

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЙРОВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСА АБОРИГЕНОВ –
ЖИТЕЛЕЙ ЮГРЫ

О.Е. ФИЛАТОВА*, Е.Г. МЕЛЬНИКОВА*, К.А. АФАНЕВИЧ**, Е.А. ГОЛОВACHEVA**, С.И. ФАДЮШИНА**

*ФГУ «ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук»,
Нахимовский просп., д. 36, корп. 1, г. Москва, 117218, Россия

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

Аннотация. Вопросы увеличения продолжительности жизни приезжего населения Югры сейчас остро стоят перед государством в связи с увеличением продолжительности работоспособного периода (из-за пенсионной реформы). **Целью исследования** является сравнительное изучение параметров нейровегетативной системы аборигенов – жителей Севера РФ (на примере ХМАО-Югры). **Объекты и методы исследования:** исследовались три возрастные группы женщин ханты (аборигены Югры) (всего 90 человек, по 30 человек в каждой группе, всего 3 группы). Обследование симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системы проводилось с помощью прибора «Элокс-01», в спокойном состоянии, за интервал 5 минут. **Результаты и их обсуждение:** производилась статистическая обработка данных, которая позволила установить четкое различие в возрастной динамике поведения этих параметров. Показано, что параметры симпатической системы нарастают, а парасимпатической падают с возрастом, но скорость изменения этих процессов различна для аборигенов. **Выводы:** расчет параметров квазиаттракторов обеспечил получение обобщенных (интегративных) показателей в оценке состояния вегетативной нервной системы. Доказан эффект Еськова-Зинченко для параметров симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системы.

Ключевые слова: нейровегетативный статус, аборигены, женщины, эффект Еськова-Зинченко.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE NEURO-VEGATIVE STATUS OF NATIVES POPULATION OF UGRA

O.E. FILATOVA*, E.G. MELNIKOVA*, K.A. AFANEVICH**, E.A. GOLOVACHEVA**, S.I. FADUSHINA**

*Federal State Institution Federal Research Center for System Research of the Russian Academy of Sciences,
Nakhimovsky Ave., 36, bldg. 1, Moscow, 117218, Russia

**Surgut State University, Lenina, 1, Surgut, 628400, Russia

Abstract. The issues of increasing the life expectancy of the visiting population of Ugra are now acute for the state in connection with the increase in the length of the working period (due to the pension reform). The aim of the research is a comparative study of the parameters of the neuro-vegetative system of aborigines - residents of the North of the Russian Federation (for example, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug). Object and methods: investigated three age groups of Khanty women (native of Ugra) (total 90 people, 30 people in each group, total 3 groups). The examination of the sympathetic and parasympathetic autonomic nervous system was carried out using the «Elox-01» device, in a calm state, for an interval of 5 minutes. Result: statistical data processing was performed, which made it possible to establish a clear difference in the age dynamics of the behavior of these parameters. It was shown that the parameters of the sympathetic system increase, while the parasympathetic system decreases with age, but the rate of change of these processes is different for the natives. Conclusions: the calculation of the parameters of quasiattractors provide generalized (integrative) indicators in assessing the state of the autonomic nervous system. At the same time the effect of Eskov-Zinchenko was proved for the parameters of the sympathetic and parasympathetic autonomic nervous system.

Key words: neurovegetative status, natives, women, the effect of Eskov-Zinchenko.

Введение. В ряде наших работ была выявлена разнонаправленная закономерность поведения параметров *псевдоаттракторов* (ПА) для *кардиоинтервалов* (КИ) аборигенов женщин ХМАО-Югры и приезжих женщин. Было установлено, что площади ПА у аборигенов равномерно снижаются, а для пришлого населения эта зависимость имеет параболический характер. Очевидно, что такая разнонаправленная возрастная динамика ПА будет сказываться и на продолжительности жизни аборигенов и приезжих [2,3,18-21], которая существенно различается для этих групп населения.

Было установлено, что снижение площади ПА для кардиоинтервалов с возрастом гарантирует пролонгацию жизни у аборигенов Югры. Однако, такая зависимость характерна только для аборигенов Се-

вера РФ [4,11,16,18,21]. Пришлого население показывает другую динамику. В этой связи имеется определенный интерес в изучении роли симпатической вегетативной нервной системы (ВНС) и парасимпатической ВНС в такой динамике параметров КИ. Существуют ли вообще различия между возрастной динамикой параметров *симпатической вегетативной нервной системы* (СВНС) – x_1 и *парасимпатической ВНС* (ПВНС) для аборигенов (женщин ханты) и приезжих женщин?

Ранее нами были выявлены существенные различия в параметрах ПА (или *квазиаттракторов* – КА) для кардиоинтервалов и сейчас мы предлагаем к рассмотрению блока исследований в области ВНС. Есть ли различия в динамике ПА для x_1 – СВНС и x_2 – ПВНС с возрастом для исследуемых групп насе-

ния? Все расчеты проводились в рамках теории хаоса-самоорганизации (ТХС), которая базируется на эффекте Еськова-Зинченко (ЭЗ) [1-7,11-15]. В рамках этого ЭЗ постулируется отсутствие статистической устойчивости любых выборок параметров вектора состояния организма человека $x=x(t)=(x_1, x_2, \dots, x_m)^T$ в m -мерном фазовом пространстве состояний (ФПС) [17,21-23].

рассчитывали их площади S и координаты центров x^c (с помощью ЭВМ) [15,17,23].

Для всех 90 испытуемых были построены их фазовые портреты в таких двумерных ФПС и рассчитаны S для КА как индивидуального, так и для каждой из шести групп. В итоге мы обработали в рамках традиционной статистики все шесть выборок S для КА (нашли их средние значения) и определили значения межаттракторных расстояний R_{xy} . Эти значения СВНС и ПВНС для всех трех групп были представлены в виде таблицы сравнений выборок (каждая матрица размерностью 15×15) и был выполнен анализ динамики изменения S с возрастом для КА.

Таблица 1

Матрица парных сравнений выборок параметров симпатической ВНС младшей возрастной группы женщин ханты ($k_1=22$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		1,00	0,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	1,00	0,00	0,40	0,00
2	1,00		0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00		0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	1,00
4	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,40	0,01
5	0,44	1,00	0,00	0,00		0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00		0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00		0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,03	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		0,03	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	0,03		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,40	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00		1,00	0,00	0,00	0,00
12	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00		0,00	0,02	0,00
13	0,00	0,00	0,11	0,23	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	1,00
14	0,40	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00		0,00
15	0,00	0,00	1,00	0,01	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00		

Таблица 2

Матрица парных сравнений выборок параметров парасимпатической ВНС младшей возрастной группы женщин ханты ($k_2=25$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0,00	0,00	0,43	0,79	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	1,00	0,00
2	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,20	0,00	0,00	0,09	0,00	1,00
4	0,43	0,00	0,00		0,00	1,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
5	0,79	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
6	0,06	0,00	0,00	1,00	0,00		0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	1,00	0,01	0,00	0,07	0,00		0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
9	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04		1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
10	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
11	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,47	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	1,00	0,00
13	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00		0,00	1,00
14	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00		0,00
15	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Объекты и методы исследования. В рамках Хельсинской декларации обследовались три возрастные группы женщин ханты (средний возраст 1-й группы $\langle T_1 \rangle = 26$ лет, 2-й группы $\langle T_2 \rangle = 45$ и 3-й группы $\langle T_3 \rangle = 56$ лет). Регистрация параметров СВНС и ПВНС проводилась у каждой испытуемой не менее чем за 5 минут (в покое, сидя). Выборки СВНС – $x_1(t)$ и ПВНС – $x_2(t)$ для каждого испытуемого образовывали в таком двумерном фазовом пространстве состояний вектора $x=(x_1, x_2)^T$ некоторые КА, для которых мы

рассчитывали их площади S и координаты центров x^c (с помощью ЭВМ) [15,17,23]. Для всех 90 испытуемых были построены их фазовые портреты в таких двумерных ФПС и рассчитаны S для КА как индивидуального, так и для каждой из шести групп. В итоге мы обработали в рамках традиционной статистики все шесть выборок S для КА (нашли их средние значения) и определили значения межаттракторных расстояний R_{xy} . Эти значения СВНС и ПВНС для всех трех групп были представлены в виде таблицы сравнений выборок (каждая матрица размерностью 15×15) и был выполнен анализ динамики изменения S с возрастом для КА.

Результаты и их обсуждение.

Прежде всего отметим, что все полученные выборки СВНС и ПВНС демонстрируют отсутствие статистической устойчивости, что доказывает справедливость ЭЗ и для параметров ВНС. Ранее это было доказано для кардиоинтервалов (КИ), в биомеханике для треморограмм и теппинграмм [5,12], в электрофизиологии для электромиограмм и электроэнцефалограмм [6].

Сейчас этот ЭЗ мы доказываем и для ВНС на примере выборок $x_1(t)$ – СВНС и $x_2(t)$ – ПВНС. В качестве примера приводим две характерные таблицы (табл. 1, 2), в которых мы имеем крайне низкие значения пар k – чисел пар статистических совпадений.

В табл.1 для СВНС это число $k_1=22$, а в табл.2 для ПВНС $k_2=25$. Это означает, что из 105 разных пар сравнения менее 20% статистически совпадают (у них критерий Ньюмана-Кейлса $p \geq 0,05$). Остальные пары не могут иметь одну (общую) генеральную совокупность, т.е. у них $p < 0,05$. Фактически, это доказывает отсутствие однородности выборок и в этой

связи мы предлагаем расчет параметров КА в двумерном ФПС по фазовым координатам x_1 и x_2 .

Обычно выборки СВНС (табл.1) всегда демонстрируют меньшую степень стохастичности ($k_1=22$ меньше, чем $k_2=25$), чем выборки ПВНС. В таких матрицах для СВНС всегда доля стохастики меньше, чем для ПВНС. Это доказывает реальность ЭЭЗ [6-8,16-23].

Однако, более четкое различие в состояниях ВНС для разных возрастов мы имеем именно в работах параметров КА. Именно в двумерном ФПС это выглядит весьма эффективно. Характерный пример двух фазовых портретов состояния ВНС для двух разных обследуемых (разных возрастов) мы показываем на рис. Здесь прямоугольники (квазиаттракторы) ограничивают все регистрируемые значения вектора $x(t)$ на этой ФПС. Очевидно, что площади S_1 и S_2 для этих двух КА отличаются существенно не только по величине, но и по положению на фазовой плоскости. Характерно, что центр 2-го КА вышел за пределы 1-го КА, что в ТХС характеризуется, как существенные изменения состояния ВНС.

Таким образом, с возрастом мы имеем существенные изменения параметров КА, что в статистике зарегистрировать крайне сложно, потому что в ней мы имеем дело с неоднородными группами. Это доказывают табл. 1 и 2 на примере с выборками ПВНС и СВНС. Крайне малые значения k_1 и k_2 (намного меньше 95% от всех 105 пар сравнения) доказывают потерю однородности групп. Все это уводит окончательно изучение ССС из области стохастики в область ТХС и новой третьей парадигмы естествознания [7,15,17].

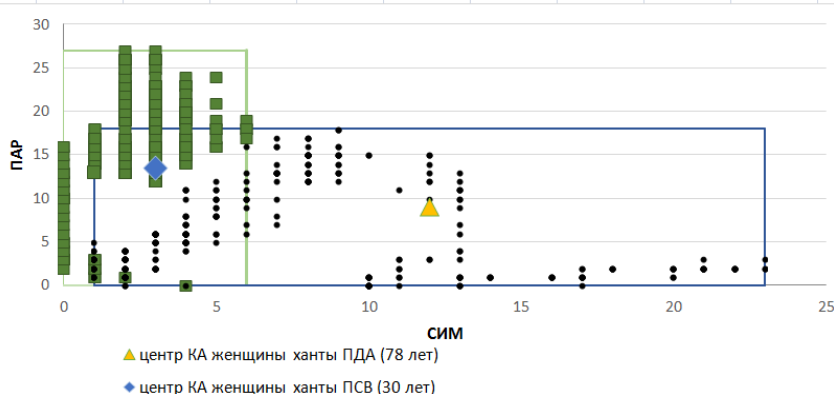


Рис. Фазовые портреты состояния ВНС младшей возрастной группы (испытуемая ПСВ (30 лет) $S_1=162$ у.е.) и старшей возрастной группы (испытуемая ПДА (78 лет) $S_2=391$ у.е.) аборигенов Югры

Заключение. Исследование выборок параметров ВНС (на примере x_1 и x_2 для СВНС и ПВНС) показывает нам реальность ЭЭЗ. Одновременно табл. 1 и 2 нам доказывает и потерю однородности выборок параметров ВНС в исследуемых группах аборигенов ХМАО-Югры.

Для выхода из критического положения со стохастикой, когда любая выборка СВНС или ПВНС не имеет с другими выборками общей генеральной совокупности, мы предлагаем рассчитывать параметры квазиаттракторов как для отдельного (каждого) признака, так и для некоторого обобщенного показателя на фазовой плоскости вектора $x(t)=(x_1, x_2)^T$. В этом случае различия между возрастными сразу диагностируются и выявляются различия в состоянии ВНС для разных возрастных групп.

Расчет параметров КА для таких двумерных ФПС обеспечивает нам получение обобщенных (интегративных) показателей в оценке состояния вегетативной нервной системы. Выявить различия в параметрах ВНС для различных возрастных групп с позиций традиционной стохастики весьма затруднительно. Открываются новые перспективы в физиологии и геронтологии по оценке состояния ВНС для разных групп населения.

Работа выполнена при поддержке гранта

РФФИ №18-07-00161 А «Разработка вычислительной системы мониторинга и моделирования параметров организма жителей Севера РФ»

Литература / References

1. Галкин В.А., Еськов В.В., Филатова Д.Ю. Философия неопределенности // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2019. № 2. С. 40–50 / Galkin VA, Es'kov VV, Filatova DYU. Filosofiya neopredelennosti [Philosophy of Uncertainty]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2019;2:40-50. Russian.
2. Еськов В.М., Мирошниченко И.В., Мнацаканян Ю.В., Журавлева А.Н. Проблема устойчивости гомеостатического регулирования функциональных систем организма. // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2019. № 1. С. 73–87 / Es'kov VM, Miroshnichenko IV, Mnatsakanyan YuV, Zhuravleva AN. Problema ustoychivosti gomeostaticheskogo regulirovaniya funktsional'nykh sistem organizma [The problem of stability of homeostatic regulation of functional systems of an organism]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2019;1:73-87. Russian.
3. Еськов В.М., Галкин В.А., Хвостов Д.Ю., Ерега И.Р. Проблема компартментно-кластерного моделирования биосистем // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2019. № 2. С. 61–70 / Es'kov VM, Galkin VA, Xvostov DYU, Erege IR. Problema kompartmentno-klasternogo modelirovaniya biosistem [The problem of compartment-cluster modeling of biosystems]. Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2019;2:61-70. Russian.
4. Живогляд Р.Н., Чертищев А.А., Воробей О.А., Муравьева А.Н., Мнацаканян Ю.В. Особенности параметров сердечно-сосудистой системы в осенний период // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2019. № 2. С. 18–27 / Zhivoglyad RN, Chertishchev AA, Vorobei OA, Murav'eva AN, Mnatsakanyan YuV. Osobennosti parametrov serdechno-sosudistoi sistemy v osennii period [Features of the parameters

of the cardiovascular system in the autumn period]. *Slozhnost'*. Razum. Postneklassika. 2019;2:18–27. Russian.

5. Зилов В.Г., Киричук В.Ф., Фудин Н.А. Экспериментальное обоснование иерархической организации хаоса в нервно-мышечной физиологии // Вестник новых медицинских технологий. 2019. №1. С. 133–136. DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16375 / Zilov VG, Kirichuk VF, Fudin NA. Eksperimental'noe obosnovanie ierarhicheskoy organizatsii khaosa v nervno-myshechnoy fiziologii [Experimental justification of the chaos hierarchical organization in nervous-muscular physiology]. *Journal of New Medical Technologies*. 2019;1:133–136. DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16375. Russian.

6. Зинченко Ю.П., Еськов В.М., Филатов М.А., Григорьева С.В. Психология эвристики и модели эвристической деятельности мозга // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2018. № 3. С. 73–84 / Zinchenko YuP, Es'kov VM, Filatov MA, Grigor'eva SV. Psikhologiya evristiki i modeli evristicheskoy deyatel'nosti mozga [Psychology of heuristics and models of heuristic brain activity]. *Slozhnost'*. Razum. Postneklassika. 2018;3:73–84. Russian.

7. Зинченко Ю.П., Еськов В.М., Филатов М.А., Григорьева С.В. Стохастика и хаос в организации движений // Вестник новых медицинских технологий. 2019. №2. С. 101–106. DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16376 / Zinchenko YuP, Es'kov VM, Filatov MA, Grigor'eva SV. Stokhastika i khaos v organizatsii dvizheniy [Stochastics and chaos in the organization of movements]. *Vestnik novykh meditsinskih tekhnologiy*. 2019;2:101–6. DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16376. Russian.

8. Зинченко Ю.П., Еськов В.М., Филатов М.А., Григорьева С.В. Квантово-механический подход в изучении сознания // Вестник новых медицинских технологий. 2019. №2. С. 111–117. DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16392 / Zinchenko YUP, Eskov VM, Filatov MA, Grigorieva SV. Kvantovo-mekhanicheskiy podkhod v izuchenii soznaniya [Quantum-mechanical approach to the study of consciousness]. *Journal of New Medical Technologies*. 2019;2:111–117. DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16392. Russian.

9. Киричук В.Ф., Филатов М.А., Григорьева С.В., Мельникова Е.Г., Тагирова Е.Д. Квантово-механический подход в изучении сознания // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2019. № 1. С. 5–15 / Kirichuk VF, Filatov MA, Grigor'eva SV, Mel'nikova EG, Tagirova ED. Kvantovo-mekhanicheskiy podkhod v izuchenii soznaniya [Quantum mechanical approach in the study of consciousness]. *Slozhnost'*. Razum. Postneklassika. 2019;1:5–15. Russian.

10. Прохоров С.А., Гумарова О.А., Монастырская О.А., Хвостов Д.Ю., Афаневич И.А. Нестабильные системы: проблема однородности групп // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2019. № 1. С. 62–72 / Prokhorov SA, Gumarova OA, Monastyreczkaya OA, Xvostov DYU, Afanovich IA. Nestabil'ny'e sistemy: problema odnorodnosti grupp [Unstable systems: the problem of group homogeneity]. *Slozhnost'*. Razum. Postneklassika. 2019;1:62–72. Russian.

11. Филатов М.А., Григорьева С.В., Горбунов Д.В., Белошенко Д.В., Фадюшина С.И. Неоднородность разовых выборок параметров функциональных систем организма человека // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2019. № 2. С. 71–79 / Filatov MA, Grigor'eva SV, Gorbunov DV, Beloshhenko DV, Fadyushina SI. Neodnorodnost' razovy'x vy'borok parametrov funkcional'ny'x sistem organizma cheloveka [Heterogeneity of single samples of the parameters of the functional systems of the human body]. *Slozhnost'*. Razum. Postneklassika. 2019;2:71–9. Russian.

12. Филатова О.Е., Горбунов С.В., Щипицин К.П., Гумарова О.А., Королев Ю.Ю. Понятие однородности для экспериментальных групп в биомеханике // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2018. № 3. С. 26–33 / Filatova OE, Gorbunov SV, Shchipitsin KP, Gumarova OA, Korolev YuYu. Ponyatie odnorodnosti dlya eksperimental'nykh grupp v biomekhanike [The concept of homogeneity for experimental groups in biomechanics]. *Slozhnost'*. Razum. Postneklassika. 2018;3:26–33. Russian.

13. Филатова О.Е., Мельникова Е.Г., Горбунов С.В., Нувальцева Я.Н. Особенности гомеостатических систем (третьего типа) // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2019. № 2. С. 28–39 / Filatova OE, Mel'nikova EG, Gorbunov SV, Nuval'tseva YaN. Osobennosti gomeostaticheskix sistem (tret'ego tipa) [Features of homeostatic systems (third type)]. *Slozhnost'*. Razum. Postneklassika. 2019;2:28–39. Russian.

14. Як Якунин В.Е., Башкатова Ю.В., Мороз О.А., Куропаткина М.Г. Хаотическая регуляция параметров сердечно-сосудистой системы человека // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2018. № 4. С. 15–23 / Yakunin VE, Bashkatova YuV, Moroz OA, Kuropatkina MG. Khaoticheskaya regulyatsiya parametrov serdechno-sosudistoy sistemy cheloveka [Chaotic regulation of human cardiovascular system parameters]. *Slozhnost'*. Razum. Postneklassika. 2018;4:15–23. Russian.

15. Eskov V.M., Pyatin V.F., Eskov V.V., Ilyashenko L.K. The heuristic work of the brain and artificial neural networks // *Biophysics*. 2019. Vol. 64(2). P. 293–299 / Eskov VM, Pyatin VF, Eskov VV, Ilyashenko LK. The heuristic work of the brain and artificial neural networks. *Biophysics*. 2019;64(2):293–9.

16. Eskov V.M., Bazhenova A.E., Ilyashenko L.K., Grigorieva S.V. Effect of cold on involuntary movements in men with different levels of physical fitness in the Russian North // *Human ecology*. 2019. Vol. 6. P. 39–44 / Eskov VM, Bazhenova AE, Ilyashenko LK, Grigorieva SV. Effect of cold on involuntary movements in men with different levels of physical fitness in the Russian North. *Human ecology*. 2019;6:39–44.

17. Eskov V.V., Filatova D.Y., Ilyashenko L.K., Vochmina Y.V. Classification of uncertainties in modeling of complex biological systems // *Moscow university physics bulletin*. 2019. Vol. 74(1). P. 57–63 / Eskov VV, Filatova DY, Ilyashenko LK, Vochmina YV. Classification of uncertainties in modeling of complex biological systems. *Moscow university physics bulletin*. 2019;74(1):57–63.

18. Eskov V.V., Filatova O.E., Bashkatova Y.V., Filatova D.Y., Ilyashenko L.K. Age-related changes in heart rate variability among residents of The Russian North // *Human ecology*. 2019. Vol. 2. P. 21–26 / Eskov VV, Filatova OE, Bashkatova YV, Filatova DY, Ilyashenko LK. Age-related changes in heart rate variability among residents of The Russian North. *Human ecology*. 2019;2:21–6.

19. Filatov M.A., Ilyashenko L.K., Makeeva S.V. Psychophysiological parameters of students before and after translatitute travels // *Human ecology*. 2019. Vol. 4. P. 18–24 / Filatov MA, Ilyashenko LK, Makeeva SV. Psychophysiological parameters of students before and after translatitute travels. *Human ecology*. 2019;4:18–24.

20. Filatov M.A., Ilyashenko L.K., Kolosova A.I., Makeeva S.V. Stochastic and chaotic analysis of students' attention parameters of different ecological zones // *Human ecology*. 2019. Vol. 7. P. 11–16 / Filatov MA, Ilyashenko LK, Kolosova AI, Makeeva SV. Stochastic and chaotic analysis of

students' attention parameters of different ecological zones. Human ecology. 2019;7:11-6.

21. Filatova O.E., Bashkatova Y.V., Filatova D.Y., Ilyashenko L.K. Human organism in the conditions of homeostatic dynamics of meteorological parameters of the Russian North // Human ecology. 2019. Vol. 9. P. 24–30 / Filatova OE, Bashkatova YV, Filatova DY, Ilyashenko LK. Human organism in the conditions of homeostatic dynamics of meteorological parameters of the Russian North. Human ecology. 2019;9:24-30.

22. Zilov V.G., Khadartsev A.A., Eskov V.M., Ilyashenko L.K. New effect in physiology of human nervous muscle system // Bulletin of experimental biology and medi-

cine. 2019. Vol. 167(4). P. 419–423 / Zilov VG, Khadartsev AA, Eskov VM, Ilyashenko L.K. New effect in physiology of human nervous muscle system. Bulletin of experimental biology and medicine. 2019;167(4):419-23.

23. Zilov V.G., Khadartsev A.A., Eskov V.V., Ilyashenko L.K., Kitanina K.Yu. Examination of statistical instability of electroencephalograms // Bulletin of experimental biology and medicine. 2019. Vol. 168(7). P. 5–9 / Zilov VG, Khadartsev AA, Eskov VV, Ilyashenko LK, Kitanina KYu. Examination of statistical instability of electroencephalograms. Bulletin of experimental biology and medicine. 2019;168(7):5-9.

Библиографическая ссылка:

Филатова О.Е., Мельникова Е.Г., Афаневич К.А., Головачева Е.А., Фадюшина С.И. Сравнительная характеристика нейровегетативного статуса аборигенов – жителей Югры // Вестник новых медицинских технологий. 2020. №1. С. 125–129. DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16614.

Bibliographic reference:

Filatova OE, Melnikova EG, Afanovich KA, Golovacheva EA, Fadushina SI. Sravnitel'naya kharakteristika neyrovegetativnogo statusa aborigenov – zhiteley Yugry [Comparative characteristics of the neuro-vegetative status of natives population of Ugra]. Journal of New Medical Technologies. 2020;1:125-129. DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16614. Russian.