DOI: 10.12737/22108

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ МАЛЬЧИКОВ ЮГРЫ В УСЛОВИЯХ САНАТОРНОГО ЛЕЧЕНИЯ НА ЮГЕ РФ

О.Л. НИФОНТОВА, В.В. ЕСЬКОВ, Л.С. ШАКИРОВА, Д.В. СИНЕНКО

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

Аннотация. Оценка эффективности лечения традиционно осуществляется по результатам мониторинга соответствующих для данного заболевания параметров организма до и после лечебных мероприятий. Однако, не все наблюдаемые параметры x_i могут иметь существенные (в рамках стохастических критериев) изменения параметров x_i всего вектора состояния организма человека в виде $x=x(t)=(x_1, x_2,..., x_m)^T$, где m-размерность фазового пространства состояний. В таких случаях возникает неопределенность 1-го типа (рода), когда стохастика показывает низкую эффективность лечения. Тогда признаётся либо низкая эффективность лечения, или возникает необходимость поиска других методов измерения более точных реальных изменений x_i в ходе выполнения лечебных мероприятий. Представлены примеры такой ситуации для параметров кардио-респираторной системы человека в условиях санаторного лечения.

Ключевые слова: хаос, кардио-респираторная система, эффект Еськова-Зинченко.

ANALYSIS OF THE PARAMETERS OF THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM BOYS YUGRA IN A SPA TREATMENT IN THE SOUTH OF RUSSIA

O.L. NIFONTOVA, V.V. ESKOV, L.S. SHAKIROVA, D.V. SINENKO

Surgut State University KHMAO-Yugra, Lenina, 1, Surgut, 628400, Russia

Abstract. Evaluating the effectiveness of treatment is traditionally carried out by the results of the monitoring of relevantparameters of the disease in patient before treatment and after treatment measures.However.is not all of the observed parameters x_i may show substantial (in the framework of stochastic criteria) change of parameters of the entire state vector x_i of the human body in the form $x=x(t)=(x_1, x_2,..., x_m)^T$ where m is dimension of the phase space of states. In such cases there is an uncertainty of type 1 (sort) when the stochastics show low efficiency. Then it is supposed that there is a efficiency of treatment, otherwise there is a need to find other methods allowing more accurate measurement of real change of. Present examples of such a situation for the parameters of the cardio-respiratory system of humans of sanatorium treatment.

Key words: chaos, cardio-respiratory system, the effect Eskova-Zinchenko.

Введение. При анализе параметров *сердечно-сосудистой системы* (ССС) группы мальчиков, находящихся в условиях санаторного лечения, в рамках традиционных стохастических методов мы проводим сравнительный анализ дисперсий или средних значений двух выборок x_i **до** и **после** лечения. Если после лечебных мероприятий средние значения изменяются существенно, то мы говорим об эффективности данного метода лечения. Если различия минимальны, то говорим о малоэффективном методе лечения. Последние годы появилось много работ, в которых ставится под сомнение эффективность применения статистических методов в медицине.

Использование традиционных стохастических методов в оценке эффективности санаторного лечения имеет низкую результативность. Причина заключается в хаотической особенности поведения параметров x_i вектора состояния сложных биосистем

$x=x(t)=(x_1, x_2,..., x_m)^T$ в *m*-мерном *фазовом пространстве состояний* (ФПС). Параметры *кардиоинтервалов* (КИ) проявляют неустойчивость (неповторимость) функций распределения $f(x)$ для различных промежутков времени измерений (Δt). Отсутствие стационарности $dx/dt\neq 0$, $x_i\neq const$, является отличительной особенностью систем третьего типа (*complexity).* Сейчас это получило название эффекта Еськова-Зинченко, который был идентифицирован впервые в психологии [10-15].

Отсутствие для таких систем возможности воспроизвести повторно начальное состояние $x(t_0)$ способствует возникновению неопределенности 1-го типа (две выборки кардиоинтервалов демонстрируют возможность причисления их к одной генеральной совокупности). В данном случае, когда отсутствуют статистически значимые различия, мы приходим к выводу, что в рамках стохастического подхода санаторно-оздоровительные мероприятия несущественно влияют на параметры сердечно-сосудистой и *вегетативной нервной систем* и не отражают функциональную деятельность механизмов адаптации.

С позиции медицины это означает, что пребывание в санатории не оказывает лечебного воздействия на изучаемые параметры организма школьников. В данной ситуации мы или допускаем, что лечебные мероприятия не влияют на параметры ССС и *нейро-вегетативной системы* (НВС), или применяем в настоящей работе другие методы для оценки динамики изменений x_i в ходе санаторно-курортного лечения. Одновременно для НВС в рамках эффекта Еськова-Зинченко регистрируется и неопределенность 2-го типа [2-15].

Рассмотрим характерные примеры ситуаций, когда использование стохастических методов демонстрирует отсутствие различий при сравнении параметров ССС школьников, т.е. неопределенность 1-го типа.

Объекты и методы исследования. В ходе проведения настоящего исследования использованы результаты мониторингового обследования состояния ССС 25 школьников (мальчиков) г. Сургута. Критерии включения: возраст учащихся 7-14 лет; отсутствие жалоб на состояние здоровья в период проведения обследований. Тестирование выполнялось в 4-х разных временных промежутках: 1-й этап – до отъезда детей в санаторий Юный Нефтяник (г. Туапсе); 2-ой этап – по прилету в санаторий; 3-й этап – в конце отдыха перед вылетом из санатория; 4-й этап – непосредственно по прилету в г. Сургут.

Информацию о состоянии параметров ССС мальчиков получали методом пульсоинтервалографии на базе приборно-программного обеспечения пульсоксиметра «*ЭЛОКС-01*». Снятие показателей осуществляли с помощью пульсоксиметрического датчика, который надевался в виде прищепки на указательный палец. В период регистрации показателей школьники находились в сидячем положении. Рука испытуемого в момент обследования находилась на столе, на уровне сердца. Полученные выборки *кардиоинтервалов* (КИ) были обработаны с помощью программного продукта «*ELO-GRAPH*», которым снабжен прибор. Данный программный продукт в автоматическом режиме отображает изменение в виде ряда показателей в режиме реального времени с одновременным построением гистограммы распределения длительности кардиоинтервалов. Полученные измерения были исследованы, артефакты исключены из расчетов (в особенности первые 20-30 точек измерений КИ) [1-10].

Выбор данного метода был связан с тем, что ритм сердечных сокращений является наиболее доступным для регистрации физиологических параметров состояний НВС. Регистрация параметров ССС обследуемых производилась в 13-мерном *фазовом пространстве состояний* (ФПС) общего вектора состояния ССС (ВСС) в виде $x=x(t)=(x_1, x_2, ..., x_m)^T$, где m=7. Эти координаты x_i состояли из: x_1 – *SIM* – показатель активности симпатического отдела НВС, у.е.; x_2 – *PAR* – показатель активности парасимпатического отдела НВС, 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 – S_PO_2 – уровень оксигенации крови; x_7 – *VLF*

– спектральная мощность очень низких частот, мс^2; x_8 – *LF* – спектральная мощность низких частот, мс^2; x_9 – *HF* – спектральная мощность высоких частот, мс^2; x_{10} – *Total* – общая спектральная мощность, мс^2; 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.

Полученные результаты первоначально обрабатывались методами математической статистики с помощью программного продукта *Statistica Version 6.1*.

Таблица 1

Матрица сравнения выборок кардиоинтервалов 15-ти мальчиков о 2-й точке исследования (по прилету в ЮН (парное сравнение по Вилкоксону при *p*>0.05, число совпадений *k*=6)

1		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
2	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00		0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
4	0,00	0,00	0,07		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
5	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
6	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
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,86	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,02	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00		0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
15	0,00	0,00	0,27	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	

Результаты и их обсуждение. Анализ данных производился на основе расчета матриц сравнений (табл. 1). Были рассчитаны матрицы парного сравнения получаемых функций распределения *f(x)* для 15-ти отрезков КИ (разные испытуемые). Как видно из табл. 1, при парном сравнении с использованием критерия Вилкоксона, мы получили из 105-ти различных пар всего 6 (2 точка) и 7 (1,3,4 точки) пар, которые показывают возможность отнесения данных двух выборокк 1-ой генеральной совокупности. Остальные 98-99 пар сравнений демонстрируют различие.

В действительности, количество пар совпадений будет постоянно изменяться, в зависимости от физиологического состояния организма школьников или условий внешней среды. Рассмотрим табл. 2, где представлены расчеты матрицы парного сравнения 15-ти КИ школьников в 2-х точках: до отлета в санаторий Юный Нефтяник (1 точка) и в конце лечения (3 точка) [16-18].

Количество пар совпадений во 2-ом состоянии равно 6 (табл. 1). Однако, если рассматривать мальчиков в разных состояниях исследования (1 и 3 состояние), то количество пар возрастает до 17 (табл. 2). Разница между количеством совпадений показывает различие функционального состояния школьников до и после санаторного лечения.

Выше были представлены примеры статистического анализа 15-ти КИ (разных людей) для парного сравнения. Однако, если провести аналогичный анализ с 15-ю повторами регистрации КИ, у одного испытуемого, то получим количество пар, которое будет похожим на картинку с числом *k* при повторениях у одного человека. Следовательно, для регуляции сердечного ритма свойственна хаотическая динамика, независимая от индивидуума. Различие возникает, если изменить функциональное состояние организма [2-5,9-15,20,21].

В табл. 3 представлены итоги парного сравнения выборок 6-ти основных параметров x_i для НВС, для группы мальчиков по 13-ти параметрам *вариабельности сердечного ритма* (ВСР). Выполненный анализ с использованием критерия Вилкоксона продемонстрировал (табл. 3), что статистически значимые различия между 1 и 2, 1 и 3 группами выявлено только по показателю SpO_2 (критерий Вилкоксона составляет *p*=0,01 и *p*=0,00 соответственно).

Таблица 2

Матрица сравнения выборок кардиоинтервалов15-ти мальчиков до приезда в ЮН (1 этап исследования) и перед отъездом из ЮН (3 этап исследования) (парное сравнение по Вилкоксону, критерий значимости *p*<0,05, число совпадений *k*=17)

1	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	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,84
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00
9	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	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	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	0,53	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,46	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	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00

Таблица 3

Уровни значимости *p* для попарных сравнений интегрально-временных параметров x_i ССС мальчиков (*n*=25) в условиях санаторного лечения в четырех связанных выборках с помощью критерия Вилкоксона (*p*>0,05)

Группы сравнения	Уровни значимости *p*для признаков x_i					
мальчики	*p-SIM*	*p*-PAR	*p*-SSS	*p*-SDNN	*p*-INB	*P*-SPO2
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**

Примечание: *p* – достигнутый уровень значимости при попарном сравнении с помощью критерия Вилкоксона

При сравнении 2-го состояния (по прилету в санаторно-оздоровительный лагерь) и 4-го (по возвращению в г. Сургут) показатели параметров *SIM*, *SDNN* в группе мальчиков статистически значимо не различались. Анализ сравнения параметров в конце отдыха и непосредственно по возвращению в г. Сургут, выявил у группы мальчиков статистически значимые различия параметров *ПАР, ЧСС, SpO_2*, у девочек отмечены различия при сравнении параметров СИМ, ЧСС, ИНБ. Это говорит о влиянии смены часовых поясов на параметры вегетативного статуса школьников. Отсутствуют статистически значимые различия при сравнении 1 и 4 точки (до и после отдыха) для параметра СИМ при анализе группы мальчиков [14-21].

Статистически значимые различия в группе мальчиков (табл. 4), выявлены только при сравнении 1-го и 2-го; 1-го и 4-го состояний по показателю *VLF*, т.к. значение критерия Вилкоксона составляет *p*=0,02 и *p*=0,04 соответственно. Наблюдаются различия также при сравнении 1 и 4 группы мальчиков по исследуемым параметрам *HF* и *Total* (критерий Вилкоксона равен *p*=0,01, *p*=0,02). Все это показывает наличие неопределенности 1-го типа у групп детей в условиях санаторного лечения. Даже две недели лечения не показывают существенного статистического различия.

Таблица 4

Уровни значимости *p*для попарных сравнений спектральных параметров x_i ССС мальчиков (*n*=25) в условиях санаторного лечения в четырех связанных выборках с помощью критерия Вилкоксона

Группы сравнения	Уровни значимости *p*для признаков x_i						
мальчики	*p-VLF*	*p-LF*	*p-HF*	*p-Total*	*p-LFnorm*	*P-HFnorm*	*p -LF/HF*
1 и 2	**0,022**	0,619	0,510	0,192	0,572	0,572	0,638
1 и 3	0,078	0,638	0,657	0,510	0,920	0,898	0,840
1 и 4	**0,048**	0,427	**0,012**	**0,023**	0,600	0,600	0,382
2 и 3	0,391	0,455	0,126	0,478	0,159	0,243	0,351
2 и 4	0,751	0,143	0,476	0,476	0,851	0,851	0,861
3 и 4	0,510	0,326	0,192	0,313	0,468	0,563	0,677

Примечание: *p* – достигнутый уровень значимости при попарном сравнении с помощью критерия Вилкоксона

Традиционные стохастические методы не демонстрируют существенно различий по вариабельности параметров *вектора состояния организма человека* (ВСОЧ) и

часто ошибочно показывают отсутствие реальных изменений. При исследовании сложных систем, *систем третьего типа* (СТТ), особенно важно решить вопросы различия межу состояниями (начальным и конечным) и установления наиболее значительных признаков, для которых данные отличия фиксируются. Для решения данного вопроса, лабораторией биокибернетики и биофизики сложных систем (Сургутский государственный университет) были запатентованы программные продукты, эффективно решающие проблему неопределенности 1-го типа. На основе новых подходов проблема неопределенности 1-го типа (рода) в физиологии решается с использованием программных продуктов в рамках *теории хаоса и самоорганизации (*ТХС) [1,17-19,21].

Биоинформационный анализ дает возможность проанализировать особенности поведения показателей вариабельности кардиоритма до отдыха и после. В частности, сейчас мы это делаем на основании расчета параметров *квазиаттракторов* (внутри их – постоянное и хаотическое движение ВСС *x(t)*) и матриц межаттракторных расстояний в *m*-мерном фазовом пространстве). Использование новых подходов позволило объективно проанализировать реальные изменения параметров организма учащихся после лечебных мероприятий и оценить адаптационные и функциональные резервы детского организма.

Выводы:

1. Результат анализа параметров сердечно-сосудистой системы школьников при широтных перемещениях, находящихся в условиях санаторного лечения, с позиции стохастики показал, что поведение кардиоинтервалов носит всё-таки хаотический характер. Отсюда следствие – традиционная стохастика (функции распределения *f(x)*) не подходит для описания СТТ, так как имеет низкую эффективность в описании кардиоинтервалов и других параметров НВС.

2. Выполненный анализ с использованием критерия Вилкоксона продемонстрировал, что по исследуемым 13-ти параметрам во всех группах статистически значимых различий выявлено небольшое количество. Другими словами, использование статистических методов говорит о совпадении выборок x_i, возможности их отнесения к одной генеральной совокупности (отсутствие различий, организм учащихся не изменяется). Практически все пары (за исключением отдельных x_i) демонстрируют отсутствие стохастических различий по всем x_i для получаемых выборок.

3. Санаторно-курортное лечение на юге РФ не оказывает с позиции стохастики существенных изменений в организме школьников. Однако, при использовании новых подходов (расчет параметров и матриц межаттракторных расстояний в *m*-мерном фазовом пространстве) в наших исследованиях с позиций ТХС, группы (выборки) четко разделяются по всем компонентам x_i. При этом появляется возможность отранжировать признаки x_i *(*выделить главные и второстепенные).

Литература

1. Веракса А.Н., Филатова Д.Ю., Поскина Т.Ю., Клюс Л.Г. Термодинамика в эффекте Еськова-Зинченко при изучении стационарных состояний сложных биомедицинских систем // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 18–25.
2. Гавриленко Т.В., Майстренко Е.В., Горбунов Д.В., Черников Н.А., Берестин Д.К. Влияние статической нагрузки мышц на параметры энтропии электромиограмм // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 22, № 4. С. 7–12.
3. Еськов В.В., Гараева Г.Р., Ватамова С.В.,

References

Veraksa AN, Filatova DJ, Poskina TJ, Kljus LG. Termodinamika v jeffekte Es'kova-Zinchenko pri izuchenii stacionarnyh sostojanij slozhnyh biomedicinskih system. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2016;23(2):18-25. Russian.

Gavrilenko TV, Majstrenko EV, Gorbunov DV, Chernikov NA, Berestin DK. Vlijanie staticheskoj nagruzki myshc na parametry jentropii jelektromiogramm. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2015;22(4):7-12. Russian.

Es'kov VV, Garaeva GR, Vatamova SV, Gorlenko

	Горленко Н.П., Кощеев В.П. Возрастная эволюция организма человека как движение квазиаттракторов // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 4. С. 11–20.	NP, Koshheev VP. Vozrastnaja jevoljucija organizma cheloveka kak dvizhenie kvaziattraktorov. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2014;21(4):11-20. Russian.
4.	Еськов В.В., Горбунов Д.В., Григоренко В.В., Шадрин Г.А. Анализ миограмм с позиций стохастики и теории хаоса-самоорганизации // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 22, № 2. С. 32–33.	Es'kov VV, Gorbunov DV, Grigorenko VV, Shadrin GA. Analiz miogramm s pozicij stohastiki i teorii haosa-samoorganizacii. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2015;22(2)32-3. Russian.
5.	Еськов В.М., Еськов В.В., Хадарцев А.А., Филатов М.А., Филатова Д.Ю. Метод системного синтеза на основе расчета межаттракторных расстояний в гипотезе равномерного и неравномерного распределения при изучении эффективности кинезитерапии // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17, № 3. С. 106–110.	Es'kov VM, Es'kov VV, Khadartsev AA, Filatov MA, Filatova DJ. Metod sistemnogo sinteza na osnove rascheta mezhattraktornyh rasstojanij v gipoteze ravnomernogo i neravnomernogo raspredelenija pri izuchenii jeffektivnosti kineziterapii. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2010;17(3):106-10. Russian.
6.	Еськов В.М., Хадарцев А.А., Козлова В.В., Филатова О.Е. Использование статистических методов и методов многомерных фазовых пространств при оценке хаотической динамики параметров нервно-мышечной системы человека в условиях акустических воздействий // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 2. С. 6–10.	Es'kov VM, Khadartsev AA, Kozlova VV, Filatova OE. Ispol'zovanie statisticheskih metodov i metodov mnogomernyh fazovyh prostranstv pri ocenke haoticheskoj dinamiki parametrov nervno-myshechnoj sistemy cheloveka v uslovijah akusticheskih vozdejstvij. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2014;21(2):6-10. Russian.
7.	Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Филатов М.А., Поскина Т.Ю. Эффект Н.А. Бернштейна в оценке параметров тремора при различных акустических воздействиях // Национальный психологический журнал. 2015. № 4(20). С. 66–73.	Es'kov VM, Zinchenko JP, Filatov MA, Poskina TJ. Jeffekt NA. Bernshtejna v ocenke parametrov tremora pri razlichnyh akusticheskih vozdejstvijah. Nacional'nyj psihologicheskij zhurnal. 2015;4(20):66-73. Russian.
8.	Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Филатов М.А., Еськов В.В. Эффект Еськова-Зинченко опровергает представления I.R. Prigogine, JA. Wheeler и M. Gell-Mann о детерминированном хаосе биосистем – complexity // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 34–43.	Es'kov VM, Zinchenko JP, Filatov MA, Es'kov VV. Jeffekt Es'kova-Zinchenko oprovergaet predstavlenija IR. Prigogine, JA. Wheeler i M. Gell-Mann o determinirovannom haose biosistem – complexity. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2016;23(2):34-43. Russian.
9.	Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Филатова О.Е., Веракса А.Н. Биофизические проблемы в организации движений с позиций теории хаоса-самоорганизации // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 182–188.	Es'kov VM, Zinchenko JP, Filatova OE, Veraksa AN. Biofizicheskie problemy v organizacii dvizhenij s pozicij teorii haosa-samoorganizacii. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2016;23(2):182-8. Russian.
10.	Еськов В.М., Филатов М.А., Стрельцова Т.В., Зинченко Ю.П. Стресс-реакция на холод: энтропийная и хаотическая оценка. // Национальный психологический журнал. 2016. № 1(21). С. 45–52.	Es'kov VM, Filatov MA, Strel'cova TV, Zinchenko JP. Stress-reakcija na holod: jentropijnaja i haoticheskaja ocenka. Nacional'nyj psihologicheskij zhurnal. 2016;1(21):45-52. Russian.
11.	Зинченко Ю.П., Еськов В.М., Еськов В.В. Понятие эволюции Гленсдорфа-Пригожина и проблема гомеостатического регулирования в психофизиологии // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология.	Zinchenko JP, Es'kov VM, Es'kov VV. Ponjatie jevoljucii Glensdorfa-Prigozhina i problema gomeostaticheskogo regulirovanija v psihofiziologii. Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 14: Psihologija. 2016;1:3-24. Russian.

2016. № 1. С. 3–24.

12. Русак С.Н., Козупица Г.С., Филатова О.Е., Еськов В.В., Шевченко Н.Г. Динамика статуса вегетативной нервной системы у учащихся младших классов в погодных условиях г. Сургута // Вестник новых медицинских технологий. 2013. Т. 20, № 4. С. 92–95.
Rusak SN, Kozupica GS, Filatova OE, Es'kov VV, Shevchenko NG. Dinamika statusa vegetativnoj nervnoj sistemy u uchashhihsja mladshih klassov v pogodnyh uslovijah g. Surguta. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2013;20(4):92-5. Russian.

13. Филатова Д.Ю., Вохмина Ю.В., Гараева Г.Р., Синенко Д.В., Третьяков С.А. Неопределенность 1-го рода в восстановительной медицине // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 22, № 1. С. 136–143.
Filatova DJ, Vohmina JV, Garaeva GR, Sinenko DV, Tret'jakov SA. Neopredelennost' 1-go roda v vosstanovitel'noj medicine. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2015;22(1):136-43. Russian.

14. Филатова О.Е., Хадарцев А.А., Кощеев В.П., Ватамова С.Н., Соколова А.А. Использование нейроэмуляторов в задачах системного синтеза дианостических признаков в геронтологии // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 3. С. 13–17.
Filatova OE, Khadartsev AA, Koshheev VP, Vatamova SN, Sokolova AA. Ispol'zovanie nejrojemuljatorov v zadachah sistemnogo sinteza dianosticheskih priznakov v gerontologii. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2014;21(3):13-7. Russian.

15. Филатова О.Е., Хадарцева К.А., Филатова Д.Ю., Живаева Н.В. Биофизика сложных систем – complexity // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 9–17.
Filatova OE, Khadartseva KA, Filatova DJ, Zhivaeva NV. Biofizika slozhnyh sistem – complexity. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2016;23(2):9-17. Russian.

16. Хадарцев А.А., Шакирова Л.С., Пахомов А.А., Полухин В.В., Синенко Д.В. Параметры сердечно-сосудистой системы школьников в условиях санаторного лечения // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 1. С. 7–14.
Khadartsev AA, Shakirova LS, Pahomov AA, Poluhin VV, Sinenko DV. Parametry serdechno-sosudistoj sistemy shkol'nikov v uslovijah sanatornogo lechenija. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2016;23(1):7-14. Russian.

17. Gavrilenko T.V., Es'kov V.M., Khadartsev A.A., Khimikova O.I., Sokolova A.A. The new methods in gerontology for life expectancy prediction of the indigenous population of Yugra // Advances in Gerontology. 2014. Vol. 27 (1). P. 30–36.
Gavrilenko TV, Es'kov VM, Khadartsev AA, Khimikova OI, Sokolova AA. The new methods in gerontology for life expectancy prediction of the indigenous population of Yugra. Advances in Gerontology. 2014;27(1):30-6.

18. Eskov V.M. Evolution of the emergent properties of three types of societies: the basic law of human development // E:CO Emergence: Complexity and Organization. 2014. Vol. 16 (2). P. 107–15.
Eskov VM. Evolution of the emergent properties of three types of societies: the basic law of human development. E:CO Emergence: Complexity and Organization. 2014;16(2):107-15.

19. Eskov V.M., Eskov V.V., Vochmina J.V., Gavrilenko T.V. The evolution of the chaotic dynamics of collective modes as a method for the behavioral description of living systems // Moscow University Physics Bulletin. 2016. Vol. 71(2). P. 143–154.
Eskov VM, Eskov VV, Vochmina JV, Gavrilenko TV. The evolution of the chaotic dynamics of collective modes as a method for the behavioral description of living systems. Moscow University Physics Bulletin. 2016;71(2):143-54.

20. Eskov V.M., Eskov V.V., Filatova O.E., Khadartsev A.A., Sinenko D.V. Neurocomputational identification of order parameters in gerontology // Advances in Gerontology. 2016. Vol. 6 (1). P. 24–28.
Eskov VM, Eskov VV, Filatova OE, Khadartsev AA, Sinenko DV. Neurocomputational identification of order parameters in gerontology. Advances in Gerontology. 2016;6(1):24-8.

21. Khadartsev A.A., Eskov V.M., Pan W. Evaluation of movements in tapping and tremor from the viewpoint of the theory of chaos and self-organization // Integrative Medicine International. 2016 Vol. 3 P. 89–95.
Khadartsev AA, Eskov VM, Pan W. Evaluation of movements in tapping and tremor from the viewpoint of the theory of chaos and self-organization. Integrative Medicine International. 2016;3:89-95.