА

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

Аннотация. Проблема возрастных изменений для параметров сердечно-сосудистой системы жителей Севера РФ (на примере Ханты-Мансийского автономного округа – Югры) сейчас активно обсуждается в физиологической, геронтологической и медицинской науках в целом. Для трех возрастных групп женского (проживающих в разных климатических условиях) была показана особая динамика поведения параметров площадей S псевдоаттракторов, которая продемонстрирована на одной из 9-ти x_i , а именно: на выборках кардиоинтервалов (КИ). Расчет S квазиаттракторов КИ продемонстрировал параболическую зависимость площадей псевдоаттракторов от возраста и это существенно подрывает возможности пролонгации трудового периода (после 55 лет) для жителей пришлого населения Югры. Представлено уравнение регрессии для подобных зависимостей в виде $S=S_0+aS+bS_2$, где S – площадь псевдоаттрактора для КИ.

Ключевые слова: статистика, хаос, кардиоинтервалы, эффект Еськова-Зинченко.

STOCHASTIC ANALYSIS OF RR INTERVALS PARAMETERS IN WOMEN LIVING IN DIFFERENT CLIMATIC CONDITIONS

T.V. VORONYUK, M.I. MUZIEVA, I.A. GRICENKO, A.D. GALIMZYANOVA

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

Abstract. The problem of age-related changes in parameters of cardiovascular system of residents of Russian's North – the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra is now actively discussed in physiological, gerontological and medical sciences in general. In three age groups of women living in different climatic conditions a special type of behavior were shown for parameter of quasi-attractor's area – S ; it is demonstrated on one sample out of 9 samples, namely: on samples of RR intervals (cardiointervals, CI). The calculation of S of quasi-attractors of CI showed a parabolic dependence of areas of quasi-attractors from age; this significantly undermines the possibility of prolonging working period beyond 55 years for non indigenous population of Yugra. The regression equation for such dependencies is presented in the form $S=S_0+aS+bS_2$, where S – pseudo-attractor area for CI.

Key words: statistics, chaos, cardiointervals, Eskov-Zinchenko effect.

Введение. Анализ ВСР и, в частности, ее спектральный анализ, широко применяется в разных областях медицины и физиологии. Этот метод используют для оценки состояния механизмов вегетативной регуляции физиологических функций в организме человека и животных, в том числе, – особенностей нейрогуморальной регуляции сердца, взаимодействия симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы [1-8]. При спектральном анализе ВСР принято выделять три спектральных компонента: высокочастотную (high frequency – HF, 0,15-0,40 Гц), отражающую парасимпатическое влияние на сердце; низкочастотную (low frequency – LF, 0,04-

0,15 Гц), отражающую как парасимпатическое, так и симпатическое влияние; очень низкочастотную (very low frequency – VLF, 0,003-0,04 Гц), отражающую, как полагают, в основном активность симпатического звена регуляции [2]. Согласно рекомендациям отечественных и зарубежных авторов отношение нормализованных спектральных мощностей низкочастотной компоненты к высокочастотной (LFn/HFn) следует рассматривать в качестве показателя симпатовагального баланса [2, 5, 41, 42, 51, 53].

Проблема возрастных изменений для параметров сердечно-сосудистой системы жителей Севера РФ (на примере Ханты-

Мансийского автономного округа – Югры) сейчас активно обсуждается в физиологической, геронтологической и медицинской науках в целом. Оправданы ли эти огромные потоки людей, когда сотни тысяч людей уезжают из южных районов РФ (особенно) и средних широт за пределы 60-й параллели в Российскую Сибирь. Напомним, что климат в Сибири (на Севере) резко континентальный и он существенно отличается от климата сахалинского полуострова (даже за пределами 70-й параллели).

Низкая влажность в помещениях (с сентября по май около $R=10-15\%$ относительной влажности), резкие перепады температуры за сутки (утром, например $t_1 = -15^\circ\text{C}$, а вечером $t_2 = -35^\circ\text{C}$ или наоборот) эффект короткого светового дня и еще 9 других экофакторов, которые резко ухудшают качество жизни человека на Севере РФ. Особенно это сказывается на лицах пожилого возраста, хотя и молодые люди тоже этому подвержены и это сказывается после 25-35 лет жизни на Севере РФ (к 60-ти годам).

Поскольку трудовые ресурсы на Севере особенно необходимы и проблема пролонгации трудоспособного возраста для Севера РФ – одна из главных проблем, то становится очевидным важность геронтологических исследований именно пришлого населения Югры, т.к. именно эти люди представляют абсолютное большинство жителей (трудоспособных) Севера РФ – Югры [2, 5, 21, 26, 27, 39-41, 44, 47, 50]. В этой связи мы поставили цель: изучить особенности поведения параметров x_i сердечно-сосудистой системы (ССС) жителей Югры в аспекте их (x_i) возрастных изменений.

Объектом исследований были параметры ССС 3-х возрастных групп женщин, работниц завода стабилизации конденсата (ЗСК) в г. Сургуте, проживающих на Севере РФ более 10 лет. Средний возраст 1-й группы $\langle T_1 \rangle = 27$ лет, 2-й группы $\langle T_2 \rangle = 43$ года и 3-й – $\langle T_3 \rangle = 55$ лет. Каждая группа насчитывала $N=30$

человек, все удовлетворяли требованиям Хельсинской декларации (письменное согласие на обследование, все женщины были без патологий). Обследование ССС производилось по $m=14$ параметрам x_i общего вектора состояния ССС, $x(t)=(x_1, x_2, \dots, x_m)^T$, среди которых x_1 – *SIM* (показатель активности симпатического отдела ВНС, у.е.); x_2 – *PAR* (показатель активности парасимпатического отдела ВНС, у.е.); x_3 – *SSS* (число ударов сердца в минуту); x_4 – *SDNN* (стандартное отклонение измеряемых кардиоинтервалов, мс); x_5 – *INB* (индекс напряжения (по Р.М. Баевскому); x_6 – *SPO₂* – уровень оксигенации крови; x_7 – *VLFF* (спектральная мощность очень низких частот, мс²); x_8 – *LF* (спектральная мощность низких частот, мс²); x_9 – *HF* (спектральная мощность высоких частот, мс²); x_{10} – *Total* (общая спектральная мощность, мс²); x_{11} – *LF(p)* (низкочастотный компонент спектра в нормализованных единицах); x_{12} – *HF(p)* (высокочастотный компонент спектра в нормализованных единицах); x_{13} – *LF/HF* (отношение низкочастотной составляющей к высокочастотной); x_{14} – *LF norm (%)* – нормализованная спектральная мощность низких частот. Для наглядности был выбран главный параметр x_i – КИ для которого были рассчитаны размеры площади квазиаттракторов $S = \Delta x_1 \Delta x_2$, где Δx_i – вариационный размах x_i – КИ по всей группе женщин (особенно для 1-й, 2-й и 3-й групп), которые представляли состояние ССС в зависимости от возраста.

Для каждого человека в группе рассчитывались выборки S_j и получали средние значения $\langle S_k \rangle$ для каждой k -й группы ($k=1,2,3$). Эти средние значения образовывали три точки на графике зависимости S для КА от возраста (T_1, T_2, T_3). По этим точкам строили уравнение регрессии в виде $S=S(T) = S_0 + aS + bS_2$, которая имела вид параболы (рассчитывалась квадратичная зависимость $S=S(T)$) (см. рис.1).

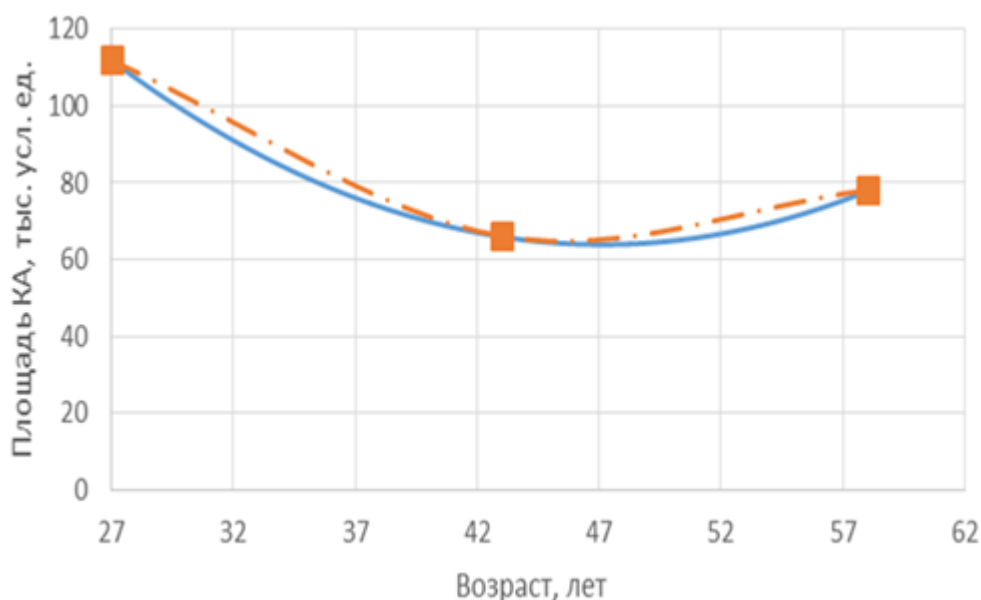


Рис. 1. Динамика реальных и модельных данных возрастных изменений площадей квазиаттракторов кардиоинтервалов (КИ) женщин пришлого населения
Здесь: сплошная линия – модельные данные, штрих-пунктирная – реальные данные.

Подчеркнем, что расчет площадей квазиаттракторов для кардиоинтервалов (КИ) мы производили на основе расчета вариационных размахов Δx_i – для самих КИ, как функций времени t (т.е. $x_1 = x_1(t)$ – зависимость КИ от t) и расчета вариационных размахов для скорости изменения функции КИ, т.е. $x_2(t) = dx_1/dt$ [5, 8, 12, 26-29, 42, 37, 50-52, 57].

Площадь $S = \Delta x_1 \cdot \Delta x_2$ для каждого испытуемого и для группы в целом являлись в итоге функцией времени $S(T)$, т.е. возраста T обследуемых. Именно для этой $S(T)$ мы и получали уравнение квадратичной регрессии.

Сразу отметим, что для указанных выше трех возрастных групп пришлого женского населения Югры имеется особая динамика поведения всех параметров x_i сердечно-сосудистой системы – ССС. Эта особенность проявляется в том, что при сравнении (парном) трех основных параметров x_i , характеризующих частотную регуляцию ССС со стороны нейровегетативной системы (а это: x_1 – VLF (спектральная мощность очень низких частот, mc^2); x_2 – LF (спектральная мощность низких частот, mc^2); x_3 – HF (спектральная мощность высоких частот, mc^2);) получалась картина с отсутствием статистических различий

между гомеостазом G_1 – состоянием ССС для 1-й возрастной группы, $\langle T_1 \rangle = 27$ лет, и G_2 – состоянием гомеостаза 2-й возрастной группы. Аналогично мы получали статистические совпадения по критерию Манна-Уитни p и для пар сравнения $G_1 - G_3$ и $G_2 - G_3$. Поскольку каждая выборка имела ненормальное распределение и статистическую неустойчивость, для анализа данных использовали непараметрические статистические методы. Эти методы могут быть более устойчивы к выбросам и аномалиям, что делает их более подходящими для анализа данных в таких условиях. Каждая полученная в выборке средняя медиана сравнивалась в трёх возрастных группах.

Иными словами, возникала ситуация, которую мы сейчас обозначаем как неопределенность 1-го типа (выборки x_i для ССС статистически совпадают, а гомеостазы реально различаются). Для подтверждения этому высказыванию представляем табл.1-3, где дается парное сравнение x_i для ССС в трех разных гомеостазах (пары $G_1 - G_2$, $G_2 - G_3$ и $G_1 - G_3$) 3 выборки женщин (пришлое население, коренное население Югры и коренное население р. Дагестан). Для коренного населения наиболее существенно различаются гомеостазы G_2 –

G_3 , что следует из табл.1. В выборке женщин пришлого населения наиболее статистически различаются гомеостазы G_1 –

G_2 , однако в выборке женщин коренного населения р. Дагестан практически все группы достоверно различаются.

Таблица 1

Статистическое попарное сравнение трех параметров ($m=3$) состояния сердечно-сосудистой системы трёх возрастных групп женщин-ханты ($n=30$, допустимый уровень значимости $p<0,05$) с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни

Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	р - уров. 1 возрастная со 2	р - уров. 1 возрастная с 3	р - уров. 2 возрастная с 3
VLF	0,20	0,10	0,00
LF	0,50	0,00	0,00
HF	0,14	0,00	0,00

Примечание: Здесь и далее в таблицах 2-3: 1 – женщины 27 лет; 2 – женщины 43 лет; 3 – женщины 57 лет; p – достигнутый уровень значимости (при критическом уровне $<0,05$);

Таблица 2

Статистическое попарное сравнение трех параметров ($m=3$) состояния сердечно-сосудистой системы трёх возрастных групп женщин пришлого населения ($n=30$, допустимый уровень значимости $p<0,05$) с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни

Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05$			
	р - уров. 1 возрастная со 2	р - уров. 1 возрастная с 3	р - уров. 2 возрастная с 3
VLF	0,04	0,51	0,58
LF	0,00	0,00	0,33
HF	0,00	0,00	0,25

Таблица 3

Статистическое попарное сравнение 9-ти параметров ($m=9$) состояния сердечно-сосудистой системы трёх возрастных групп женщин (коренное население р. Дагестан, $n=15$, допустимый уровень значимости $p<0,05$) с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни

Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05$			
	р - уров. 1 возрастная со 2	р - уров. 1 возрастная с 3	р - уров. 2 возрастная с 3
VLF	0,31	0,13	0,38
LF	0,02	0,00	0,02
HF	0,01	0,00	0,03

Расчет параметров КА для кардиоинтервалов всех трех возрастных групп представлен в табл.4. Здесь легко видеть существенные различия по выборкам S для КА всех трех возрастных групп (для их S). Однако, вторая и третья возрастная группы различаются не столь существенно. Возрастная динамика $S(T)$ представлена на рисунке, где имеется реальная кривая и расчетная (из уравнения

регрессии (квадратичная регрессия)). Таким образом, с возрастом $S(T)$ не убывает, а, наоборот, даже возрастает, что нами трактуется как аномальный эффект.

В случае расчета параметров S ПА пришлого населения по параметрам кардиоинтервалов мы наблюдаем частичный возврат третьего ПА³ к первому ПА¹.

Таблица 4

Значения площадей S кардиоинтервалов всех трех возрастных групп женщин (пришлое население)

	S1, <T ₁ >=27	S2, <T ₂ >= 43	S3, <T ₃ >=58
1	108900	64400	140400
2	119000	47600	48300
3	105000	46000	85000
4	120900	79200	83700
5	125400	80000	75500
6	86400	46200	142600
7	96100	94500	70200
8	233200	46800	61600
9	78300	45900	50400
10	96200	67200	52800
11	78000	57200	67600
12	102400	59800	37400
13	144300	80000	62400
14	76800	118800	70000
15	92800	60000	93000
	110913	66240	76060

Однако на рис.4,5. мы наблюдаем схожую динамику изменения S ПА с возрастом в группах женщин – ханты и коренного населения р. Дагестан, т.е. площади этих всех трех КА неуклонно уменьшаются в объеме (почти экспоненциально, $V_G \sim e^{-\lambda t}$). Однако в группе коренного населения р. Дагестан (возраст $\langle T_1 \rangle = 27$ лет) объем значения $x_1^c = 104053$

у.е., что на 1/3 меньше значения x_1^c у женщин – ханты ($x_1^c = 149888$ у.е.). Важно отметить, что с возрастом в группах (женщин-ханты и р. Дагестан) $\langle T_2 \rangle$ и $\langle T_3 \rangle$ разница в значениях S ПА почти в два раза, т.е.: $x_2^c = 105663$ у.е. $\rightarrow x_3^c = 55394$ у.е. – группа женщин ханты и $x_2^c = 56480$ у.е. $\rightarrow x_3^c = 35767$ у.е. – группа женщин (коренное население р. Дагестан).

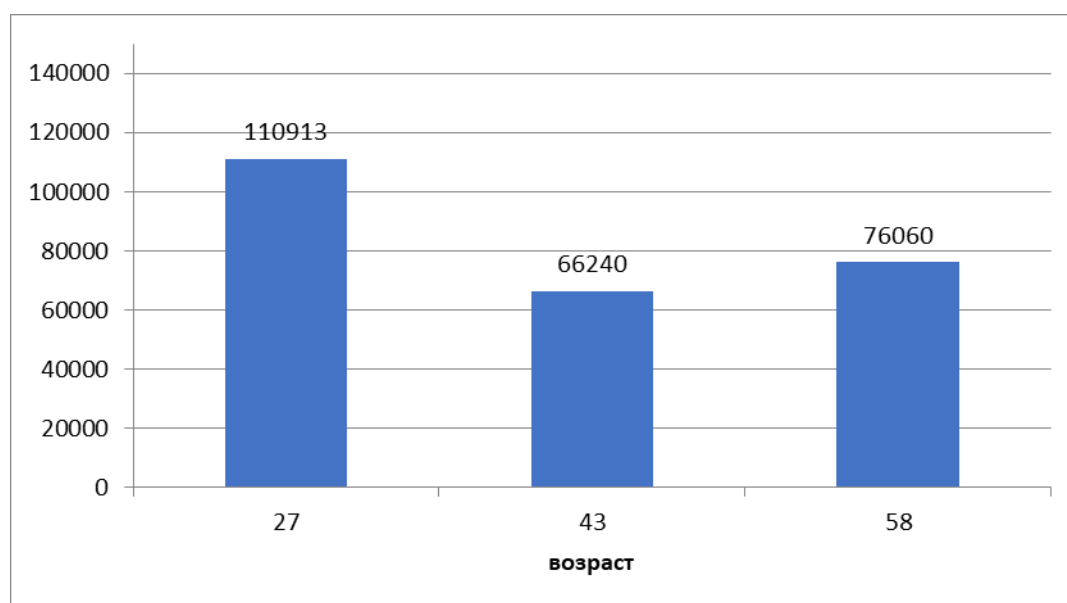


Рис. 2. Значения площадей квазиаттракторов S (вертикальная ось, у.е.) на основе расчета кардиоинтервалов x_1 и их скоростей изменений $x_2 = dx_1/dt$ для трех возрастных групп женщин пришлое населения Югры (средний возраст группы указан на горизонтальной оси, г.)

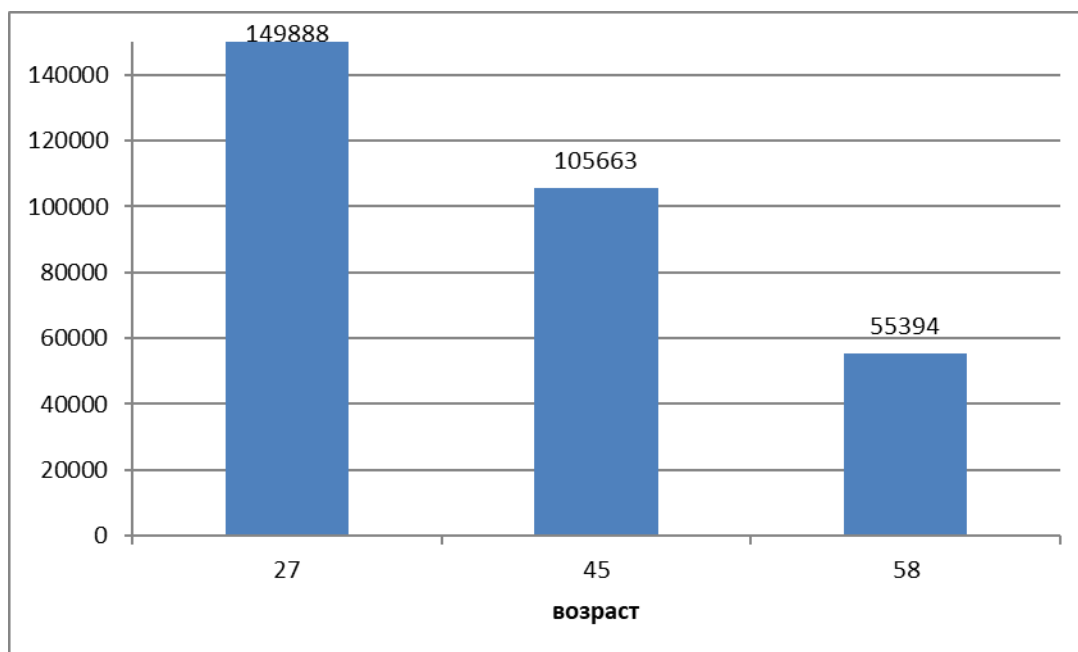


Рис. 3. Значения площадей квазиаттракторов S (вертикальная ось, у.е.) на основе расчета кардиоинтервалов x_1 и их скоростей изменений $x_2 = dx_1/dt$ для трех возрастных групп женщин ханты (средний возраст группы указан на горизонтальной оси, г.)

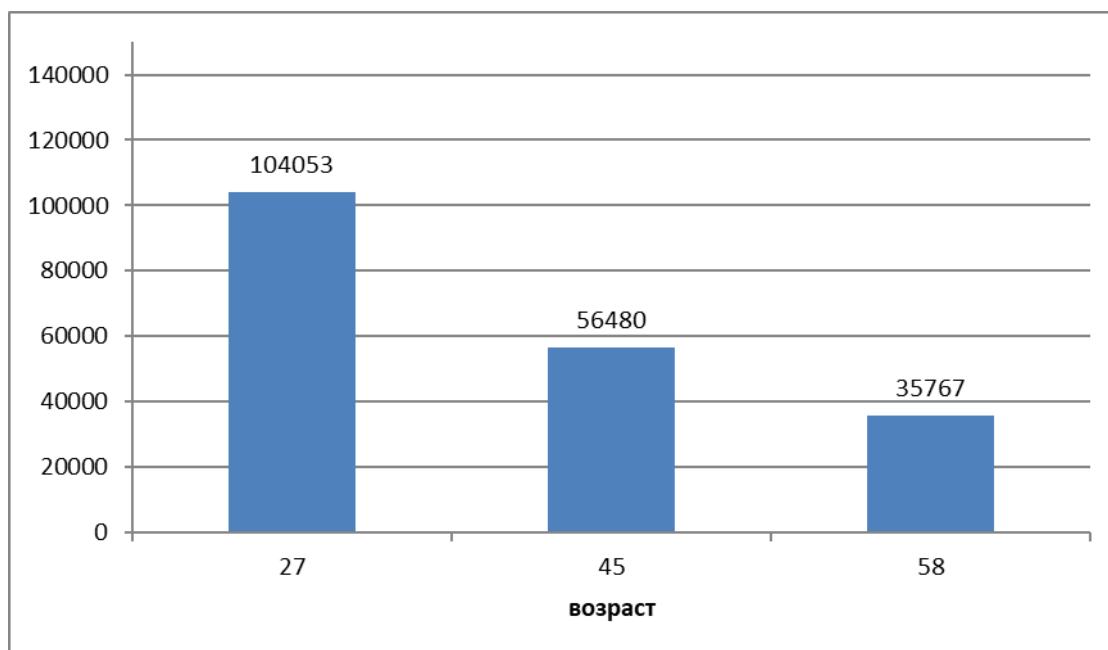


Рис. 4. Значения площадей квазиаттракторов S (вертикальная ось, у.е.) на основе расчета кардиоинтервалов x_1 и их скоростей изменений $x_2 = dx_1/dt$ для трех возрастных групп женщин Дагестана (средний возраст группы указан на горизонтальной оси, г.)

Изменение экологических условий сопровождается резкими изменениями параметров псевдоаттракторов. Постулируется [1-18, 20-28, 30-37, 40-45, 49, 51-56] некоторая идентичность динамики поведения $x(t)$ для одной координаты (например, кардиоинтервалов,

получаемых за время Δt) и динамики x_{ij} , т.е. той же x_i , но регистрируемой от разных испытуемых (их номер $j = 1, 2, \dots, n$, где n – число испытуемых). Такое утверждение справедливо, если группа людей будет однородной, т.е. псевдоаттрактор одного человека, но

зарегистрированного за время Δt , будет совпадать с ПА всей группы, но при одномоментной регистрации (как представлено на рис. 5-7). Важно отметить, что если группа подобрана приблизительно из одинаковых испытуемых, то это означает, что некоторое множество точек, но полученных от одного испытуемого за время Δt , будет вести себя сходно со

множеством отдельных (разовых) измерений целой группы отдельных испытуемых [4, 6, 9-29, 31-49, 53-56]. Для однородных систем динамика поведения отдельного элемента в ФПС может быть идентична разовому измерению N однородных элементов, образующих целую группу.

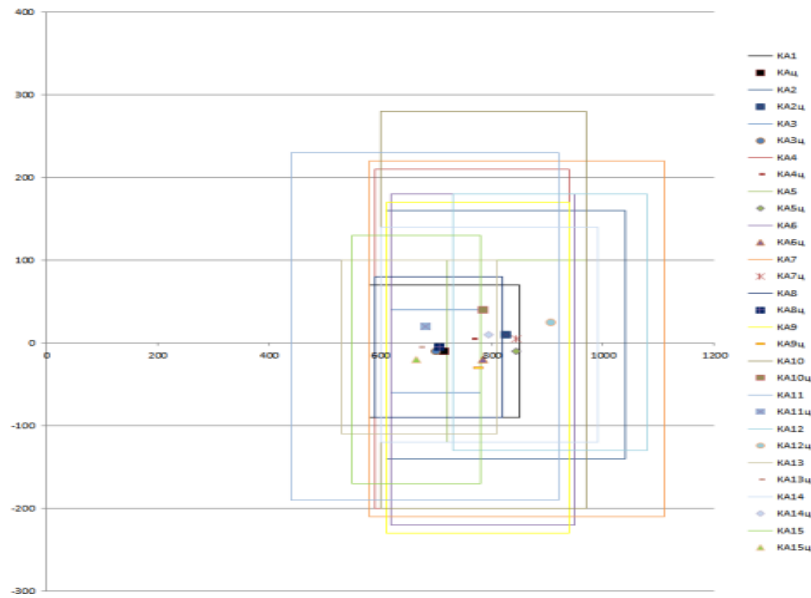


Рис. 5. Ограниченные области КА и их центры для фазовых траекторий кардиоинтервалов 15 испытуемых (женщин - коренного населения Дагестана) первой возрастной группы (средний возраст $\langle T_I \rangle = 27$ лет).

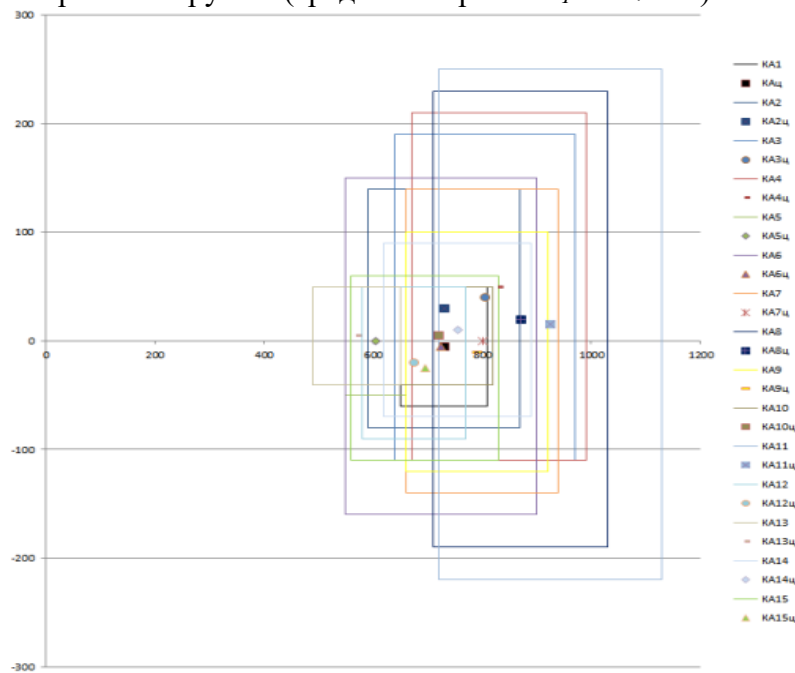


Рис. 6. Ограниченные области КА и их центры для фазовых траекторий кардиоинтервалов 15 испытуемых (женщин - коренного населения Дагестана) второй возрастной группы (средний возраст $\langle T_I \rangle = 45$ лет).

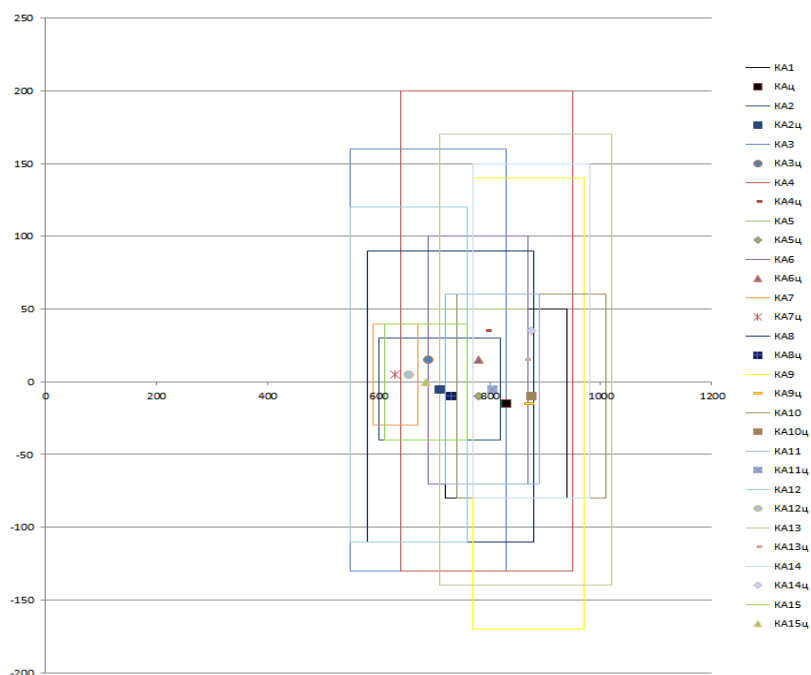


Рис. 7. Ограниченные области КА и их центры для фазовых траекторий кардиоинтервалов 15 испытуемых (женщин - коренного населения Дагестана) третьей возрастной группы (средний возраст $\langle T_I \rangle = 58$ лет).

В рамках общей идеологии мы утверждаем, что псевдоаттрактор одного человека (при длительном его мониторинге) не выходит (своим центром) за пределы псевдоаттрактора общей группы. На рис. 5-7 представлены ограниченные области ПА и их центры для фазовых траекторий кардиоинтервалов 15 испытуемых (женщин – коренного населения Дагестана) трех возрастных групп. Отметим, центр псевдоаттрактора для N испытуемых (при их разовом, точечном измерении) не должен выходить за пределы КА i -го испытуемого из этой группы (строго говоря, каждого) при его мониторинговании за Δt и получении N точек (за это Δt) [2-18, 22, 26-31, 33, 37, 44, 49, 51, 52, 56].

Параметры ВСП перед началом испытаний (измерение параметров КИ трех групп испытуемых для разных возрастов) дают нам информацию об исходном состоянии ПА, в момент времени t_0 . Если эти параметры существенно не изменяются при измерении у одного человека за время Δt , то мы будем говорить о малой скорости изменения гомеостаза у всей группы. Наоборот, при $z > 1$ мы можем говорить о существенном движении ПА в ФПС, что и было получено в наших исследованиях. В

наших испытаниях мы взяли три возрастные группы женщин – коренное население р. Дагестан и для этих трех подгрупп были рассчитаны все параметры изменений x_i статистически в рамках традиционного подхода и в рамках предлагаемого подхода, то есть с позиции теории хаоса-самоорганизации (ТХС). Такие сравнительные измерения выполняются для обеспечения преемственности стохастики и ТХС [1-15, 22-35, 44, 46, 52].

Таким образом, установлено, что по параметрам S ПА все три (возрастные) группы женщин, проживающих в различных климатических условиях имеют существенные различия. Было показано, что в группе женщин коренного населения р. Дагестан (возраст $\langle T_I \rangle = 27$ лет) объем значения $x_1^c = 104053$ у.е., что на 1/3 меньше значения x_1^c у женщин – ханты ($x_1^c = 149888$ у.е.). С увеличением возраста в группах (женщин-ханты и р. Дагестан) $\langle T_2 \rangle$ и $\langle T_3 \rangle$ разница в значениях S ПА почти в два раза, т.е.: $x_2^c = 105663$ у.е. $\rightarrow x_3^c = 55394$ у.е. – группа женщин ханты и $x_2^c = 56480$ у.е. $\rightarrow x_3^c = 35767$ у.е. – группа женщин (коренное население р. Дагестан). Это может объяснить большую продолжительность жизни у женщин ханты

и рес. Дагестан, чем у пришлого населения Югры.

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 032089DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032089
17. Eskov V.V., Manina E.A., Filatov M.A., Gavrilenko T.V. Living systems' chaos: The problem of reduction in physics and

- biology // AIP Conference Proceedings 2647, 070031 (2022) <https://doi.org/10.1063/5.0106816>
18. Заславский Б.Г., Филатов М.А., Еськов В.В., Манина Е.А. Проблема нестационарности в физике и биофизике. // Успехи кибернетики. – 2020.– Т. 1, №2. – С. 61–67.
 19. Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Еськов В.В., Мандрыка И.А. 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 биокрибернетики и их инварианты // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022. – № 2. – С. 65-79.
 23. Gazyu G.V., Eskov V.V., Gavrilenko T.V., Stratan N.F. Artificial Intelligence Systems Based on Artificial Neural Networks in Ecology // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022.– Vol 503. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_14
 24. Галкин В.А., Еськов В.В., Пятин В.Ф., Кирасирова Л.А., Кульчицкий В.А. Существует ли стохастическая устойчивость выборок в нейронауках? // Новости медико-биологических наук. – 2020. – Т. 20, № 3. – С. 126-132.
 25. Eskov V.V., Orlov, E.V., Gavrilenko, T.V., Manina, E.A. (2022). Capabilities of Artificial Neuron Networks for System Synthesis in Medicine. // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022.– vol 503. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_16
 26. Бодин О.Н., Галкин В.А., Филатова О.Е., Башкатова Ю.В. Анализ возникновения динамического хаоса в биосистемах // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №4. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-4/1-8.pdf> (дата обращения: 30.08.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-4-1-8*
 27. Еськов В.М., Галкин В.А., Филатова О. Е. Конец определенности: хаос гомеостатических систем / Под ред. Хадарцева А.А., Розенберга Г.С. Тула: изд-во Тульское производственное полиграфическое объединение, 2017. – 596 с.
 28. Еськов В.М., Галкин В.А., Пятин В.Ф., Филатов М.А. Организация движений: стохастика или хаос? / Под. ред. член-корр. РАН, д.биол.н., профессора Г.С. Розенберга. Самара: Издательство ООО «Порто-принт», 2020. – 144 с.
 29. Пятин В. Ф., Еськов В.В. Может ли быть статичным гомеостаз?// Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2021.– Т. 2, №1. – С. 41-49.
 30. Khadartsev A.A., Eskov V.V., Pyatin V.F., Filatov M.A. The Use of Tremorography for the assessment of motor functions // Biomedical engineering. – 2021. – Vol. 54, No. 6. – Pp. 388-392.
 31. Eskov V.V. Modeling of biosystems from the stand point of “complexity” by W. Weaver and “fuzziness” by L.A. Zadeh // Journal of Physics Conference Series. 2021. Vol. 1889(5). P. 052020 DOI:10.1088/1742-6596/1889/5/052020
 32. Filatova O.E., Bashkatova Yu.V., Shakirova L.S., Filatov M.A. Neural network technologies in system synthesis // IOP Conf. Series: Materials Science and

- Engineering. 2021. Vol. 1047. P. 012099
DOI: 10.1088/1757-899X/1047/1/012099
33. Grigorenko V.V., Nazina N.B., Filatov M.A., Chempalova L.S., Tretyakov S.A. New information technologies in the estimation of the third type systems // Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1889. P. 032003 DOI:10.1088/1742-6596/1889/3/032003
 34. Khadartsev A.A., Eskov V.V., Pyatin V.F., Filatov M.A. The Use of Tremorography for the assessment of motor functions // Biomedical engineering. 2021. Vol. 54(6). Pp. 388-392. DOI:10.1007/s10527-021-10046-6
 35. Kozlova V.V., Galkin V.A., Filatov M.A. Diagnostics of brain neural network states from the perspective of chaos // Journal of Physics Conference Series. 2021. Vol. 1889(5). P. 052016 DOI:10.1088/1742-6596/1889/5/052016
 36. 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. 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., Веденеев 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 стохастичности 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., Vedeneeva 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 funkciy 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 gomeostaticeskikh sistem / Pod red. G.S. Rozenberga. Samara: Izd-vo OOO «Porto-print», 2017. – 388 s.

8. Hadarceva K. A., Filatova O. E. Novoe ponimanie stacionarnyh rezhimov biologicheskikh sistem. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2022. – 3(3). – Str. 92-101. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-10.
9. Gazya G.V., Eskov V.V., Stratan N.F., Salimova Yu.V., Ignatenko Yu.S. Ispol'zovanie iskusstvennyh nejrosetej v promyshlennoj ekologii. // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 2. – S. 111-114.
10. Tverdislov V.A, Manina E.A. Vozmozhny li prichinno-sledstvennyye svyazi v naukah o biosistemah? // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 1. – S.64-68.
11. Galkin V.A., Gavrilenko T.V., Gazya G.V., Filatov M.A. Models of uncertainty in the framework of compartment-cluster theory for research of instability biosystems // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 981 (2022) 032004 doi:10.1088/1755-1315/981/3/032004
12. Pyatin V. F., Eskov V. V., Filatova O. E., Bashkatova Yu. V. Novye predstavleniya o gomeostaze i evolyucii gomeostaza // Arhiv klinicheskoy i eksperimental'noj mediciny [Archive of Clinical and Experimental Medicine]. – 2019. – Т. 28, № 1. – S. 21-27.
13. Eskov V.M., Pyatin V.F., Bashkatova Yu.V. Medicinskaya i biologicheskaya kibernetika: perspektivy razvitiya. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – Т.1, №1. – S. 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. – S.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. – S. 61–67.
19. Hadarcev A.A., Filatova O.E., Eskov V.V., Mandryka I.A. Entropijnyj podhod v fizike zhivyh sistem i teorii haosamoorganizacii. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – Т. 1, №3. – S. 41-49.
20. Eskov V.V., Ivahno N.V., Gricenko I.A., Mamina K.E. Novoe ponyatie sistemnogo sinteza v biomedicine i ekologii cheloveka // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 4. – S. 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. – S. 31-44.
22. Galkin V.A., Filatov M.A., Muzieva M.I., Samoilenko I.S. Bazovye aksiomy biokibernetiki i ih invarianty // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – № 2. – S. 65-79.

23. Gazyа G.V., Eskov V.V., Gavrilenko T.V., Stratan N.F. Artificial Intelligence Systems Based on Artificial Neural Networks in Ecology // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. – Vol 503. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_14
24. Galkin V.A., Eskov V.V., Pyatin V.F., Kirasirova L.A., Kul'chickij V.A. Sushchestvuet li stohasticheskaya ustojchivost' vyborok v nejronaukah? // Novosti mediko-biologicheskikh nauk [News of medical and biological sciences] [News of medical and biological sciences]. – 2020. – T. 20, № 3. – S. 126-132.
25. Eskov V.V., Orlov, E.V., Gavrilenko, T.V., Manina, E.A. (2022). Capabilities of Artificial Neuron Networks for System Synthesis in Medicine. // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. – vol 503. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_16
26. Bodin O.N., Galkin V.A., Filatova O.E., Bashkatova Yu.V. Analiz vozniknoveniya dinamicheskogo haosa v biosistemah // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. Elektronnoe izdanie [Journal of new medical technologies]. Elektronnoe izdanie. 2021. №4. Publikaciya 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-4/1-8.pdf> (data obrashcheniya: 30.08.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-4-1-8*
27. Eskov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. Konec opredelennosti: haos gomeostaticheskikh 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' stacionnym 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. Gazyа 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 ocnke 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 ocnke 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. Ocnka 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., Vedeneev V.V. Sistemnyi analiz parametrov serdechnososudistoi sistemy muzhchin i zhenshchin Yugry [System analysis of the parameters of the cardiovascular system of men and women of Ugra] // Vestnik novykh 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 opisyvat' 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 stohasticheskiy 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. – T. 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 «povtoreniy bez povtoreniy» [Mathematical proof of N. A. Bernstein's hypothesis about "repetition without repetition"] // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – № 1. – S.89-100.