

**СТАБИЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ КВАЗИАТТРАКТОРОВ НЕЙРОМОТОРНОГО КЛАСТЕРА
У ПАЦИЕНТОВ СО СТРЕССИНДУЦИРОВАННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**

А.В. БУРМАСОВА, О.И. ШУВАЛОВА, В.А. КАРПИН, М.А. ФИЛАТОВ

*БУ ВО «Сургутский государственный университет ХМАО – Югры»,
пр. Ленина, д. 1, г. Сургут, Тюменская область, 628412, Россия*

Аннотация. Проведен биоинформационный анализ динамики психофизиологического состояния организма пациентов с артериальной гипертензией и язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки, в результате стандартных схем лечения и комбинированного лечения с использованием анксиолитического препарата «Тенотен». Наглядно показана стабилизация нейромоторного кластера в исследуемых группах в виде динамики большого количества параметров в фазовом пространстве. Комплексная терапия стрессиндуцированных заболеваний использованием препарата «тенотен», направленного на нормализацию нарушений нейромоторного кластера, значительно повышает эффективность лечения.

Ключевые слова: нейромоторный кластер, стрессиндуцированные заболевания, биоинформационный анализ, артериальная гипертензия, тенотен.

**STABILIZATION OF QUASI-ATRACTORS NEUROMOTER CLUSTER PARAMETERS
IN PATIENTS WITH STRESS-INDUATED DISEASES**

A.V. BURMASOVA, O.I. SHUVALOVA, V.A. KARPIN, M.A. FILATOV

Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, 628412, Russia

Abstract. The authors performed a bioinformational analysis of the dynamics of the psychophysiological state of the body of patients with arterial hypertension and duodenal ulcer, as a result of standard treatment regimens and combined treatment with the anxiolytic preparation "Tenoten". The authors clearly demonstrated the stabilization of the neuromotor cluster in the studied groups in the form of the dynamics of a large number of parameters in the phase space. Complex therapy of stress-induced diseases using the drug "Tenoten" aimed at normalizing the disorders of the neuromotor cluster, significantly increases the effectiveness of treatment.

Key words: neuromotor cluster, stress-induced diseases, bioinformation analysis, arterial hypertension, Tenotene.

Введение. Проблема связи душевного состояния и заболеваний внутренних органов длительное время остается предметом многочисленных исследований [1, 23, 24]. В настоящее время термин психосоматика распространяется на многоаспектную сферу познания, предполагающую интегративный анализ психических и соматических изменений в статике и динамике. В более узком плане, «психосоматика» является разделом медицинских знаний, теоретическую и методологическую основу которого определяет целостный подход к человеческому организму в норме и патологии. Следует подчеркнуть, что в 90% случаев психические расстройства, наблюдающиеся в первичной медицинской сети в той или иной степени связаны со стрессом [14-17]. Распространенность соматизированных психопатологических расстройств в первичном медицинском звене по данным *A.J. Barsky* с соавт. [23] достигает 20,5%, каждый из соматизаторов привлекает по крайней мере вдвое больше ресурсов медицинской службы, чем амбулаторный и стационарный контингент соматически больных.

В процессе патогенеза нарушается устойчивость *биологических динамических систем* (БДС) в виде череды смещений траекторий поведения этих систем в фазовом пространстве состояний [6-12]. Разработанный в Научно-исследовательском институте биофизики и медицинской кибернетики СурГУ компартментно-кластерный подход позволяет проанализировать вектор смещения состояния организма человека в многомерном фазовом пространстве с позиции теории хаоса и синергетики [7-15].

Цель исследования – выявить методами биоинформационного анализа особенности психофизиологического состояния организма пациентов с артериальной гипертензией и язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки, проживающих в особых экологических условиях высоких широт, и оценить эффективность воздействия на стабилизацию нейромоторного кластера анксиолитической терапии новым современным седативным препаратом «Тенотен».

Материалы и методы исследования. Объектом настоящего исследования явились больные с артериальной гипертензией из числа жителей, постоянно проживающих на территории г. Сургута. Все об-

следованные больные находились в активном, трудоспособном возрасте (20-59 лет). Больные с сопутствующими соматическими заболеваниями в обследование не включались.

В 1-й группе лечения артериальной гипертензии ($n=31$) больных с АГ I-II стадий проводилось стандартное лечение АГ (в качестве стартовой терапии ферментаэналаприл в средних терапевтических дозах (10-40 мг в сутки в два приема), дигидропиридоновые антагонисты кальция (амлодипин 5-20 мг в сутки) и диуретики (индапамид 2,5 мг в сутки) в виде монотерапии или в комбинации) без препарата «тенотен».

Во 2-ой группе лечения артериальной гипертензии с тенотеном ($n=31$) больных с АГ I-II стадий проводилось стандартное лечение АГ и анксиолитическая терапия препаратом «Тенотен» по 1 таб. 2 раза в день (изготовитель «Материя Медика Холдинг», Россия), направленная на стабилизацию нейровасомоторного кластера.

Состояние *вегетативной нервной системы* (ВНС) пациентов с артериальной гипертензией исследовали с помощью серийного прибора мониторингового контроля пульсоксиметра «Элокс-01М» и программного обеспечения «Elograph-03» (разработка инженерно-медицинской лаборатории «Новые приборы» на базе Самарского аэрокосмического университета). Определяли 16 временных, статистических и спектральных параметров *вариабельности сердечного ритма* (ВСР) по Р. М. Баевскому [5].

Для оценки состояния вегетативной регуляции применялся анализ *вариабельности сердечного ритма* (ВСР) по кардиоинтервалограммам, зарегистрированным в покое с помощью аппаратно-программного комплекса «КАД-03» (фирма «ДНК и К», г. Тверь). Использовались методы временного и спектрального анализа ЭКГ, а также математический анализ сердечного ритма по Р. М. Баевскому [5] – 26 параметров.

Контрольные группы ($n=31$ для АГ) – сопоставимые по полу и возрасту практически здоровые жители г. Сургута после тщательного медицинского осмотра.

Оценка психоэмоционального статуса пациентов проводилась методом тестирования по личностной шкале проявления тревоги (Дж. Тейлор, адаптация Т. А. Немчинова) (*ManifestAnxietyScale, MAS*) [10]. Уровень тревожности рассчитывался по баллам: 41-50 баллов очень высокий уровень тревожности; 26-40 баллов – высокий уровень тревожности; 16-25 баллов – средний уровень тревожности; 6-15 баллов – низкий уровень тревожности; 0-5 баллов – очень низкий уровень тревожности.

Обработка данных по поведению *вектора состояния организма человека* (ВСОЧ) в m -мерном фазовом пространстве у больных производилась в рамках теории хаоса и самоорганизации с применением новых методов биоинформационного анализа, разработанных В.М. Еськовым с соавт. [1-8, 18]. Использовали запатентованную программу «Идентификация параметров аттракторов поведения вектора состояния биосистем в m -мерном фазовом пространстве», что позволило представить и рассчитать в фазовом пространстве состояний, с выбранными фазовыми координатами, параметры квазиаттракторов состояния ВНС [9-15, 19].

Исходные параметры нейровегетативного и психоэмоционального статуса составили координаты m -мерного пространства. Производили расчет координат граней, их длины и объема m -мерного параллелепипеда, ограничивающего квазиаттрактор, хаотического и статистического центров, а также показатель асимметрии стохастического и хаотического центров [13-22].

Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи следующих программных пакетов: «Excel MS Office-2010» и «Statistica 10». Достоверность различия изучаемых параметров анализировали с применением нескольких критериев: критерия Стьюдента (P_s) при нормальном распределении, Манна-Уитни (P_m) и Вилкоксона (P_v) – при отсутствии нормального распределения изучаемых параметров.

Результаты и их обсуждение. Тестирование, проведенное среди пациентов основных групп до лечения и после лечения, а также контрольных групп, показало следующие результаты (табл. 1). При анализе психоэмоционального статуса пациентов выявлено, что до лечения средние значения параметров тревожности у больных АГ находились на уровне высокого среднего уровня по Тейлору (в среднем 32-36 баллов). В контрольной группе практически здоровых выявлены средние значения тревожности по Дж. Тейлору, что было статистически значимо ниже, чем у больных с АГ.

В результате проводимого лечения уровень тревожности снизился во всех группах пациентов, однако использование препарата «Тенотен» позволило достоверно снизить этот показатель в группе пациентов с АГ в 1,5 раза.

Таблица 1

Динамика уровня тревожности больных АГ до и после лечения

Параметры		Основная группа		Контрольная группа ($M \pm \delta$), баллы
		1 группа С тенонолом ($M \pm \delta$), баллы	2 группа Без тенонола ($M \pm \delta$), баллы	
АГ	Исходные значения	26,01±8,65	24,98±9,24	18,97±5,58*
	После лечения	17,85±8,25*	20,72±8,02	

Примечание: * $P_s < 0,05$; ** $P_s < 0,001$; Тревожность по Дж.Тейлору: 41-50 баллов очень высокий уровень тревожности; 26-40 баллов – высокий уровень тревожности; 16-25 баллов – средний уровень тревожности; 6-15 баллов – низкий уровень тревожности; 0-5 баллов – очень низкий уровень тревожности

Для исследования систем с хаотической организацией, в частности для анализа психовегетативного статуса, а также с целью выявления возможных патогенетических механизмов исследуемых заболеваний, был проведен динамический биоинформационный анализ показателей психовегетативной регуляции организма больных с использованием программы «Идентификация параметров аттракторов поведения вектора состояния биосистем в m -мерном фазовом пространстве» (табл. 2), где R_x – показатель асимметрии, V_x – показатель объема.

В качестве компонент вектора состояния организма выбраны временные, статистические и спектральные параметры ВСР по Р. М. Баевскому а также уровень тревожности.

При сравнении генеральной совокупности параметров в основных группах больных до лечения и в контрольной здоровой группе выяснилось, что генеральный объем фазового пространства, а также асимметрия геометрического и хаотического центров у гипертоников в разы превышал таковой в контрольной группе практически здоровых людей (V_G - АГ 19900 у.е. и V_G - здоровые 101 у.е.; R_x АГ 14457 у.е. и R_x здоровые 1041 у.е. соответственно) (табл. 2). Полученные данные говорят об активации симпатического звена ВНС у больных АГ.

При оценке 19-ти координат ВСОЧ по параметрам функциональных показателей ВСР и тревожности у больных АГ, получавших традиционную медикаментозную терапию, выявлено уменьшение генерального объема фазового пространства в 3,6 раза (19900 у.е. и 5560 у.е. соответственно) и асимметрии в 6,9 раза (14457 у.е. до лечения и 2121 у.е. после лечения), что подтверждает стабилизацию симпатической активности

Таблица 2

Параметры квазиаттракторов вектора состояния ВСР и уровня тревожности при АГ у пациентов основных и контрольной групп

Параметры КА	General asymmetry value R_x	General V value V_G
	Группы	Количество измерений $N=31$ Размерность фазового пространства=19*
Контрольная группа (здоровые)	1 041 у.е.	1.01 E42 = 101 E40 у.е.
АГ до лечения	14 457 у.е.	1.99 E44 =19900 E40 у.е.
АГ после лечения	2121 у.е.	55.6 E42 =5560 E40 у.е.
АГ до лечения тенонолом	20 465 у.е.	53.50 E42 =5350 E40 у.е.
АГ после лечения тенонолом	3 002 у.е.	1.55 E40 =1.55 E40 у.е.

Примечание: (здесь и далее для АГ): X_0 – NN, мс; X_1 – SIM, у.е.; X_2 – PAR, у.е.; X_3 – SDNN, мс; X_4 – HRV, у.е.; X_5 – INB, у.е.; X_6 – RMSSD, мс; X_7 – pNN50, %; X_8 – HR, уд/мин.; X_9 – VLF, мс²/Гц; X_{10} – LF, мс²/Гц; X_{11} – HF, мс²/Гц; X_{12} – LF norm, %; X_{13} – HF norm, %; X_{14} – LF/HF, %; X_{15} – Total power, мс²/Гц; X_{16} – Тревожность по Тейлору, баллы; X_{17} – PT, баллы; X_{13} – ЛТ, баллы. R_x – показатель асимметрии, V_x – показатель объема

В группе пациентов с АГ прошедших курс лечение тенонолом асимметрия уменьшилась в 6,8 раза также как при стандартной терапии, а вот объем фазового пространства уменьшился почти в 3,5 тысячи

раза (Vx до 5350 у.е. и Vx после 1.55 у.е.; Rx до 20 465 у.е. и Rx после 3 002 у.е. соответственно), что говорит о повышении устойчивости состояния организма больных АГ, т.е. о стабилизации БДС.

Для наглядности стабилизирующего эффекта лечения тенотеном нами были выбраны наиболее значимые параметры вычисленные методом идентификации параметров и построены трехмерные модели фазового пространства (табл. 4-5).

Таблица 3

Биоинформационный анализ нейровегетативного статуса у больных артериальной гипертензией до и после лечения тенотеном

АГ до лечения тенотеном	АГ после лечения тенотеном
Количество измерений в каждой группе $n = 31$	
Размерность фазового пространства $m = 3$ параметра	
<i>General asymmetry value</i> $Rx = 20464,8$	<i>General asymmetry value</i> $Ry = 3001,6$
<i>General V value</i> $Vx = 5350,3 \times 10^{40}$	<i>General V value</i> $Vy = 1,6 \times 10^{40}$
<p>Фазовое пространство</p>	<p>Фазовое пространство</p>
Контрольная группа (здоровые), $n=31$	
<i>General V value</i> $Vy = 47,7 \times 10^{40}$	
<p>Фазовое пространство</p>	

На представленных 3-х мерных моделях видно, что состояние ваготонуса характерное для пациентов с АГ (табл. 4) в графическом виде представляется концентрацией и смещением ВСОЧ квазиаттрактора в левом нижнем углу параллелепипеда ФПС, наиболее выраженного у пациентов с АГ, и характеризуется увеличением объема.

Таким образом терапевтические воздействия тенотена уменьшают объем и асимметрию квазиаттрактора, делая его визуально равномерно распределенным в ФПС, как в норме у пациентов в контрольной группе.

Заключение. Совместное применение биоинформационного анализа и традиционных статистических программ обработки информации, давших сопоставимую и взаимодополняющую информацию, позволило более объективно оценивать параметры нейромоторного кластера, подтвердить возможности лечения по стабилизации симпатического звена ВНС и гармоничной регуляции вегетативного гомеостаза.

Использование в лечебных комплексах, наряду со стандартными методами лечения, дополнительного седативного воздействия тенотеном позволило добиться нормализации и стабилизации ВНС у больных АГ, причем лечение тенотеном оказалось более эффективным за счет стабилизации психовегетативного статуса на уровне вегетативного равновесия, а биоинформационный анализ параметров ВСО больных позволил определить снижение меры хаотичности после лечения и выбирать наиболее информативные показатели для оценки эффективности проведенного лечения.

Литература

1. Баженова А.Е., Башкатова Ю.В., Живаева Н.В. Хаотическая динамика фсо человека на севере в условиях физической нагрузки. Тула, 2016.

2. Баженова А.Е., Белощенко Д.В., Самсонов И.Н., Снигирев А.С. Оценка треморограмм испытуемого в условиях различных статических нагрузок // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. № 2. С. 5–10.
3. Башкатова Ю.В., Полухин В.В., Еськов В.В., Пахомов А.А. Энтропийная оценка хаотической динамики параметров сердечно-сосудистой и нервно-мышечной систем при физической нагрузке // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. №4. С. 21–28
4. Берестин Д.К., Живаева Н.В., Ермак О.А., Шейдер А.Д. Математические модели эволюции электромиограмм // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2017. № 1. С. 104–110.
5. Вохмина Ю.В., Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Филатова О.Е. Измерение параметров порядка на основе нейросетевых технологий // Измерительная техника. 2015. № 4. С. 65–68.
6. Гараева Г.Р., Еськов В.М., Еськов В.В., Гудков А.Б., Филатова О.Е., Химикова О.И. Хаотическая динамика кардиоинтервалов трех возрастных групп представителей коренного населения Югры // Экология человека. 2015. № 9. С. 50–55.
7. Еськов В.В., Филатов М.А., Филатова Д.Ю., Прасолова А.А. Границы детерминизма и стохастичности в изучении биосистем - complexity // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. № 1. С. 83–91.
8. Еськов В.М., Еськов В.В., Филатова О.Е., Хадарцев А.А. Фрактальные закономерности развития человека и человечества на базе смены трёх парадигм // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17, № 4. С. 192–194.
9. Еськов В. М., Зинченко Ю. П., Веракса А.Н., Филатова Д.Ю. Сложные системы в психофизиологии представляют эффект «повторение без повторений» Н. А. Бернштейна // Российский психологический журнал. 2016. Т.13, №2. С. 205–224.
10. Зилов В.Г., Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В. Экспериментальное подтверждение эффекта «Повторение без повторения» Н.А. Бернштейна // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2017. № 1. С. 4–9.
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. 2016. № 1. С. 3–24.
12. Зинченко Ю.П., Филатова О.Е., Еськов В.В., Стрельцова Т.В. Объективная оценка сознательного и бессознательного в организации движений // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, №3. С. 31–38.
13. Зинченко Ю.П., Хадарцев А.А., Филатова О.Е. Введение в биофизику гомеостатических систем (complexity) // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. № 3. С. 6–15.
14. Карпин В.А., Гудкова С.А., Живогляд Р.Н., Козупица Г.С. Типы научной рациональности в аспекте трех парадигм // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. № 1. С. 22–30.
15. Филатов М.А., Веракса А.Н., Филатова Д.Ю., Поскина Т.Ю. Понятие произвольных движений с позиций эффекта Еськова-Зинченко в психофизиологии движений // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. №1. С. 24–32
16. Филатова О.Е., Проворова О.В., Волохова М.А. Оценка вегетативного статуса работников нефтегазодобывающей промышленности с позиции теории хаоса и самоорганизации // Экология человека. 2014. № 6. С. 16–19.
17. Филатова О.Е., Зинченко Ю.П., Еськов В.В., Стрельцова Т.В. Сознательное и бессознательное в организации движений // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. № 3. С. 23–30.
18. Хадарцев А.А., Еськов В.М., Филатова О.Е., Хадарцева К.А., Литовченко О.Г. Проблема оценки эффективности лечения на основе кинематической характеристики вектора состояния организма // Вестник новых медицинских технологий. 2015. № 1. С. 143–152.
19. Хадарцев А.А., Еськов В.М., Филатова О.Е., Хадарцева К.А. Пять принципов функционирования сложных систем, систем третьего типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5123.pdf> (дата обращения: 25.03.2015).
20. Barsky A. J., Orav E. J., Bates D. W. Somatization Increases Medical Utilization and Costs Independent of Psychiatric and Medical Comorbidity // Arch. Gen. Psychiatry. 2005. №62. P. 903–910.
21. Betelin V. B., Eskov V. M., Galkin V. A., Gavrilenko T. V. Stochastic Volatility in the Dynamics of Complex Homeostatic Systems // Doklady Mathematics. 2017. Vol. 95, № 1. P. 92–94.
22. Das S., O'Keefe J.H. Behavioral cardiology: recognizing and addressing the profound impact of psychosocial stress on cardiovascular health // Curr. Hypertens. Rep. 2008. № 10 (5). P. 374–381.
23. Eskov V.M., Bazhenova A.E., Vochmina Y.V., Filatov M.A., Ilyashenko L.K. Bernstein hypothesis in the description of chaotic dynamics of involuntary movements of person // Russian Journal of Biomechanics 2017. № 21 (1). P. 14–23
24. Eskov V.M., Eskov V.V., Gavrilenko T.V., Vochmina Yu.V. Formalization of the Effect of “Repetition without Repetition” by N.A. Bernstein // Biofizika. 2017. № 62 (1). P. 143–150.

References

1. Bazhenova AE, Bashkatova YV, Zhivaeva NV. Khaoticheskaya dinamika fso cheloveka na severe v usloviyakh fizicheskoy nagruzki [Chaotic dynamics of human fso in the north under conditions of physical activity]. Tula; 2016. Russian.
2. Bazhenova AE, Beloshchenko DV, Samsonov IN, Snigirev AS. Otsenka tremorogramm ispy-tuemogo v usloviyakh razlichnykh staticheskikh nagruzok [Evaluation of tremorograms tested under conditions of various static loads]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2016;2:5-10. Russian.
3. Bashkatova YV, Polukhin VV, Es'kov VV, Pakhomov AA. Entropiynaya otsenka khaoticheskoy dinamiki parametrov serdechno-sosudistoy i nervno-myshechnoy sistem pri fizicheskoy nagruzke [An entropic assessment of the chaotic dynamics of the parameters of the cardiovascular and neuromuscular systems under physical stress]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2015;4:21-8. Russian.
4. Berestin DK, Zhivaeva NV, Ermak OA, Sheyder AD. Matematicheskie modeli evolyutsii elektromiogram [Mathematical models of the evolution of electromyograms]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2017;1:104-10. Russian.
5. Vokhmina YV, Es'kov VM, Gavrilenko TV, Filatova OE. Izmerenie parametrov poryadka na osnove neyrosetevykh tekhnologiy [Measurement of order parameters based on neural network technologies]. Izmeritel'naya tekhnika. 2015;4:65-8. Russian.
6. Garaeva GR, Es'kov VM, Es'kov VV, Gudkov AB, Filatova OE, Khimikova OI. Khaoticheskaya dinamika kardiointervalov trekh vozrastnykh grupp predstaviteley korennoy naseleniya Yugry [Chaotic dynamics of cardiointervals of three age groups of representatives of the indigenous population of Yugra]. Ekologiya cheloveka. 2015;9:50-5. Russian.
7. Es'kov VV, Filatov MA, Filatova DY, Prasolova AA. Granitsy determinizma i stokhastiki v izuchenii biosistem – complexity [Boundaries of determinism and stochastics in the study of biosystems - complexites]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2016;1:83-91. Russian.
8. Es'kov VM, Es'kov VV, Filatova OE, Khadartsev AA. Fraktal'nye zakonomernosti razvitiya cheloveka i chelovechestva na baze smeny trekh paradigm [Fractal patterns of human and human development based on the change of the three paradigms]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;17(4):192-4. Russian.
9. Es'kov VM, Zinchenko YP, Veraksa AN, Filatova DY. Slozhnye sistemy v psikhofiziologii predstavlyayut effekt «povtorenie bez povtoreniya» N. A. Bernshteyna [Complex systems in psychophysiology represent the effect of "repetition without repetition" of NA Bernshtein]. Rossiyskiy psikhologicheskii zhurnal. 2016;13(2):205-24. Russian.
10. Zilov VG, Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV. Eksperimental'noe podtverzhenie efekta «Povtorenie bez povtoreniya» N.A. Bernshteyna [Experimental confirmation of the effect "Repetition without repetition" NA. Bernstein]. Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny. 2017;1:4-9. Russian.
11. Zinchenko YP, Es'kov VM, Es'kov VV. Ponyatie evolyutsii Glensdorfa-Prigozhina i problema gomeostatskogo regulirovaniya v psikhofiziologii [The concept of the evolution of Glensdorf-Prigogine and the problem of homeostatic regulation in psychophysiology]. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14. Psikhologiya. 2016;1:3-24. Russian.
12. Zinchenko YP, Filatova OE, Es'kov VV, Strel'tsova TV. Ob"ektivnaya otsenka soznatel'nogo i bes-soznatel'nogo v organizatsii dvizheniy [About a conscious assessment of the conscious and unconscious in the organization of movements]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2016;23(3):31-8. Russian.
13. Zinchenko YP, Khadartsev AA, Filatova OE. Vvedenie v biofiziku gomeostatsicheskikh sistem (complexity) [Introduction to biophysics of homeostatic systems (complexites)]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2016;3:6-15. Russian.
14. Karpin VA, Gudkova SA, Zhivoglyad RN, Kozupitsa GS. Tipy nauchnoy ratsional'nosti v aspekte trekh paradigm [Types of scientific rationality in the aspect of the three paradigms]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2015;1:22-30. Russian.
15. Filatov MA, Veraksa AN, Filatova DY, Poskina TYu. Ponyatie proizvol'nykh dvizheniy s pozitsiy efekta Es'kova-Zinchenko v psikhofiziologii dvizheniy [The concept of arbitrary movements from the position of the Es'kova-Zinchenko effect in the psychophysiology of movements]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2016;1:24-32. Russian.
16. Filatova OE, Provorova OV, Volokhova MA. Otsenka vegetativnogo statusa rabotnikov neftegazodobyvayushchey promyshlennosti s pozitsii teorii khaosa i samoorganizatsii [Assessment of the vegetative status of workers in the oil and gas industry from the standpoint of chaos theory and self-organization]. Ekologiya cheloveka. 2014;6:16-9. Russian.
17. Filatova OE, Zinchenko YP, Es'kov VV, Strel'tsova TV. Soznatel'noe i bessozna-tel'noe v organizatsii dvizheniy [Conscious and unconscious in the organization of movements]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2016;3:23-30. Russian.

18. Khadartsev AA, Es'kov VM, Filatova OE, Khadartseva KA, Litovchenko OG. Problema otsenki effektivnosti lecheniya na osnove kinematicheskoy kharakteristiki vektora sostoyaniya organizma [The problem of assessing the effectiveness of treatment based on the kinematic characteristics of the body state vector]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2015;1:143-52. Russian.

19. Khadartsev AA, Es'kov VM, Filatova OE, Khadartseva KA. Pyat' printsipov funktsionirovaniya slozhnykh sistem, sistem tret'ego tipa [Five principles of functioning of complex systems, systems of the third type]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie. 2015 [cited 2015 March 25];1 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5123.pdf>.

20. Barsky AJ, Orav EJ, Bates DW. Somatization Increases Medical Utilization and Costs Independent of Psychiatric and Medical Comorbidity. Arch. Gen. Psychiatry. 2005;62:903-10.

21. Betelin VB, Eskov VM, Galkin VA, Gavrilenko TV. Stochastic Volatility in the Dynamics of Complex Homeostatic Systems. Doklady Mathematics. 2017;95(1):92-4.

22. Das S, O'Keefe JH. Behavioral cardiology: recognizing and addressing the profound impact of psychosocial stress on cardiovascular health. Curr. Hypertens. Rep. 2008;10 (5):374-81.

23. Eskov VM, Bazhenova AE, Vochmina YV, Filatov MA, Ilyashenko LK. Bernstein hypothesis in the description of chaotic dynamics of involuntary movements of person. Russian Journal of Biomechanics 2017;21 (1):14-23.

24. Eskov VM, Eskov VV, Gavrilenko TV, Vochmina YV. Formalization of the Effect of “Repetition without Repetition” by N.A. Bernstein. Biofizika. 2017;62 (1):143-50.

Библиографическая ссылка:

Бурмасова А.В., Шувалова О.И., Карпин В.А., Филатов М.А. Стабилизация параметров квазиаттракторов нейромоторного кластера у пациентов со стрессиндуцированными заболеваниями // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №2. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-2/1-8.pdf> (дата обращения: 15.06.2017). DOI: 10.12737/article_5943b0e21b6355.76947541.