

DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco623879>

Половозрастные особенности спектра ритмов обращаемости в службу скорой медицинской помощи населения Ханты-Мансийска в зависимости от эпидемиологической обстановки

О.Н. Рагозин^{1,3}, А.Б. Гудков², Е.Ю. Шаламова¹, И.А. Погонышева³,
Э.Р. Рагозина¹, Д.А. Погонышев³

¹ Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, Ханты-Мансийск, Россия;

² Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия;

³ Нижневартковский государственный университет, Нижневартковск, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Обращаемость в службу скорой медицинской помощи является объективным показателем срыва адаптации и нарушения здоровья в дискомфортных условиях северного региона и при изменении эпидемиологической обстановки, что определило актуальность данной работы.

Цель. По данным многолетнего мониторинга оценить половозрастные особенности обращаемости в службу скорой медицинской помощи населения Ханты-Мансийска в периоды с различной эпидемиологической обстановкой.

Материал и методы. Обращения отбирали из электронной базы данных с 2015 по 2021 г. в среднем за сутки и стратифицировали по полу и возрасту. Статистическую обработку проводили при помощи вейвлет-анализа.

Результаты. При оценке межполовых различий в период пандемии коэффициент, отражающий соотношение количества вызовов к женщинам/мужчинам, снижается вследствие роста обращаемости мужчин. Структура обращаемости по возрасту характеризуется наличием двух групп риска – раннее детство и второй зрелый возраст. В период пандемии структура обращаемости не претерпевает качественных изменений. Выделены несколько сценариев индуцированного пандемией COVID-19 десинхроноза. У новорождённых – дезорганизация постоянного ритма в период пандемии. У детей грудного возраста изменение эпидемиологической обстановки не влияет на регистрируемые постоянные ритмы. Смена постоянного окологодного ритма на многолетние и вставочные внутригодовые ритмы наблюдается в группах раннего, первого, второго детства и у юношества. У подростков и в выборке первого зрелого возраста изменение эпидемиологической обстановки выступает в роли синхронизатора. В старших возрастных группах на протяжении всего периода сохраняется превалирующий окологодный ритм; время пандемии характеризуется присоединением ритмов с меньшим периодом.

Заключение. Структура обращаемости по возрасту характеризуется наличием двух групп риска – раннее детство и второй зрелый возраст. В период пандемии структура обращаемости не претерпевает качественных изменений. Присутствие COVID-19 является десинхронизирующим фактором временной структуры нарушений здоровья, который разрушает многолетние и окологодные ритмы и индуцирует вставочные внутригодовые.

Ключевые слова: ритмы; нарушение здоровья; пол; возраст; Север; эпидемиологическая обстановка.

Как цитировать:

Рагозин О.Н., Гудков А.Б., Шаламова Е.Ю., Погонышева И.А., Рагозина Э.Р., Погонышев Д.А. Половозрастные особенности спектра ритмов обращаемости в службу скорой медицинской помощи населения Ханты-Мансийска в зависимости от эпидемиологической обстановки // Экология человека. 2023. Т. 30, № 11. С. 847–856. DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco623879>

DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco623879>

Gender- and age-specific patterns of ambulance calls in Khanty-Mansiysk depending on the epidemiological situation

Oleg N. Ragozin^{1,3}, Andrej B. Gudkov², Elena Yu. Shalamova¹, Irina A. Pogonysheva³,
Elina R. Ragozina¹, Denis A. Pogonyshev³

¹ Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Khanty-Mansiysk, Russia;

² Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia;

³ Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: The number of ambulance calls serves as an objective indicator of the disruption in population health associated with maladaptation or an increase in health disorders in harsh conditions of the North. This becomes especially apparent when the epidemiological situation shifts, highlighting the importance of this issue.

AIM: To study the gender- and age-specific patterns of emergency calls for ambulance services in the population of Khanty-Mansiysk during varying epidemiological conditions using long-term monitoring data.

MATERIAL AND METHODS: Data on daily counts of ambulance calls was obtained from the for the period from 2015 to 2021 stratified by age and gender. The data were analyzed using wavelet analysis.

RESULTS: When analyzing gender disparities during a pandemic, the coefficient representing the ratio of calls made by women to men decreased as the number of calls made by men increased. The distribution of calls by age revealed two distinct risk groups: young children and older adults. During the pandemic, there were no significant qualitative changes in the distribution of calls. Several scenarios of desynchronization induced by the COVID-19 pandemic were identified. In infants, the changes in the epidemiological situation did not affect constant rhythms. The changes in the constant circadian rhythms to long-term and intercalary intra-annual rhythms were observed among children and youth. In adolescents and young adults, the pandemic acted as a synchronizer. In older age-groups, the circadian rhythms were maintained throughout the entire period. The period of the pandemic was characterized by addition of rhythms with a shorter period.

CONCLUSION: The distribution of ambulance calls across age-groups is characterized by the presence of two distinct risk groups — early childhood and the 2nd adult age. During the pandemic, the structure of calls did not demonstrate qualitative changes. The COVID-19 pandemic was a desynchronizing factor in the temporal structure of health disorders affecting long-term and near-annual rhythms and inducing the intercalary intra-annual rhythms.

Keywords: rhythms; health disorders; gender; age; North; epidemiological situation.

To cite this article:

Ragozin ON, Gudkov AB, Shalamova EYu, Pogonysheva IA, Ragozina ER, Pogonyshev DA. Gender- and age-specific patterns of ambulance calls in Khanty-Mansiysk depending on the epidemiological situation. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2023;30(11):847–856.

DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco623879>

Received: 27.11.2023

Accepted: 28.03.2024

Published online: 09.04.2024

ВВЕДЕНИЕ

Территория России из-за обширности чрезвычайно неоднородна по природным условиям, по влиянию которых на разные стороны жизнедеятельности, включая продолжительность жизни и работоспособность населения, страна может быть разделена на зоны степени комфортности/дискомфортности [1]. В результате интегральной оценки по восьми показателям можно выделить пять природных зон, из которых только две относительно и умеренно благоприятны для проживания. Именно поэтому проблема сохранения здоровья населения северных регионов с гипокомфортными и экстремальными климатогеофизическими условиями остается актуальной [2, 3]. Кроме перманентного климатического прессинга, необходимо учитывать высокую миграционную активность трудоспособного населения как одну из особенностей производственного цикла (например, вахтовый труд), а также миграцию вследствие социально-экономических причин, в том числе и жителей республик СНГ [4–6]. Кратковременные зимние туристические перелёты (десинхроноз) и пенсионно-возрастная миграция жителей из дискомфортных зон также влияют на здоровье населения. Влияние экстремальных погодных условий на Севере усугубляется гелиогеомагнитной обстановкой, характерной для циркумполярных областей, оказывающей влияние на здоровье человека как самостоятельно [7], так и через модуляцию погодных факторов [8].

Для территории России, отличающейся исключительным разнообразием внешней среды, географическая и экологическая патология имеет важное значение [9–13]. Тем более что условия жизни в обширных зонах Арктики и Субарктики предъявляют значительные требования к приспособляемости человеческого организма. В этих природных или природно-антропогенных экстремальных зонах нередко встречаются своеобразные реакции организма на среду и необычные формы клинического течения соматической патологии [2, 5, 7, 14, 15]. В первую очередь это касается болезней дыхательной и сердечно-сосудистой систем [16–20], инфекционных заболеваний [21]. Одинаково дискомфортно влияние полярных и белых ночей на возникновение и обострение психических расстройств, в частности депрессий [22]. Показатель обращаемости в службу скорой медицинской помощи (СМП) является объективным показателем срыва адаптации и нарушения здоровья [8, 19, 23–25], что и определило актуальность данной работы.

Цель исследования. По данным ежедневного многолетнего мониторинга оценить половозрастные особенности обращаемости в службу СМП населения Ханты-Мансийска в периоды с различной эпидемиологической обстановкой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обращения в Ханты-Мансийскую городскую клиническую станцию СМП отбирали из электронной базы данных вызовов в среднем за сутки за период с 01.01.2015 по 31.12.2021 г. Продолжительность временного ряда — 2555 измерений. Показатель обращаемости стратифицировали в общей выборке по полу и возрасту. Возраст определяли согласно схеме возрастной периодизации постнатального онтогенеза человека, принятой на Всеобщей конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН РСФСР [26].

Статистическую обработку полученных в исследовании данных проводили с помощью программы, использующей вейвлет-анализ [27]. Вейвлет (англ. wavelet — небольшая волна, рябь) — это функция, позволяющая анализировать частотные компоненты данных. Вейвлет-спектрограммы принципиально отличаются от обычных спектров Фурье тем, что дают чёткую привязку спектра сигналов ко времени [28]. По этой причине при рассмотрении всего периода наблюдений необходимо отслеживать наблюдается постоянный ритм или кратковременная ритмическая активность (вставочный ритм) на фоне постоянного ритма или при его отсутствии [29]. Определили средний уровень показателя (мезор, $M \pm m$), энергии (амплитуда, усл. ед.) и периоды постоянных и вставочных (квантованных) ритмов (годы, месяцы, сутки) обращаемости в службу СМП обследованных разных возрастных групп (рис. 1). Значимость ритмов оценивали путём многократной (5000) случайной перестановки уровней исходного временного ряда. Приведённая в работе p показывает долю случаев, когда энергия выделенной частотной составляющей в исходном ряду превышала соответствующую энергию в случайной перестановке.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Прирост обращаемости в СМП превышает темпы увеличения городского населения (Ханты-Мансийск), особенно в период пандемии COVID-19. В табл. 1 показано, что в период пандемии (2020–2021 гг.) коэффициент, отражающий соотношение количества вызовов женщинами/мужчинами, снижается вследствие роста обращаемости мужчин. Структура обращаемости по возрастным группам выглядит так, как представлено на рис. 2. Среднесуточное количество вызовов СМП (мезор) нарастает от новорождённых до детей раннего детства (первый пик) и снижается до минимума у подростков. С юношеского возраста идёт формирование второго пика, максимум которого приходится на второй зрелый возраст. Далее наблюдается снижение обращаемости в пожилом и старческом возрасте с минимумом (но не нулевым уровнем) у долгожителей. Следует отметить, что в период пандемии в 2020–2021 гг.

Таблица 1. Прирост населения Ханты-Мансийска и межполовые особенности обращаемости в скорую медицинскую помощь в 2015–2021 гг.

Table 1. Population growth in the city of Khanty-Mansiysk and number of ambulance calls by gender for the period from 2015 to 2021

Прирост населения и обращаемость в скорую медицинскую помощь Population growth and calls for the EMS	Период наблюдения, годы Observation period (years)						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Прирост населения, тыс. человек Population growth (thsd)	95,3	96,9	98,7	98,5	99,3	101,4	103,1
Количество вызовов в сутки Number of calls (calls/day)	63,8	66,41	62,37	68,11	71,35	78,88	88,51
Обращаемость женщин, вызов/сут Number of women (calls/day)	40,77	42,49	37,33	40,73	41,82	46,15	50,54
Обращаемость мужчин, вызов/сут Number of men (calls/day)	23,02	23,92	24,97	27,38	29,53	32,73	37,11
Коэффициент обращаемости Ж/М, усл. ед. Coefficient of F/M calls (c.u.)	1,77	1,77	1,49	1,48	1,41	1,41	1,36

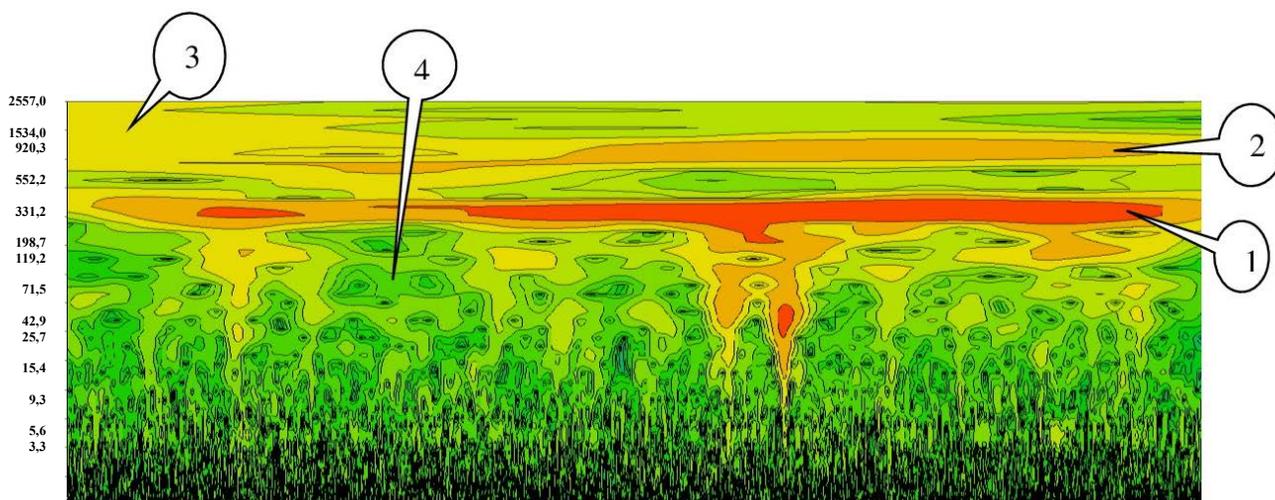


Рис. 1. Вейвлет-спектрограмма постоянных и вставочных ритмов обращаемости населения Ханты-Мансийска в скорую медицинскую помощь в 2015–2021 гг.: 1 — окологодовой ритм (постоянный); 2 — двухлетний ритм (постоянный); 3 — трёхлетний ритм (вставочный); 4 — трёхмесячный (вставочный).

Fig. 1. Wavelet spectrogram of constant and intercalary rhythms of calls of the population of Khanty-Mansiysk for the EMS for the period from 2015 to 2021: 1 — circumannual rhythm (constant); 2 — two-year rhythm (constant); 3 — three-year rhythm (intercalary); 4 — three-month (intercalary).

структура обращаемости не претерпевает качественных изменений, но наблюдается количественное увеличение обращаемости в старших возрастных группах (первый зрелый, второй зрелый, пожилой возраст). При вейвлет-анализе всего периода наблюдений (с 2015 по 2021 г.) в рассматриваемых возрастных и половых группах обнаруживаются значимые внутригодовые, окологодковые и многолетние ритмы. Выявляются особенности в расположении на временной оси и в продолжительности ритмических колебаний в зависимости от возраста и эпидемиологической обстановки. Самый высокоамплитудный значимый (51,50 усл. ед.) ритм обращаемости в общей выборке населения Ханты-Мансийска — окологодковой (360,4 сут; $p=0,001$), который характеризуется устойчивостью на протяжении всего семилетнего периода.

Межполовых различий по приоритетным ритмам не обнаружили (М — 360,4 сут / 27,45 усл. ед. / $p=0,001$; Ж — 360,4 сут / 53,07 усл. ед. / $p=0,001$). Здесь и далее в скобках — период / энергия / значимость ритма.

Согласно результатам исследования, выявлены особенности ритмов в разные возрастные периоды (рис. 3). У новорождённых наблюдается двухлетний ритм (613,9 сут / 6,37 усл. ед. / 0,001) в течение пяти лет (2015–2019 гг.) с его исчезновением в 2020–2021 гг. У детей грудного возраста в течение всего периода наблюдений сохраняется окологодковой ритм (360,4 сут / 14,70 усл. ед. / 0,001) с дополнительным вставочным ритмом с периодом около трёх лет – с 2016 по 2018 г. (1108,0 сут / 5,48 усл. ед. / 0,001). В группе детей раннего детства во все годы наблюдения (с 2015 по 2020 г.)

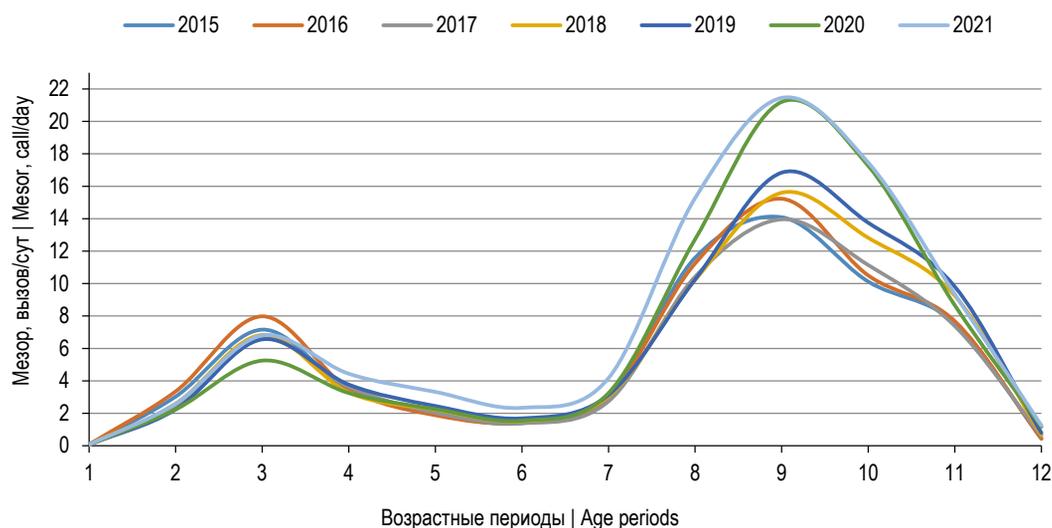


Рис. 2. Динамика среднесуточного уровня обращаемости населения Ханты-Мансийска в скорую медицинскую помощь по возрастным группам в 2015–2021 гг.: 1 — новорождённые; 2 — грудные; 3 — раннее детство; 4 — первое детство; 5 — второе детство; 6 — подростковый возраст; 7 — юношеский возраст; 8 — первый зрелый возраст; 9 — второй зрелый возраст; 10 — пожилой возраст; 11 — старческий возраст; 12 — долгожители.

Fig. 2. Average daily counts of ambulance calls in Khanty-Mansiysk by age groups for the period from 2015 to 2021: 1 — newborns; 2 — infants; 3 — early childhood; 4 — first childhood; 5 — second childhood; 6 — adolescence; 7 — youth; 8 — the first adult age; 9 — the second adult age; 10 — elderly; 11 — senile; 12 — centenarians.

превалирует окологодовой ритм (360,4 сут / 45,77 усл. ед. / 0,001); в 2020–2021 гг. происходит дезорганизация постоянного ритма и появляются кратковременные вставочные ритмы (1108,0 сут / 6,87 усл. ед. / 0,001; 631,9 сут / 5,07 усл. ед. / 0,001; 134,9 сут / 2,07 усл. ед. / 0,043; 50,5 сут / 0,66 усл. ед. / 0,021). Аналогичная картина с незначительными колебаниями периодов ритмов наблюдается в группах детей первого и второго детства. У подростков другой сценарий: обнаруживается десинхронизация в 2015–2019 гг. включительно и появляется целый спектр (многолетний, годовой и внутригодовые) значимых ритмов в 2020 и 2021 гг. В юношеском возрасте обращаемость в СМП в течение всего периода подчиняется окологодовому ритму (360,4 сут / 15,16 усл. ед. / 0,001), при присоединении многолетних (962,9 сут / 5,68 усл. ед. / 0,001; 549,2 сут / 2,27 усл. ед. / 0,001) и большого количества внутригодовых (205,6; 117,2; 76,9; 43,9 сут) значимых ритмов в 2020 и 2021 гг. В первом периоде зрелого возраста с 2015 по 2020 г. нет значимой ритмической активности; 2020 и 2021 гг. характеризуются организацией двухлетней (549,2 сут / 12,86 усл. ед. / 0,001) и трёхлетней (962,9 сут / 8,64 усл. ед. / 0,001) ритмической активности. В группе пациентов второго зрелого возраста за период наблюдений обнаруживается годовой ритм (360,4 сут / 14,47 усл. ед. / 0,001); время пандемии характеризуется присоединением трёхлетнего (836,8 сут / 4,85 усл. ед. / 0,001) и внутригодовых (178,6 сут / 1,96 усл. ед. / 0,001; 117,2 сут / 3,29 усл. ед. / 0,001; 58,1 сут / 1,28 усл. ед. / 0,001) ритмов. Обращаемость в СМП лиц пожилого, старческого возраста и долгожителей имеет такой же ритмический рисунок, как и во втором периоде зрелого возраста.

ОБСУЖДЕНИЕ

Структура обращаемости по возрасту характеризуется наличием двух групп риска по нарушениям здоровья — это раннее детство и второй зрелый возраст. Следует отметить, что в период пандемии (2020–2021 гг.) структура обращаемости не претерпевает качественных изменений, наблюдается только количественное увеличение обращаемости в старших возрастных группах (первый зрелый, второй зрелый, пожилой возраст). При оценке межполовых значений обращаемости в СМП с 2015 по 2019 г. отмечается так называемый гендерный парадокс, суть которого сводится к простой формуле: «женщины болеют чаще, мужчины умирают раньше» [28]. Межполовые различия характеризуются тем, что в период пандемии коэффициент, отражающий соотношение количества вызовов к женщинам/мужчинам, снижается вследствие роста обращаемости мужчин.

При анализе временных рядов обращаемости в СМП с 2015 по 2021 г. в рассматриваемых группах обнаруживаются значимые внутригодовые, окологодовые и многолетние ритмы с различиями в расположении на временной оси и в продолжительности ритмических колебаний в зависимости от возраста и эпидемиологической обстановки, что можно расценить как проявления возрастного десинхронизации, связанного с сезонными колебаниями экзогенных факторов и модуляцией ритмов вследствие присоединения коронавирусной инфекции.

По результатам исследования можно выделить несколько сценариев возрастного индуцированного пандемией COVID-19 десинхронизации. Первый вариант наблюдается у новорождённых: ему свойственна дезорганизация

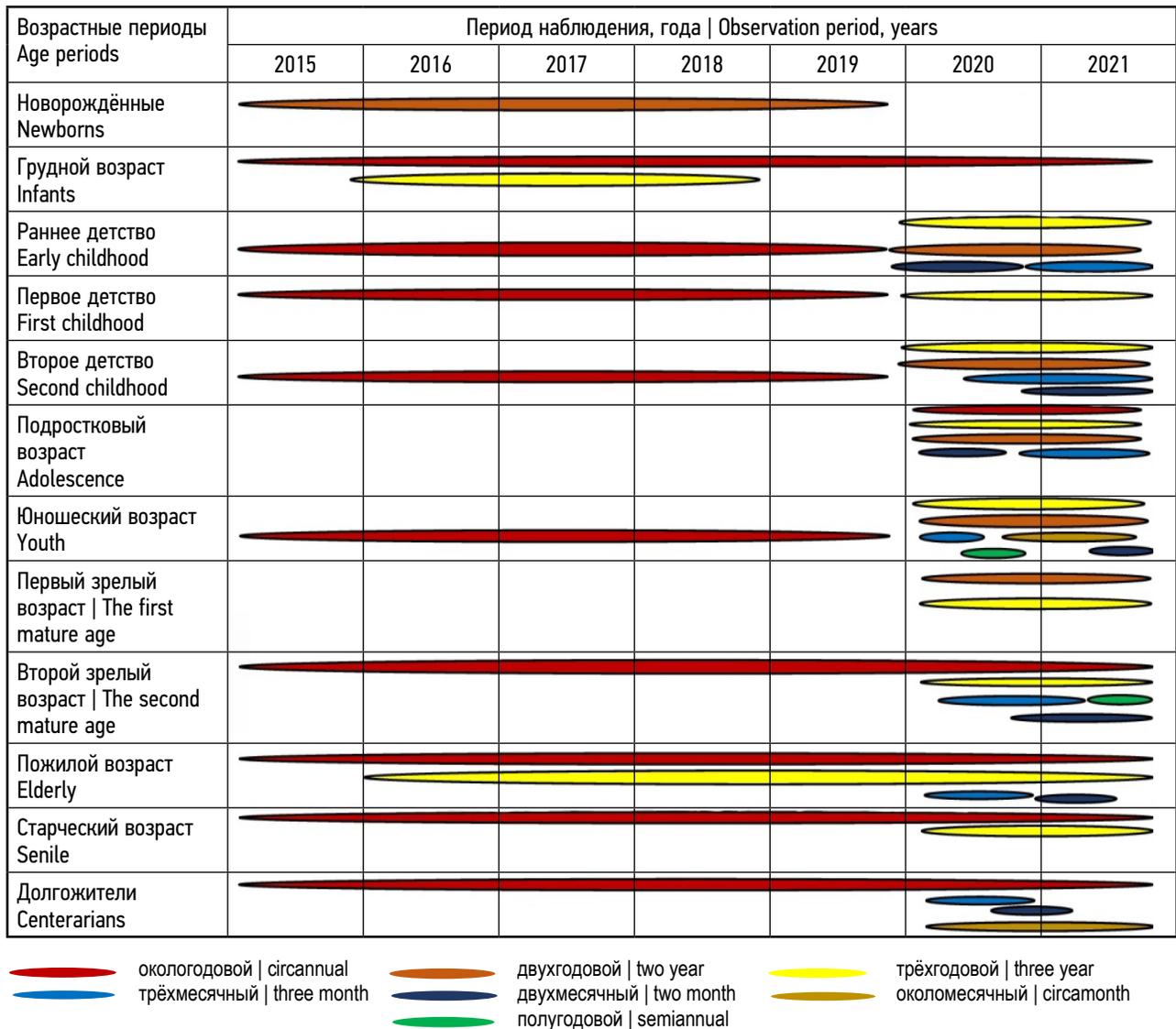


Рис. 3. Распределение постоянных и вставочных (квантованных) ритмов показателя обращаемости в скорую медицинскую помощь Ханты-Мансийска в 2015–2021 гг. в зависимости от возраста: расположение обозначений ритмов в ячейке по вертикали характеризует динамику энергии (амплитуды) ритма от максимума к минимуму.

Fig. 3. Distribution of constant and insertion (quantized) rhythms of the indicator of the ambulance calls in Khanty-Mansiysk in the period from 2015 to 2021 across age-groups. Placement of the rhythm symbols in the cell along the vertical characterizes the dynamics of the energy (amplitude) of the rhythm from maximum to minimum.

постоянного (двухгодového) ритма в период пандемии и отсутствие любых значимых ритмов. У детей грудного возраста изменение эпидемиологической обстановки не влияет на регистрируемые постоянные (окологодовой и трёхгодовой) ритмы. Достаточно распространённый сценарий смены постоянного окологодového ритма на многолетние и вставочные внутригодové ритмы наблюдается в группах раннего, первого, второго детства и у юношества. Оригинальный вариант, когда изменение эпидемиологической обстановки выступает в роли синхронизатора, а именно отсутствие значимых ритмов у подростков и представителей первого зрелого возраста в период наблюдения с 2015 по 2019 г. сменяется значимыми ритмами, регистрируемыми в 2020–2021 гг. со спектром от двух лет до трёх месяцев. У представителей

старших возрастных групп (второй зрелый возраст, пожилой, старческий возраст и долгожители) на протяжении всего наблюдаемого периода (2015–2021 гг.) сохраняется преобладающий окологодовой ритм; время пандемии характеризуется присоединением многолетних и внутригодových значимых ритмов с меньшей амплитудой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В своём большинстве присутствие COVID-19 является десинхронизирующим фактором в структуре ритмов нарушения здоровья, разрушая многолетние и окологодové ритмы и индуцируя вставочные внутригодové. Эта закономерность касается практически всех возрастных групп

с выраженными межполовыми различиями. Применение вейвлет-анализа адекватно для анализа протяжённых временных рядов и выявления индуцированного десинхроноза с учетом возраста.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. О.Н. Рагозин — существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, редактирование и окончательное утверждение рукописи; А.Б. Гудков — существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, редактирование первого варианта статьи; Е.Ю. Шаламова — подготовка первого варианта статьи; И.А. Погонишева — анализ данных, составление электронной базы; Э.Р. Рагозина — набор первичного материала; Д.А. Погонишев — анализ данных. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Источник финансирования. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда и правительства ХМАО-Югры № 22–15–20023, <https://rscf.ru/project/22-15-20023/>

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. O.N. Ragozin — a significant contribution to the concept and design of the study, editing and final approval of the manuscript; A.B. Gudkov — a significant contribution to the concept and design of the study, editing the first version of the article; I.A. Pogonysheva — data analysis, compilation of the electronic database of the study; E.Y. Shalamova — a set of primary material, preparation of the first version of the article; E.R. Ragozina — a set of primary material. D.A. Pogonyshv — data analysis; All authors confirm that their authorship meets the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, research and preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Funding source. The study was carried out at the expense of the grant of the Russian Science Foundation and the Government of Khanty-Mansi Autonomous Okrug-Yugra No. 22-15-20023, <https://rscf.ru/project/22-15-20023/>

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Мулик А.Б., Улесикова И.В., Мулик И.Г., и др. Комфортность и эстетичность среды обитания в становлении фенотипического и социального статуса человека // Экология человека. 2019. Т. 26, № 2. С. 31–38. EDN: XLUNZE doi: 10.33396/1728-0869-2019-2-31-38
- Карпин В.А. Медицинская экология Севера: актуальность, достижения и перспективы (обзор литературы) // Экология человека. 2021. Т. 28, № 8. С. 4–11. EDN: NHMWOK doi: 10.33396/1728-0869-2021-8-4-11
- Литовченко О.Г., Багнетова Е.А., Тостановский А.В. Эколого-физиологические аспекты здоровьесбережения молодого населения Югры // Современные вопросы биомедицины. 2022. Т. 6, № 1. Статья 18. EDN: LXKPNH doi: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_18
- Никанов А.Н., Чащин В.П., Гудков А.Б., и др. Медико-демографические показатели и формирование трудового потенциала в Арктике (на примере Мурманской области) // Экология человека. 2018. Т. 25, № 1. С. 15–19. EDN: YKUZMC doi: 10.33396/1728-0869-2018-1-15-19
- Рейс Ж., Зайцева Н.В., Спенсер П. Современные внешнесредовые угрозы и вызовы здоровью населения арктических и субарктических регионов // Анализ риска здоровью. 2022. № 3. С. 21–38. EDN: X DANLM doi: 10.21668/health.risk/2022.3.02
- Колпаков В.В., Томилова Е.А., Беспалова Т.В., Рыбцова Т.Н. Типологическая вариабельность компенсаторно-приспособительных реакций организма при челночных перемещениях в условия Арктики // Экология человека. 2021. Т. 28, № 12. С. 30–40. EDN: PWQZPM doi: 10.33396/1728-0869-2021-12-30-40
- Карпин В.А., Гудков А.Б., Усынин А.Ф., Столяров В.В. Анализ влияния гелиогеомагнитных аномалий на жителей северной урбанизированной территории // Экология человека. 2018. Т. 25, № 11. С. 10–15. EDN: YNWBTV doi: 10.33396/1728-0869-2018-11-10-15
- Рагозин О.Н., Погонишева И.А., Шаламова Е.Ю., и др. Вариабельность гелиоклиматических факторов и обращаемость в службу «Скорая медицинская помощь» населения северного региона // Вестник Нижневарттовского государственного университета. 2022. № 4. С. 89–97. EDN: WBFRRFP doi: 10.36906/2311-4444/22-4/09
- Королёва Е.Г., Рахимбек С.К., Тупов С.С. Медико-географические аспекты мониторинга заболеваемости населения // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98, № 11. С. 1285–1295. EDN: RHZUVA doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-11-1285-1295
- Луговая Е.А., Аверьянова И.В. Оценка коэффициента напряжения адаптационных резервов организма при хроническом воздействии факторов Севера // Анализ риска здоровью. 2020. № 2. С. 101–109. EDN: XTIDIM doi: 10.21668/health.risk/2020.2.11
- Петров И.М., Дьячкова Э.Э., Гудков А.Б., и др. Сравнительный анализ методов оценки коморбидной патологии населения Ханты-Мансийского автономного округа // Экология человека. 2019. Т. 26, № 3. С. 10–16. EDN: GOILKE doi: 10.33396/1728-0869-2019-3-10-16
- Гудков А.Б., Дегтева Г.Н., Шепелева О.А. Эколого-гигиенические проблемы на Арктических территориях интенсивной промышленной деятельности (обзор) // Общественное здоровье. 2021. Т. 1, № 4. С. 49–55. EDN: SMOJCE doi: 10.21045/2782-1676-2021-1-4-49-55
- Рахманин Ю.А., Бобровницкий И.П. Научные и организационно-методологические основы медицины окружающей среды как нового направления профилактического здравоохранения

- ния // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96, № 10. С. 917–921. EDN: ZWSROX doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-10-917-921
14. Лебедева-Несевря Н.А., Барг А.О., Чечкин В.М. Природно-климатические и антропогенные факторы риска для здоровья в субъективных оценках жителей городов Крайнего Севера // Здоровье населения и среда обитания — ЗНисО. 2020. № 7. С. 8–13. EDN: JJXFMH doi: 10.35627/2219-5238/2020-328-7-8-13
 15. Севостьянова Е.В., Николаев Ю.А., Митрофанов И.М., Поляков В.Я. Региональные особенности влияния факторов риска хронических неинфекционных заболеваний на формирование полиморбидной патологии у мужчин // Экология человека. 2019. Т. 26, № 3. С. 38–45. EDN: IICAKJ doi: 10.33396/1728-0869-2019-3-38-45
 16. Мироновская А.В., Бузинов Р.В., Гудков А.Б. Прогнозная оценка неотложной сердечно-сосудистой патологии у населения северной урбанизированной территории // Здравоохранение Российской Федерации. 2011. № 5. С. 66–67. EDN: OFWSOL
 17. Ветошкин А.С., Шуркевич Н.П., Гапон Л.И., и др. Повышенное артериальное давление и атеросклероз в условиях северной вахты // Артериальная гипертензия. 2018. Т. 24, № 5. С. 548–555. EDN: SWBPCC doi: 10.18705/1607-419X-2018-24-5-548-555
 18. Шур П.З., Кирьянов Д.А., Камалудинов М.Р., Хасанова А.А. К оценке риска для здоровья населения, обусловленного влиянием климатических факторов в условиях Крайнего Севера // Анализ риска здоровью. 2022. № 3. С. 53–62. EDN: USJNAG doi: 10.21668/health.risk/2022.3.04
 19. Рагозин О.Н., Радыш И.В., Шаламова Е.Ю., и др. Климат — здоровье — демография: ритмы вокруг нас: результаты многолетнего исследования в ХМАО-Югре. М.: РУДН, 2021. EDN: ZOFPII
 20. Верижникова Л.Н., Арямкина О.Л., Терентьева Н.Н. Соматическая патология у жителей Ханты-Мансийского автономного округа — Югры // Бюллетень сибирской медицины. 2020. Т. 19, № 2. С. 13–19. EDN: ZRLKZC doi: 10.20538/1682-0363-2020-2-13-19
 21. Мищенко В.А., Ладыгин О.В., Быков И.П., и др. Заболеваемость клещевым вирусным энцефалитом в ряде субъектов Уральского федерального округа с прогнозной оценкой эпидемиологической ситуации на краткосрочный период // Анализ риска здоровью. 2019. № 1. С. 68–77. EDN: ITAHWM doi: 10.21668/health.risk/2019.1.07
 22. Кот Т.Л. Хронобиологическая характеристика структуры обострений и терапии депрессий в условиях северного региона // Психиатрия, психотерапия и клиническая психология. 2017. Т. 8, № 2. С. 216–220. EDN: YQRFPR
 23. Беляева В.А. Влияние факторов космической и земной погоды на частоту вызовов скорой медицинской помощи к пациентам с острым нарушением мозгового кровообращения // Анализ риска здоровью. 2017. № 4. С. 76–82. EDN: YLTYVK doi: 10.21668/health.risk/2017.4.08
 24. Салтыкова М.М., Бобровницкий И.П., Яковлев М.Ю., Банченко А.Д. Влияние погоды на пациентов с болезнями системы кровообращения: главные направления исследований и основные проблемы // Экология человека. 2018. Т. 25, № 6. С. 43–51. EDN: USVQWC doi: 10.33396/1728-0869-2018-6-43-51
 25. Белов Г.В., Умурзакова Г.И. Влияние текущей погоды на обращаемость жителей Бишкека и Оша за неотложной помощью по поводу сердечно-сосудистых заболеваний // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2021. Т. 98, № 1. С. 15–21. EDN: LTNTCZ doi: 10.17116/kurort2019801115
 26. Схема возрастной периодизации. В кн.: Материалы VII Всесоюзной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии. М.: Научно-исследовательский институт возрастной физиологии и физического воспитания Акад. пед. наук РСФСР, 1965.
 27. Рагозин О.Н., Бочкарёв М.В., Косарев А.Н., и др. Программа исследования биологических ритмов методом вейвлет-анализа. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2014611398 от 03.02.2014.
 28. Дьяконов В.П. Вейвлеты. От теории к практике. М.: СОЛОН-Пресс, 2008. EDN: SUGDAH
 29. Рагозин О.Н., Татаринцев П.Б., Погонишева И.А., и др. Поправки при анализе временных рядов с учётом географических различий фотопериода // Экология человека. 2023. Т. 30, № 2. С. 139–149. EDN: VVYOJA doi: 10.17816/humeco117532

REFERENCES

1. Mulik AB, Ulesikova IV, Mulik IG, et al. Comfort and aesthetics of the living environment as a determinant of an individual's phenotypic and social status. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2019;26(2):31–38. EDN: XLUHZE doi: 10.33396/1728-0869-2019-2-31-38
2. Karpin VA. Medical ecology of the Russian North: a systematic review of the relevance, achievements and perspectives. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2021;28(8):4–11. EDN: NHMWOK doi: 10.33396/1728-0869-2021-8-4-11
3. Litovchenko OG, Bagnetova AV, Tostanovskij EA. Ecological and physiological aspects of health protection of the young Yugra population. *Modern Issues of Biomedicine*. 2022;6(1):18. EDN: LXKPNH doi: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_18
4. Nikanov AN, Chashchin VP, Gudkov AB, et al. Medico-demographic indicators and formation of labor potential in the Russian Arctic (in the context of Murmansk region). *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2018;25(1):15–19. EDN: YKUZMC doi: 10.33396/1728-0869-2018-1-15-19
5. Reis J, Zaitseva NV, Spencer P. Specific environmental health concerns and medical challenges in Arctic and Sub-Arctic regions. *Health Risk Analysis*. 2022;(3):21–38. EDN: XDANLM doi: 10.21668/health.risk/2022.3.03.eng
6. Kolpakov VV, Tomilova EA, Bepalova TV, Rybtsova TN. Compensatory and Adaptive Body Reactions on Shuttle Travel from and to the Arctic. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2021;28(12):30–40. EDN: PWQZPM doi: 10.33396/1728-0869-2021-12-30-40
7. Karpin VA, Gudkov AB, Usinin AF, Stolyarov VV. Analysis of the heliogeomagnetic anomaly influence on the inhabitants of the northern urbanized area. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2018;25(11):10–15. EDN: YNWBTW doi: 10.33396/1728-0869-2018-11-10-15

8. Ragozin ON, Pogonysheva IA, Shalamova EYu, et al. Variability of Helioclimate factors and applicability to the emergency service population of the Northern. *Bulletin of Nizhnevartovsk State University*. 2022;(4):89–97. EDN: WBFRRP doi: 10.36906/2311-4444/22-4/09
9. Koroleva EG, Rakhimbek SK, Tupov SS. Medical and geographical aspects of monitoring of population morbidity. *Hygiene and Sanitation*. 2019;98(11):1285–1295. EDN: RHZUVA doi: 10.47470/0016-9900-2019-98-11-1285-1295
10. Lugovaya EA, Aver'yanova IV. Assessing tension coefficient of body adaptation reserves under chronic exposure to factors existing in polar regions. *Health Risk Analysis*. 2020;(2):101–109. EDN: XTIDIM doi: 10.21668/health.risk/2020.2.11.eng
11. Petrov IM, Dyachkova EE, Gudkov AB, Ragozin RO, Popova ON. Comparative analysis of the assessment methods of comorbid pathology of the population of the Khanty-Mansiysk autonomous district. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2019;26(3):10–16. EDN: GOILKE doi: 10.33396/1728-0869-2019-3-10-16
12. Gudkov AB, Degteva GN, Shepeleva OA. Ecological and hygienic problems in the Arctic territories of intensive industrial activity (review). *Public Health*. 2021;1(4):49–55. EDN: SMOJCE doi: 10.21045/2782-1676-2021-1-4-49-55
13. Rakhmanin YuA, Bobrovnikskiy IP. Scientific and organizational-methodological bases of environmental medicine as the integrative direction of medical science and practical health care. *Hygiene and Sanitation*. 2017;96(10):917–921. EDN: ZWSROX doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-10-917-921
14. Lebedeva-Nesevria NA, Barg AO, Chechkin VM. Perception of environmental, climatic and anthropogenic health risk factors by the urban population of the Russian Far North. *Public Health and Life Environment — PH&LE*. 2020;(7):8–13. EDN: JJXFMH doi: 10.35627/2219-5238/2020-328-7-8-13
15. Sevostyanova EV, Nikolaev YA, Mitrofanov IM, Polyakov VY. Regional features of influence of risk factors for chronic non-communicable diseases on formation of polymorbid pathology. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2019;26(3):38–45. EDN: IICAKJ doi:10.33396/1728-0869-2019-3-38-45
16. Mironovskaya AV, Buzinov RV, Gudkov AB. Prognostic evaluation of urgent cardiovascular disease in the population of a northern urbanized area. *Public Health of the Russian Federation*. 2011;(5):66–67. (In Russ.) EDN: OFWSOL
17. Vetoshkin AS, Shurkevich NP, Gapon LI, et al. Atherosclerosis and high blood pressure in the Northern watch. *Arterial Hypertension*. 2018;24(5):548–555. EDN: SWBPCC doi: 10.18705/1607-419X-2018-24-5-548-555
18. Shur PZ, Kiryanov DA, KamaltdinovMR, Khasanova AA. Assessing health risks caused by exposure to climatic factors for people living in the Far North. *Health Risk Analysis*. 2022;(3):53–62. EDN: USJNAG doi: 10.21668/health.risk/2022.3.04
19. Ragozin ON, Radysh IV, Shalamova EYu, et al. Climate — health — demography: rhythms around us: results of a long-term study in KhMAO–Yugra. Moscow: RUDN Publ, 2021. (In Russ.) EDN: ZOPPII
20. Verizhnikova LN, Aryamkina OL, Terentyeva NN. Somatic pathology in residents of KhantyMansi Autonomous Okrug – Yugra. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2020;19(2):13–19. EDN: ZRLKZC doi:10.20538/1682-0363-2020-2-13-19
21. Mishchenko VA, Ladygin OV, Bykov IP, et al. Morbidity with tick-borne viral encephalitis in some regions in uralskiy federal district with predictive estimate of short-term epidemiologic situation. *Health Risk Analysis*. 2019;(1):68–77. EDN: ITAHWM doi: 10.21668/health.risk/2019.1.07
22. Kot TL. Chronobiological characterization of the structure of exacerbations and treatment of depression in the northern region. *Psychiatry, Psychotherapy and Clinicalpsychology*. 2017;(2):216–220. EDN: YQRFRP
23. Belyaeva VA. Influence exerted by risk factors of space and erath weather on frequency of emergency calls from patients with acute cerebral circulation disorders. *Health Risk Analysis*. 2017;(4):76–82. EDN: YLTYVK doi: 10.21668/health.risk/2017.4.08
24. Saltykova MM, Bobrovnikskiy IP, Yakovlev MYu, Banchenko AD. Effect of weather conditions on patients with cardiovascular diseases: main directions of research and major issues. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2018;25(6):43–51. EDN: USVQWC doi: 10.33396/1728-0869-2018-6-43-51
25. Belov GV, Umurzakova GI. Influence of present weather conditions on the appeal of Bishkek and Osh residents for emergency care because of cardiovascular diseases. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*. 2021;98(1):15–21. EDN: LTNTCZ doi: 10.17116/ kurort20219801115
26. The scheme of age periodization. In: *Materialy VII Vsesoyuznoi konferentsii po vozrastnoi morfologii, fiziologii i biokhimii*. Moscow: Nauchno-issledovatel'skii I nstitut vozrastnoi fiziologii i fizicheskogo vospitaniya Akad. ped. nauk RSFSR, 1965. (In Russ.)
27. Ragozin ON, Bochkarev MV, Kosarev AN, et al. A program for the study of biological rhythms by the method of wavelet analysis. Certificate of state registration of a computer program № 2014611398 from 03.02.2014. (In Russ.)
28. Dyakonov VP. Wavelets. From theory to practice. Moscow: SOLON-Press, 2008. (In Russ.) EDN: SUGDAH
29. Ragozin ON, Tatarinzev PB, Pogonysheva IA, et al. Corrections for geographical differences in photoperiod in time-series analysis. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2023;30(2):139–149. EDN: VVYOJA doi: 10.17816/humeco117532

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

***Рагозин Олег Николаевич**, д-р мед. наук, профессор;
адрес: Россия, 628011, Ханты-Мансийск, ул. Мира, 40;
ORCID: 0000-0002-5318-9623;
eLibrary SPIN: 7132-3844;
e-mail: oragozin@mail.ru

Гудков Андрей Борисович, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0001-5923-0941;
eLibrary SPIN: 4369-3372;
e-mail: gudkovab@nsmu.ru

Шаламова Елена Юрьевна, д-р биол. наук, доцент;
ORCID: 0000-0001-5201-4496;
eLibrary SPIN: 8125-9359;
e-mail: selenzik@mail.ru

Погоньшева Ирина Александровна, канд. биол. наук, доцент;
ORCID: 0000-0002-5759-0270;
eLibrary SPIN: 6095-8392;
e-mail: severina.i@bk.ru

Рагозина Элина Разифовна, аспирант;
ORCID: 0000-0003-0199-2948;
e-mail: elinka1000@yandex.ru

Погоньшев Денис Александрович, канд. биол. наук, доцент;
ORCID: 0000-0001-8815-1556;
eLibrary SPIN: 1179-9674;
e-mail: d.pogonyshhev@mail.ru

AUTHORS' INFO

***Oleg N. Ragozin**, MD, Dr. Sci. (Medicine), professor;
address: 40 Mira str., Hanty-Mansijsk, 628011, Russia;
ORCID: 0000-0002-5318-9623;
eLibrary SPIN: 7132-3844;
e-mail: oragozin@mail.ru

Andrej B. Gudkov, MD, Dr. Sci. (Medicine), professor;
ORCID: 0000-0001-5923-0941;
eLibrary SPIN: 4369-3372;
e-mail: gudkovab@nsmu.ru

Elena Yu. Shalamova, Dr. Sci. (Biology), associate professor;
ORCID: 0000-0001-5201-4496;
eLibrary SPIN: 8125-9359;
e-mail: selenzik@mail.ru

Irina A. Pogonysheva, Cand. Sci. (Biology), associate professor;
ORCID: 0000-0002-5759-0270;
eLibrary SPIN: 6095-8392;
e-mail: severina.i@bk.ru

Elina R. Ragozina, postgraduate student;
ORCID: 0000-0003-0199-2948;
e-mail: elinka1000@yandex.ru

Denis A. Pogonyshhev, Cand. Sci. (Biology), associate professor;
ORCID: 0000-0001-8815-1556;
eLibrary SPIN: 1179-9674;
e-mail: d.pogonyshhev@mail.ru

*Автор, ответственный за переписку / *Corresponding author: