



DOI: 10.18413/2658-6533-2024-10-3-0-9

УДК 612.821.7

# Сезонные изменения качества сна студентов как предикторы «адаптационной» инсомнии

В.А. Беляева<sup>1</sup> , Ф.С. Датиева<sup>1</sup> , М.И. Нарतिकоева<sup>1</sup> , Е.К. Басаева<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный научный центр «Владикавказский научный центр Российской академии наук»,

ул. Вильямса, д. 1, с. Михайловское, 363110, Российская Федерация

<sup>2</sup> Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова,

ул. Ватутина, д. 44-46, г. Владикавказ, 362025, Российская Федерация

Автор для перепечатки: В.А. Беляева ([pursh@inbox.ru](mailto:pursh@inbox.ru))

## Резюме

**Актуальность:** Нарушения сна встречаются уже в молодом возрасте и могут быть следствием воздействия средовых факторов, таких как цирканнуальные флуктуации гормонального фона и социальное ограничение сна, приводя к развитию инсомнии. **Цель исследования:** Оценить качество сна у молодых лиц (студентов-медиков), проживающих на территории г. Владикавказа, в весенний и осенний сезоны года для выявления предикторов инсомнии. **Материалы и методы:** С помощью Питтсбургского опросника для определения индексов качества сна провели анкетирование 435 студентов-медиков 2-3 курсов СОГМА (возраст  $20,1 \pm 0,08$ ) в сезоны с разнонаправленным трендом фотопериода. В весенний период анкетировали 270 студентов, в осенний – 165. Компоненты С1-7 оценивали от 0 до 3 баллов, в сумме определяли общий индекс качества сна (Global Score PSQI, (GS)). Анализировали время отхода ко сну студентов, взаимосвязи с латентностью и продолжительностью сна. **Результаты:** Общий балл (GS) в весенний сезон составлял 7,19 (юноши – 6,07; девушки – 7,51), в осенний – 5,69 (юноши – 5,59; девушки – 5,75). «Плохой сон» весной отмечают 66,7% респондентов, осенью – 46,4%. Основной вклад в долю студентов с плохим качеством сна весной вносят девушки – 71,4%, осенью доля студентов с хорошим качеством сна увеличивается, как среди девушек, так и среди юношей. В общей негативной оценке качества сна в весенний период ведущую роль играет латентность сна (вклад 21,5%), кроме того, время отхода ко сну у 69,7% студентов-медиков смещается на период после 24:00 час., провоцируя нарушение циркадных ритмов организма. **Заключение:** Общий индекс качества сна и компоненты опросника PSQI при анкетировании студентов-медиков имеют сезонную зависимость. Во все исследованные сезоны у студентов отмечено «плохое» качество сна (более 5 баллов), но осенью характеристики сна по баллам Global Score улучшаются на 21%. У студентов в оба сезона наблюдаются 3 группы симптомов из 5 основных критериев диагноза синдрома инсомнии, что позволяет расценивать нарушения основных компонентов индекса сна как предикторы развития адаптационной (острой) инсомнии.

**Ключевые слова:** студенты; качество сна; сезоны

**Для цитирования:** Беляева ВА, Датиева ФС, Нартикоева МИ, и др. Сезонные изменения качества сна студентов как предикторы «адаптационной» инсомнии. Научные результаты биомедицинских исследований. 2024;10(3):457-474. DOI: 10.18413/2658-6533-2024-10-3-0-9

# Seasonal changes in students' sleep quality as predictors of «adaptation» insomnia

Victoria A. Belyayeva<sup>1</sup> , Fatima S. Datieva<sup>1</sup> , Marina I. Nartikoeva<sup>1</sup> ,  
Elena K. Basaeva<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Vladikavkaz Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,  
1 Vil'yamsa St., Mikhaylovskoye, 363110, Russia

<sup>2</sup> North Ossetian State University,

44-46 Vatutin St., Vladikavkaz, 362025, Russia

Corresponding author: Victoria A. Belyayeva ([pursh@inbox.ru](mailto:pursh@inbox.ru))

## Abstract

**Background:** Sleep disorders occur even at a young age and may result from environmental factors such as circannual fluctuations in hormonal background and social sleep restriction, leading to the development of insomnia. **The aim of the study:** To assess the quality of sleep in young people (medical students), living in the city of Vladikavkaz in the spring and autumn seasons of the year for identifying predictors of insomnia. **Materials and methods:** With the help of the Pittsburgh questionnaire to determine the indices of sleep quality, we conducted a survey of 435 2-3 year medical students of the North Ossetian State Medical Academy (age 20.1±0.08) in seasons with a multidirectional photoperiod trend. In the spring period, 270 students were surveyed, in the autumn – 165. C1-7 components were assessed from 0 to 3 points, in total they determined the overall sleep quality index (Global Score PSQI, (GS)). We analyzed the sleep time of students, the relationship with latency and sleep duration. **Results:** The total score (GS) in the spring season was 7.19 (boys – 6.07; girls – 7.51), in autumn – 5.69 (boys – 5.59; girls – 5.75). “Bad sleep” is noted by 66.7% of respondents in spring, and 46.4% in autumn. The main contribution to the proportion of students with poor sleep quality in the spring is made by girls – 71.4%, in autumn, the proportion of students with a good quality of sleep increases, both among girls and boys. In the overall negative assessment of the quality of sleep in the spring, the leading role is played by sleep latency (contribution of 21.5%), in addition, the time of going to bed in 69.7% of medical students shifts to a period after 24:00, provoking a violation of circadian rhythms organism. **Conclusion:** The overall sleep quality index and the components of the PSQI questionnaire during the survey of medical students have a seasonal dependence. In all the studied seasons, students had a “poor” quality of sleep (more than 5 points), but in autumn, sleep characteristics improved by 21% according to Global Score points. In both seasons, students have 3 groups of symptoms out of 5 main criteria for the diagnosis of insomnia syndrome, which allows us to regard violations of the main components of the sleep index as predictors of the development of adaptive (acute) insomnia.

**Keywords:** PSQI; sleep quality; students; insomnia

**For citation:** Belyayeva VA, Datieva FS, Nartikoeva MI, et al. Seasonal changes in students' sleep quality as predictors of «adaptation» insomnia. Research Results in Biomedicine. 2024;10(3): 457-474. Russian. DOI: 10.18413/2658-6533-2024-10-3-0-9

**Введение.** Сон – важный процесс, определяющий адаптационные механизмы

регуляции НЭИМ-системы, так как во время сна происходит выработка одного из

основных антиоксидантов и адаптогенов – мелатонина. Многочисленные исследования определяют оптимальную продолжительность сна у молодых лиц в возрасте от 18 до 25 лет в 7-9 часов (American Academy of Sleep Medicine, AASM), причем качество сна зависит от возраста, пола, социального ритма и сопутствующей патологии [1]. По данным AASM, треть взрослого населения планеты регулярно спит менее 7 часов в сутки. Продолжительность сна менее 7 часов является фактором риска ожирения и метаболического синдрома – сокращение продолжительности сна на 1 час повышает индекс массы тела (ИМТ) в 0,35 раз [2], что уже становится фактором кардиометаболического риска. Известны данные, что хроническое снижение продолжительности сна коррелирует с негативным детским опытом (Adverse Childhood Experiences, ACE) до 60 лет, ослабевая с каждым десятилетием [3]. Нарушения сна встречаются уже в молодом возрасте, могут быть связаны с социальным ограничением сна, могут являться факторами риска инсомнии, т.к. усугубляются с возрастом [4].

Бессонница (инсомния) – распространенный в клинике синдром расстройства ночного сна и сопутствующих нарушений в дневное время [5], коморбидная с сердечно-сосудистыми заболеваниями. В критерии диагностики инсомнии включены проблемы, связанные с трудностями инициации и поддержания сна, ранние пробуждения; нарушения внимания, сосредоточения днем, расстройства настроения; неудовлетворенность сном при достаточном времени на сон и комфортными условиями для сна; частота расстройств сна более чем 3 раза в неделю при отсутствии патологии центральной нервной системы (ЦНС). Частота встречаемости инсомнии в популяции составляет в среднем 10%, ещё 20% испытывают её симптомы время от времени [6]. Инсомния коррелирует с расстройствами пищевого поведения, тревожными расстройствами и депрессией [7]. Сон, как известно, выполняет важные регулирующие функции для поддержания психиче-

ского здоровья [8]. Инсомния вызывает состояние аллостатической перегрузки, провоцируя возникновение психических расстройств. Она может служить маркером нарушенной нейропластичности вследствие дисрегуляции различных нейробиологических механизмов, участвующих в различных психических состояниях, а также может расцениваться как коморбидное состояние, трансдиагностический симптом и фактор риска для многих психических расстройств, включая аффективные расстройства и шизофрению [9, 10]. Известно, что 70% пациентов с психическими расстройствами, такими как депрессия, психоз, биполярное расстройство, посттравматическое стрессовое расстройство, алкогольная зависимость, сообщают о нарушениях сна, а 30% соответствуют критериям инсомнии [11].

Характер нарушений сна у молодых лиц различен в зависимости от пола, расы, демографических параметров, что требует скрининга этой группы населения. В Питтсбургском университете разработали стандартизированный опросник для определения качества сна (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI), широко используемый в клинической практике и научных исследованиях. Он обладает высокой чувствительностью (89,6%) и специфичностью (86,5 %) [12] и может использоваться для первичного скрининга инсомнии [13].

**Цель исследования.** Оценить качество сна у молодых лиц (студентов-медиков), проживающих на территории г. Владикавказ (43°01'00" n 44°41'00"e) РСО-А), в весенний и осенний сезоны года с целью выявления предикторов инсомнии.

**Материалы и методы исследования.** С помощью Питтсбургского опросника для определения индексов качества сна (PSQI, русскоязычная версия, перевод Е.А. Семеновой, К.В. Даниленко, 2009) в весенний (март-апрель, 270 человек) и осенний (сентябрь, 165 человек) периоды провели анкетирование 2-3 курсов СОГМА (всего 435 студентов, средний возраст 20,1±0,08), подписавших информированное

согласие на участие в тестировании. В выборку вошли 25,7% юношей и 74,3% девушек. Исследование одобрено Этическим комитетом ИБМИ ВНИЦ РАН (протокол №7 от 20.02.2019), данные представлены в репозитории ClinicalTrials.gov

(NCT04851080). Оценивали качество сна в течение предыдущего месяца у студентов по ответам на 11 вопросов и базовым компонентам (C1-C7), фиксирующим нарушения сна в течение последнего месяца. Мы модифицировали подсчет компонентов следующим образом: C1 – неспособность сохранять достаточный настрой на повседневную активность; C2 – латентность сна; C3 – средняя продолжительность ночного сна за последний месяц; C4 – эффективность сна (соотношение «время сна/время в постели»); C5 – характеризует проблемы со сном, обусловленные конкретными причинами (просыпались в середине ночи или под утро; вынуждены вставать, чтобы воспользоваться ванной комнатой; не могли свободно дышать; кашляли или громко хра-

пели; чувствовали, что холодно; чувствовали, что жарко; видели плохие сны; испытывали боль; другие причины); C6 – самооценка качества сна; C7 – частота приема снотворных препаратов и сонливость днем [14]. Каждый компонент оценивали от 0 до 3 баллов, в сумме определяли общий индекс качества сна (Global Score PSQI, (GS)). «Хороший сон» соответствует Global Score PSQI ≤5 баллов, «плохой сон» - >5 баллов. Анализировали время отхода ко сну студентов, взаимосвязи с латентностью и продолжительностью сна.

Критерии включения в группу исследований: относительно здоровые лица, юноши и девушки. Критерии исключения: наличие хронической или острой инфекционной или соматической патологии.

В весенний период подавляющее большинство исследований проведено в апреле, в осенний период – в сентябре. Для этих месяцев характерно наличие фотопериодов с противоположными трендами (Рис. 1).

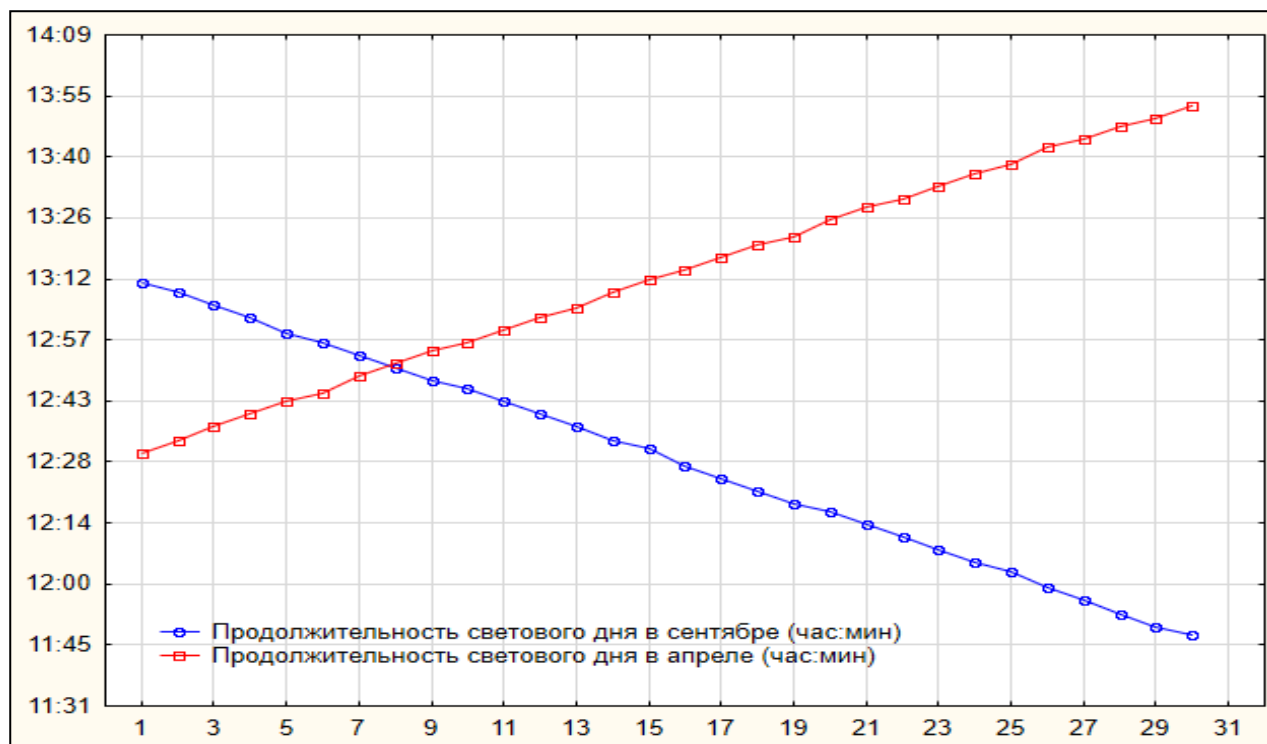


Рис. 1. Различия фотопериодов в сентябре и апреле  
Fig. 1. Differences in photoperiods in September and April

Метеорологические данные (средне-месячные) – в *сентябре*: температура воздуха – +14,3<sup>0</sup>С; атмосферное давление – 701,5 мм.рт.ст.; относительная влажность 78%; скорость ветра – 1,1 м/сек; количество осадков – 101 мм, продолжительность светового дня 12 час. 33 мин., ночи – 11 час.27 мин; в *апреле*: температура воздуха – +7,8<sup>0</sup>С; атмосферное давление – 701,1 мм.рт.ст.; относительная влажность 69%; скорость ветра – 1,2 м/сек; количество осадков – 118 мм, продолжительность светового дня 13 час. 14 мин., ночи – 10 час. 46 мин. Данные получены с сайтов [https://rp5.ru/Погода\\_во\\_Владикавказе\\_\(аэропорт\);](https://rp5.ru/Погода_во_Владикавказе_(аэропорт);) <https://meteogram.org/sun/russia/vladikavkaz>.

Статистическую обработку материала проводили с помощью программного пакета Statistica 10.0. Описательные характеристики исследуемых параметров после проверки на нормальность распределения

представлены средним выборочным значением (M), стандартным отклонением (SD), процентным соотношением количественных данных. Для сравнения выборочных данных использовали критерий Стьюдента. Критический уровень значимости принимали  $\leq 0,05$ .

**Результаты.** Анализ результатов тестирования показал, что общий балл (GS) в весенний сезон составил 7,19 (юноши – 6,07; девушки – 7,51), в осенний – 5,69 (юноши – 5,59; девушки – 5,75) (табл. 1), из них «плохой сон» весной отмечают 66,7%, осенью – 46,4% респондентов (Рис. 2А). Основной вклад в долю студентов с плохим качеством сна *весной* вносят девушки – 71,4%, среди юношей отмечено равное соотношение лиц как с хорошим, так и с плохим качеством сна; *осенью* доля студентов с хорошим качеством сна увеличивается, как среди девушек, так и среди юношей (Рис. 2 Б).

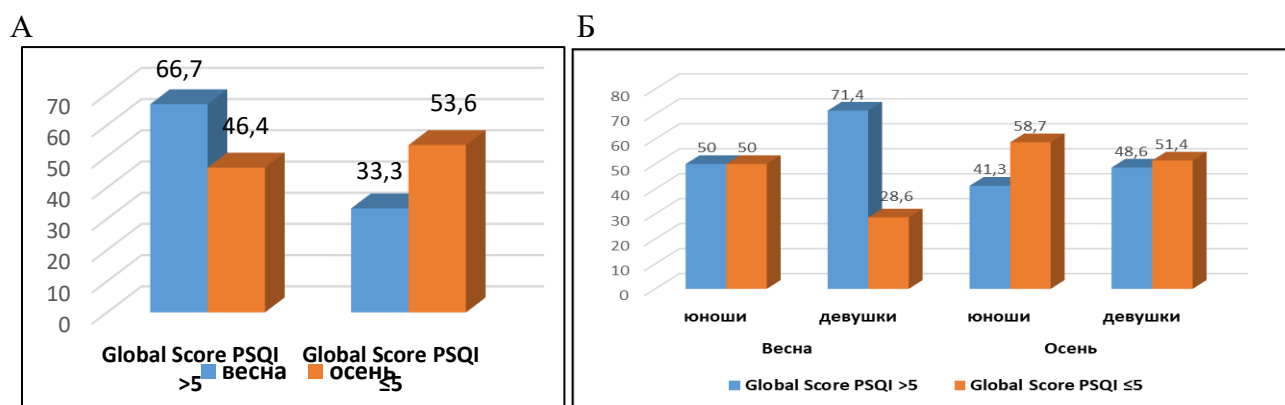


Рис. 2. Общая оценка качества сна студентов в весенний и осенний периоды (А), гендерный анализ (Б) (Global Score PSQI > 5 – «плохой» сон, Global Score PSQI ≤ 5 – «хороший» сон)  
Fig. 2. The overall assessment of the quality of students' sleep in the spring and autumn periods (A), gender analysis (B) (Global Score PSQI > 5 – «bad» sleep, Global Score PSQI ≤ 5 – «good» sleep)

Анализ компонентов показал наличие сезонной динамики с отрицательным трендом от весны к осени для C1-4 и GS, что можно интерпретировать как улучшение качества сна студентов *осенью* (Табл. 1). Достоверные различия присутствуют для большинства компонентов, за исключением характеризующих самооценку качества сна и конкретные причины, затрудняющие засыпание. Установлены внутригрупповые межсезонные отличия по отдель-

ным компонентам PSQI у юношей и девушек (Табл. 1). У девушек *осенью* достоверно снизились компоненты C1-C4, у них улучшилось самочувствие днем, что позволяло им оставаться бодрствующими в процессе повседневной деятельности, требовалось меньше времени, чтобы заснуть, увеличилось среднее количество часов ночного сна, повысилась эффективность сна на фоне снижения соотношения между временем сна и временем пребывания в постели.



В итоге сумма баллов общей оценки качества сна GS также снизилась, что характеризует улучшение качества сна у девушек осенью. У юношей в динамике от весны к осени снизились компоненты C2-C5, C7, соответственно, у них снизилась

латентность сна, увеличилось среднее количество часов ночного сна, повысилась эффективность сна и способность сохранять положительный настрой и оставаться бодрствующими после приема пищи или в процессе социальной деятельности.

Таблица 1

**Показатели PSQI у студентов в весенний и осенний периоды (M±SD)**

Table 1

**PSQI indicators of students in the spring and autumn periods (M±SD)**

Компоненты PSQI	Весна	Осень	р			
C1	1,42±0,91	1,21±0,86	0,0211			
C2	1,55±1,50	1,07±0,71	0,0003			
C3	1,00±0,76	0,39±0,55	0,0000			
C4	0,35±0,75	0,01±0,11	0,0000			
C5	1,08±0,49	1,15±0,41	0,1157			
C6	1,17±0,72	1,07±0,65	0,1646			
C7	0,62±0,67	0,78±1,12	0,0605			
GS	7,19±3,40	5,69±2,40	0,0000			
Внутригрупповые межсезонные различия						
Компоненты PSQI	Юноши			Девушки		
	Весна	Осень	р	Весна	Осень	р
C1	1,05±0,96	1,15±0,94	0,5862	1,53±0,87	1,25±0,83	0,0058
C2	1,50±1,59	0,98±0,71	0,0409	1,56±1,47	1,10±0,71	0,0000
C3	0,88±0,90	0,46±0,59	0,0064	1,04±0,73	0,36±0,54	0,0011
C4	0,40±0,85	0,00±0,00	0,0018	0,33±0,72	0,02±0,14	0,0000
C5	0,87±0,50	1,09±0,41	0,0176	1,14±0,46	1,18±0,41	0,1368
C6	1,00±0,80	1,11±0,63	0,4533	1,22±0,68	1,07±0,66	0,7154
C7	0,37±0,58	0,80±1,22	0,0164	0,70±0,68	0,79±1,08	0,0000
GS	6,07±3,99	5,59±2,53	0,4784	7,51±3,15	5,75±2,35	0,0008

Примечание: C1 – неспособность сохранять достаточный настрой на повседневную активность; C2 – латентность сна; C3 – средняя продолжительность ночного сна за последний месяц; C4 – эффективность сна (соотношение «время сна/время в постели»); C5 – характеризует проблемы со сном, обусловленные конкретными причинами (просыпались в середине ночи или под утро; вынуждены вставать, чтобы воспользоваться ванной комнатой; не могли свободно дышать; кашляли или громко храпели; чувствовали, что холодно; чувствовали, что жарко; видели плохие сны; испытывали боль; другие причины); C6 – самооценка качества сна; C7 – частота приема снотворных препаратов и сонливость днем; р – статистическая значимость различий между сезонами.

Note: C1 – inability to maintain a sufficient mood for daily activities; C2 – sleep latency; C3 – the average duration of night sleep for the last month; C4 – sleep efficiency (ratio "sleep time/time in bed"); C5 – characterizes sleep problems due to specific reasons (waking up in the middle of the night or in the morning; having to get up to use the bathroom; could not breathe freely; coughing or snoring loudly; felt cold; felt hot; had bad dreams experienced pain; other causes); C6 – self-assessment of sleep quality; C7 – the frequency of taking sleeping pills and drowsiness during the day; p is the statistical significance of differences between seasons.

Детальный анализ вклада компонентов C1-C7 в общую оценку качества сна показал, что весной максимальный вклад в баллы GS вносят компоненты: C1; C2, а также низкая самооценка качества сна C6 (Рис. 3). В осенний период в общем индексе

превалируют компоненты C1 и C5, что приводит к недостаточному настрою на повседневную деятельность и проблемами со сном в силу определенных причин. Практически равнозначно влияют на качество сна латентность сна – (C2) и самооценка качества сна – (C6).

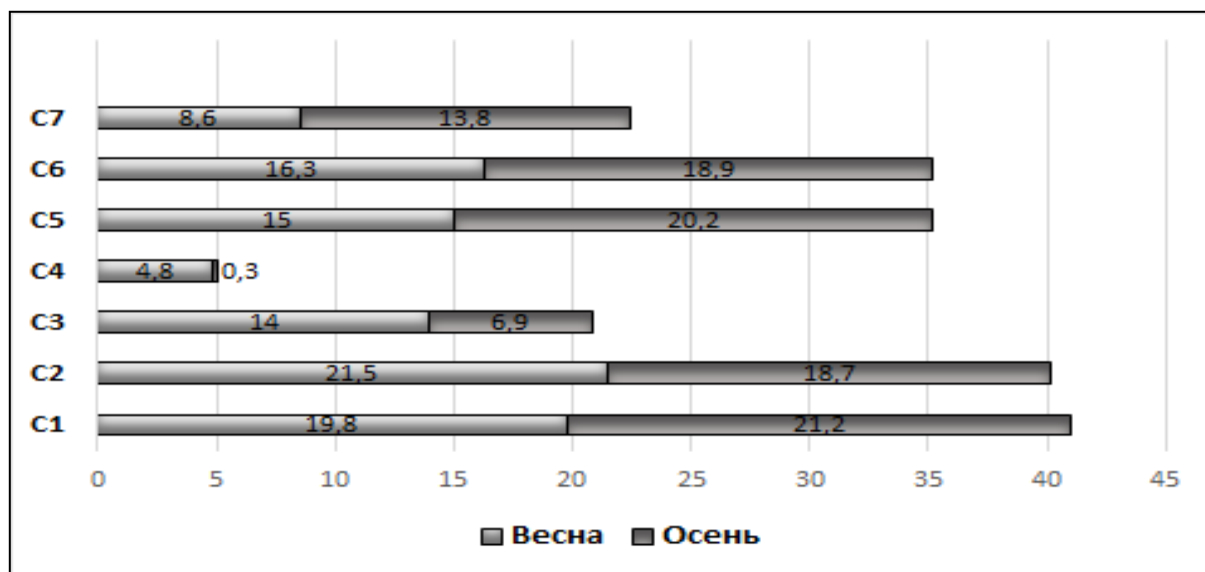


Рис. 3. Вклад компонентов C1-C7 в GS студентов в весенний и осенний периоды (%).

Примечание: Обозначение C1-C7 см. табл. 1.

Fig. 3. Contribution of C1-C7 components to students' GS in spring and autumn periods (%).

Note: Designation C1-C7 see tab. 1.

В результате гендерного анализа компонентов PSQI в *весенний период* установлено, что существенные отличия среднего балла выявлены для компонентов C1, C5-C7, которые были существенно выше у девушек (Рис. 4).

Выявлено, что компонент C1 у девушек весной составил  $1,53 \pm 0,87$  против  $1,05 \pm 0,96$  у юношей ( $t=3,66$ ;  $p=0,0003$ ); C5 у девушек  $1,14 \pm 0,46$  против  $0,87 \pm 0,50$  у юношей ( $t=3,92$ ;  $p=0,0001$ ); C6 у девушек  $1,22 \pm 0,68$  против  $1,0 \pm 0,80$  у юношей ( $t=2,10$ ;  $p=0,0365$ ); C7 у девушек  $0,70 \pm 0,68$  против  $0,37 \pm 0,58$  у юношей ( $t=3,35$ ;  $p=0,0009$ ). Согласно данным Опросника статистически значимо девушкам *весной* сложнее сохранять достаточный настрой на осуществление повседневной деятельности (C1), отмечено большее количество конкретных причин (C5), вызывающих проблемы со сном («неудобная кровать», «стрессовая ситуация», «шум», «ринит», «комары», «бессонница»). Девушки имеют заниженную самооценку сна по сравнению

с юношами (C6), они чаще, чем юноши используют снотворные препараты, им сложнее оставаться бодрствующими после приема пищи или в процессе социальной деятельности (C7). В конечном итоге это сказывается на общем индексе сна GS весной (Рис. 4).

В отличие от весеннего периода *осенью* не выявлено достоверных различий между юношами и девушками по компонентам C1-C7.

Проведен внутригрупповой межсезонный анализ абсолютных параметров PSQI (ответы на вопросы 2-4), имеющих важное значение в оценке качества сна и характеризующих: время, необходимое чтобы заснуть, время подъема, количество часов сна за ночь. Выявлено, что *осенью* респонденты статистически значимо просыпаются в более позднее время, чем весной, как юноши, так и девушки. У девушек увеличивается продолжительность ночного сна, у юношей наблюдается тенденция к его увеличению (Табл. 2).

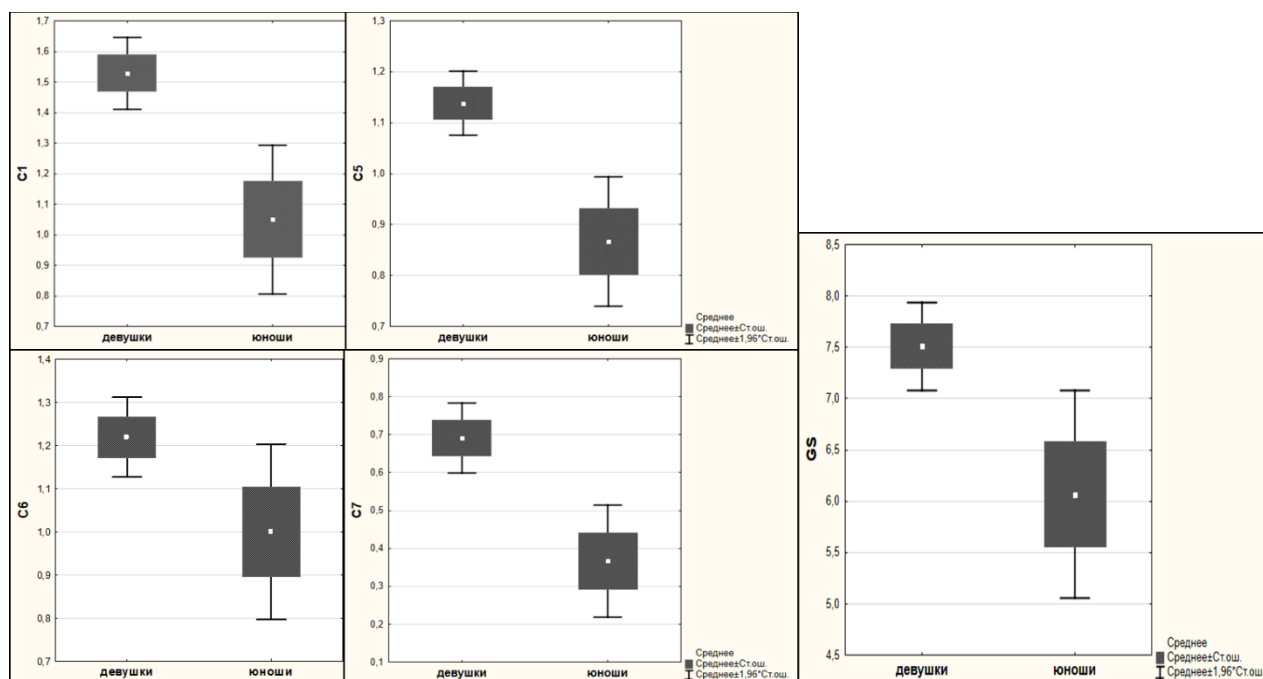


Рис. 4. Различия между юношами и девушками по компонентам C1, C5, C6, C7, GS в весенний период (для всех компонентов  $p < 0,05$ )

Fig.4. Differences between boys and girls by components C1, C5, C6, C7, GS in the spring period (for all components  $p < 0.05$ )

Таблица 2

**Статистическая значимость внутригрупповых межсезонных различий абсолютных параметров PSQI (ответы на вопросы 2-4) у юношей и девушек ( $M \pm SD$ )**

Table 2

**Statistical significance of intragroup interseasonal differences in absolute PSQI parameters (answers to questions 2-4) in boys and girls ( $M \pm SD$ )**

Вопросы теста PSQI	Юноши			Девушки		
	весна	осень	p	весна	осень	p
Требуется времени, чтобы заснуть (мин.)	17,9±14,86	18,7±14,13	0,7589	18,9±16,45	15,8±12,63	0,3391
Время подъема (час.)	7,3±1,01	7,9±1,61	0,0188	7,2±1,13	8,1±1,43	0,0000
Кол-во часов сна за ночь	6,8±1,52	7,3±1,06	0,0604	6,6±1,92	7,2±1,41	0,0062

Поскольку привычное время отхода ко сну является одним из базовых факторов, влияющих на циркадные ритмы организма, выработку мелатонина и поддержание гомеостаза, мы провели ранжирование студентов в соответствии с временными интервалами, соответствующими времени, когда они обычно ложатся спать. Установлено, что в *весенний* период лишь 12,6% студентов ложатся спать до 23:00 час., 30,3% – до 24:00 час., при этом время отхода ко сну у значительной части студентов

(69,7%) наступает после 24:00 час., а 37,8% ложатся спать в интервале от 01:00 до 02:00 час. Как показал гендерный анализ привычного времени отхода ко сну, *весной* максимальное количество девушек (39,0%) и юношей (33,3%) ложатся спать с 01:00 до 02:00 час., минимальное с 21:00 до 22:00 час. (1,9% – девушки; 8,3% – юноши) (Рис. 5). Кроме того, 10,0% девушек и 13,3% юношей ложатся спать далеко за полночь с 02:00 до 04:00 час., что способствует нарушению циркадных ритмов организма.



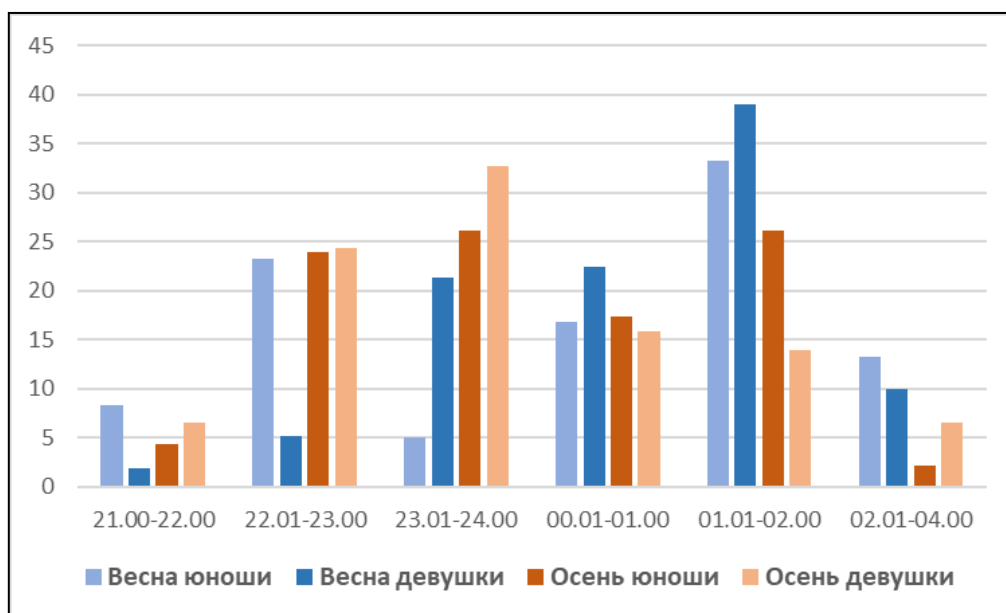


Рис. 5. Процентное распределение юношей и девушек по времени отхода ко сну в весенний и осенний периоды

Fig.5. Percentage distribution of boys and girls by bedtime in spring and autumn

Установлено, что в *осенний* период 30,0% студентов ложатся спать до 23:00 час., при этом большая часть студентов (60,7%), в отличие от весеннего периода, ложатся спать до полуночи, время отхода ко сну у 39,3% студентов выпадает на период после полуночи, 17,6% студентов ложатся спать в интервале от 01:01 до 02:00 час. и только 5,2% – после 02:00 час. Анализ привычного времени отхода ко сну выявил также гендерные различия среди студентов в *осенний* период. Выявлено, что наибольшие различия наблюдаются в интервалах: с 23:01 до 24:00 час., когда ложатся спать 37,2% девушек и 26,1% юношей; с 01:01 до 02:00 час. (14,0% – девушки, 26,1% – юноши) (рис. 6). В интервалах 21:00-22:00 и 02:01-04:00 час. гендерное соотношение изменяется в сторону увеличения процента девушек. Выявленные изменения времени отхода ко сну *осенью* по сравнению с весной приходятся на интервал 01:01-02:00 час., что проявляется не только существенным снижением процента студентов, которые ложатся спать в этот период, но также преобладанием среди них юношей. При этом доля девушек, время отхода ко сну которых находится в интервале 22:01-23:00 час., возрастает с 5,2% до 24,3%.

Анализ абсолютных параметров PSQI, ранжированных относительно

времени отхода ко сну показал, что *весной*, как девушкам, так и юношам требуется существенно больше времени чтобы заснуть, если время отхода ко сну смещается на период 01:00-04:00 час. (Табл. 3), в большинстве случаев у студентов присутствует «короткий сон» – менее 7 часов.

Достоверного различия по времени подъема в зависимости от времени отхода ко сну у девушек не выявлено, тогда как юноши спят до  $7,8 \pm 0,43$  час., если время отхода ко сну приходится на интервал 01:01-04:00 час. У юношей наблюдается незначительный положительный тренд времени подъема в зависимости от времени отхода ко сну, чем позже они ложатся спать, тем позже время подъема.

В *осенний* период анализ абсолютных параметров PSQI, ранжированных относительно времени отхода ко сну, показал, что студенты позже просыпались и имели меньшую продолжительность ночного сна по мере смещения времени отхода ко сну на более поздние часы, однако достоверные различия выявлены лишь для продолжительности ночного сна у девушек ( $p=0,0000-0,0209$ ), которая сокращается с 8 до 6 час. в зависимости от времени отхода ко сну (Рис. 6).

Таблица 3

**Абсолютные параметры PSQI (ответы на вопросы 2-4) у юношей и девушек в зависимости от времени отхода ко сну в весенний период**

Table 3

**Absolute PSQI parameters (answers to questions 2-4) in boys and girls, depending on the time of going to bed in the spring**

Вопросы теста PSQI	Время отхода ко сну				
	21.00-22.00	22.01-23.00	23.01-24.00	00.01-01.00	01.01-04.00
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Девушки (M±SD)					
Требуется времени, чтобы заснуть (мин.)	20,5±14,49	18,1±20,03	13,6±12,09	14,8±12,22	26,1±24,97 p <sub>3</sub> =0,0008 p <sub>4</sub> =0,0041
Время подъема (час.)	6,9±0,96	7,2±0,67	7,16±1,61	7,1±0,77	7,4±0,58
Кол-во часов сна за ночь	8,2±4,03	7,4±0,95	6,8±2,05 p <sub>1</sub> =0,0056	6,2±0,88 p <sub>1</sub> =0,0002 p <sub>2</sub> =0,0012	5,2±0,93 p <sub>1-4</sub> =0,0000-0,0156
Юноши (M±SD)					
Требуется времени, чтобы заснуть (мин.)	8,2±7,46	20,7±10,38	14,6±13,73	15,4±13,68	29,1±21,72 p <sub>1</sub> =0,0106 p <sub>3</sub> =0,0144 p <sub>4</sub> =0,0295
Время подъема (час.)	6,8±0,80	6,9±1,04	7,3±0,93	7,5±1,29	7,8±0,43 p <sub>1</sub> =0,0357
Кол-во часов сна за ночь	7,8±1,48	7,9±1,29	6,9±1,06 p <sub>2</sub> =0,0231	6,6±1,09 p <sub>2</sub> =0,0067	4,7±1,12 p <sub>1-4</sub> =0,0000-0,0003

Примечание: Значения p<sub>1-4</sub> соответствуют критическому уровню значимости различий текущего показателя в ячейке относительно ячеек в столбцах с соответствующей нумерацией.

Note: Values p<sub>1-4</sub> correspond to the critical level of significance of the differences in the current indicator in the cell relative to the cells in the columns with the corresponding numbering.

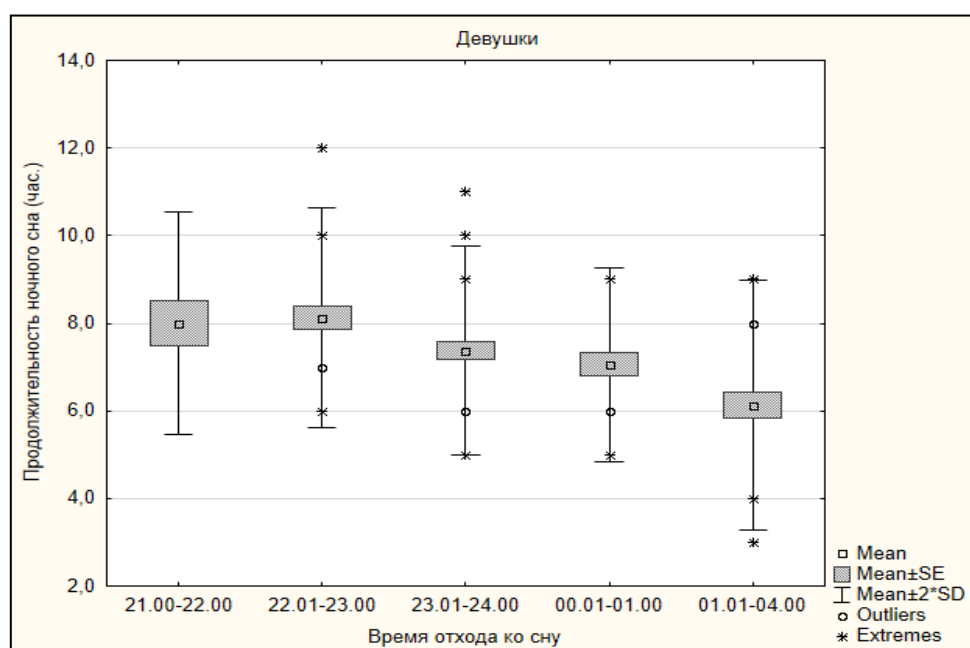


Рис. 6. Продолжительность ночного сна у девушек осенью в зависимости от времени отхода ко сну

Fig. 6. The duration of night sleep in girls in autumn, depending on the time of going to bed

**Обсуждение.** Сон имеет решающее значение для поддержания нейроэндокринной функции, регуляции углеводного обмена и сердечно-сосудистой системы. Дефицит сна способствует снижению умственной и физической работоспособности, снижая качество жизни. Последствия проблем со сном вследствие недосыпания или патологического нарушения сна могут быть достаточно серьезными, они приводят к ухудшению здоровья [15], дефициту внимания и успеваемости [16], экстремальному поведению и депрессии [17], нарушению социальных отношений [18], инсомния также является фактором риска развития артериальной гипертензии (АГ) [19]. В процессе обучения студенты, как известно, могут испытывать ряд проблем со сном [20], и согласно статистике, это самая «недосыпающая» возрастная группа [21]. Студенты вузов, в большей степени медицинских, решают такие проблемы как большая информационная нагрузка, обязательства, отвлечение в Интернете, злоупотребление гаджетами, неустойчивый график учебы, т.о. существует ряд индивидуальных и социальных факторов, оказывающих влияние на качество сна. Молодые люди склонны добровольно «жертвовать» продолжительностью сна вследствие социальных факторов, возможно, вынуждены урезать его из-за проживания в шумном общежитии или квартире. Типичным способом справиться с недосыпанием, на самом деле усугубляющим проблему, является попытка восполнить потерянные часы сна за счет увеличения их количества по выходным, т.е. происходит формирование социального «джетлага» [22].

В социуме наблюдается временной лаг отхода ко сну со смещением на поздние часы, ярко выраженный у жителей мегаполиса и, конечно, студентов, организм которых подвержен прессингу различных стрессовых факторов в виде значительных ментальных перегрузок на фоне гиподинамии и несбалансированного питания. При сдвиге времени засыпания позже 22 часов формируется недостаточная секреция мелатонина, пик которой в норме приходится на

период 1-3 часа ночи. Более позднее засыпание характеризуется сдвигом пика секреции мелатонина на ранние утренние часы, снижением уровня его секреции, и как следствие, нарушением утренней активации НЭИМ-системы [22]. Следствием дефицита сна становится чрезмерная дневная сонливость, снижение успеваемости и вовлеченности в другие виды деятельности [23]. Недостаток сна, дневная сонливость у учащихся сопровождаются подавленным настроением, более низкими оценками, в то время как 80% студентов с хорошим качеством сна имеют более высокие оценки. Отмечено, что среди студентов, выполняющих полную учебную нагрузку курса, более низкие академические результаты показали студенты с плохим качеством сна [24].

В нашем исследовании установлено, что *весной* подавляющее большинство девушек-студенток и половина юношей-студентов имеют плохое качество сна (66,7%), что почти в 2 раза выше, чем в среднестатистической китайской популяции студентов (31,0%), [21]. Интересны результаты комплексного исследования характера сна в американской популяции студентов, где средний балл GS составил 5,64, без статистически значимых гендерных отличий [25]. И если у наших относительно здоровых студентов GS весной составлял  $7,19 \pm 3,40$ , то в контрольной группе американских студентов (штат Техас) с подтвержденным медицинским отсутствием диагноза бессонница он соответствовал  $2,67 \pm 1,70$ , а у студентов с клиническими признаками бессонницы –  $6,53 \pm 2,98$ , авторы показывают, что оптимальная чувствительность и специфичность для выявления бессонницы фиксируется при пороговом значении в 6 баллов. Исходя из этого, *весной* у студентов-медиков (Владикавказ) отмечены признаки инсомнии по PSQI.

Латентность сна студентов в *весенний* период – 21,5% в общей негативной оценке качества сна и играет в ней ведущую роль, т.к. чем больше времени требуется студентам для засыпания, тем хуже в итоге качество сна, особенно если этот временной от-

резок превышает 30 минут. В китайской популяции доля студентов с большой латентностью сна (время засыпания) более 30 мин составила 25,5% [21]. Весной у студентов снижена способность сохранять достаточный настрой на повседневную активность, причинами этого могут быть недостаточная продолжительность сна и более раннее время подъема. Выраженные сезонные эффекты варьирования продолжительности сна и времени пробуждения показаны также в исследовании [26], где также отмечено снижение продолжительности сна и сдвиг времени подъема на более ранние часы в весенний период. В нашем исследовании у 69,7% студентов-медиков время отхода ко сну весной смещается на период после 24:00 час., соответственно у них сокращается продолжительность сна. Оптимальное время отхода ко сну является важным элементом качества сна, физиологическим потребностям организма наиболее соответствует время отхода ко сну не позднее 22:00 час., весной этим рекомендациям следуют лишь 1,9% девушек и 8,3% юношей.

Как показал гендерный анализ, девушкам весной сложнее сохранять достаточный настрой на то чтобы осуществлять повседневную деятельность, у них большее количество конкретных причин, вызывающих проблемы с засыпанием, в том числе температурный дискомфорт. Одной из причин латентности сна в течение 30 минут и недостаточной продолжительности сна респонденты назвали высокую температуру в помещении. Аналогичные данные получены при исследовании качества сна в зависимости от температуры среды у 7 млн. респондентов в 68 странах [27]. В 3-х летнем исследовании качества сна у японских респондентов выявлены корреляции времени пробуждения с временем восхода солнца и температурой, однако даже при сопоставимом времени восхода солнца весной и осенью присутствуют различия, что указывает на важную роль разницы температур [28]. В нашем исследовании показано, что самооценка сна у девушек хуже, чем у юношей, они чаще используют снотворные препа-

раты, им сложнее оставаться бодрствующими после приема пищи или в процессе социальной деятельности. В конечном итоге это сказывается на общей оценке качества сна у девушек. Полученные результаты сопоставимы с литературными, которые констатируют, что женщины страдают инсомнией в 1,5 раза чаще мужчин во всех возрастных группах, включая детей [5]. Тем не менее, в китайской популяции гендерный анализ показал, что у студентов мужского пола было худшее качество сна с точки зрения продолжительности сна и использования снотворных в сравнении со студентами женского пола [21].

Наши исследования в периоды года с разнонаправленной динамикой фотопериода не случайны, они отличаются по сезонной регуляции НЭИМ-системы, которая модулируется *pars tuberalis* гипофиза. По данным литературы выделены 2 фракции тиреотропного гормона (ТТГ): одна синтезируется в *pars tuberalis* гипофиза (PT-TSH), другая в *pars distalis* (PD-TSH). PD-TSH является «провесенным» гормоном, влияющим на сезонное размножение у млекопитающих [29]. Весной, PT-TSH, индуцированный удлинением суток, превращает прогормон Т4 в биоактивный Т3, тем самым передавая сигнал о начале весеннего сезона, однако в здоровом организме при нормальной регуляции не происходит сезонной гиперактивности щитовидной железы. Также выявлено, что в регионах, где цирканнуальные колебания температуры воздуха меньше 10-15°C (в нашем случае около 7°C), а также в более южных регионах, сезонные изменения артериального давления (АД) больше выражены [30]. И это несмотря на то, что человек считается менее зависимым от сезонности благодаря искусственному отоплению, кондиционированию и освещению. Важно отметить, что у здоровых лиц АД в период сна должно снижаться на 10-20% (диппер-тип суточного профиля АД), чтобы достаточно быстро повыситься утром при активации режима «бодрствования» [31]. Если человек «не спит», или «спит меньше», то сте-

пень снижения АД ниже, или ночного снижения АД не происходит, что относит таких лиц к категории «нон-дипперов», и, в перспективе – в группу риска по развитию артериальной гипертензии.

Можно предположить, что на более худшие показатели сна у студентов весной влияет перестройка НЭИМ-системы в весенний период, что сопровождается субклинической активацией щитовидной железы, которая играет роль в сезонной и стрессовой адаптации, а PSQI коррелирует с психофизиологическим стрессом [13]. Сопутствующее стрессовое воздействие, связанное с учебным процессом, социальным стрессом и нарушением гигиены сна, меняет сезонную нейрогормональную перестройку и усугубляет нарушения сна, особенно у девушек, НЭИМ-система которых более чувствительна к циркуляторной гормональной перестройке.

Осенью качество сна у студентов несколько улучшается, как у девушек, так и у юношей – формируется отрицательная динамика подавляющего большинства базовых компонентов PSQI от весны к осени. Процент студентов с «хорошим» качеством сна возрастает до 53,6%, с плохим качеством сна снижается до 46,4%. В числе компонентов, снижающих качество сна осенью, превалирует недостаточный настрой на осуществление повседневной деятельности и проблемы со сном в силу индивидуальных причин. Достоверные различия между юношами и девушками по компонентам C1-C7 в осенний период отсутствуют. Студенты осенью просыпаются в более позднее время, чем весной, как юноши, так и девушки. У девушек увеличивается продолжительность ночного сна, у юношей присутствует тенденция к его увеличению. Увеличение продолжительности сна в осенний период отмечено также у жителей 14-ти стран [32], в том числе проживающих на северных территориях [33]. Осенью большая часть студентов – 60,7%, в отличие от весеннего периода (30,3%), ложатся спать до полуночи, 30,0% ложатся спать до 23:00 час., при этом время отхода ко сну у 39,3% студентов выпадает на

период после полуночи. Количество часов сна за ночь ожидаемо снижается по мере смещения отхода ко сну на более позднее время как у юношей, так и у девушек.

В рамках разработки методов диагностики и лечения инсомнии Научным советом Общероссийской общественной организации Российским обществом сомнологов в 2016 году были предложены отечественные рекомендации [5]. С точки зрения наличия признаков инсомнии можно рассматривать полученные нами результаты компонентов Опросника PSQI как нарушения инициации сна (пресомнические, связанные с засыпанием, в т.ч. выше 30 минут) – C2; поддержания (интрасомнические, в т.ч. связанные с ночными пробуждениями, трудностями нового засыпания) – C3, C4, C5; завершения (постсомнические, проблемы раннего пробуждения) – отдельный пункт из компонента C5. Кроме того, интегративным показателем качества ночного сна в критериях инсомнии [5] является индекс эффективности сна (в случае Опросника это C1, C4, C6). Часть наших респондентов отмечали наличие эпизодов нарушения сна более, чем 3 раза в неделю – осенью 30 эпизодов в C5 Опросника, весной – 149 эпизодов. Так как Опросник PSQI оценивал среднемесячные показатели, то можно сказать, что у наших респондентов присутствует часть критериев, характерных для адаптационной (острой) инсомнии. При исследовании студентов польских университетов выявлена положительная корреляция между тяжестью симптомов инсомнии и симптомами посттравматического стрессового расстройства, а также показателями анкеты GHQ-28, используемой для выявления возможного психологического расстройства и повышенным употреблением психоактивных веществ [34]. По мнению ряда авторов [25], результаты исследования чувствительности, специфичности и диагностической точности бессонницы с помощью PSQI позволяют предположить его в качестве инструмента скрининга бессонницы в студенческой популяции, но с осторожностью использовать в качестве диагностического инструмента.



В проведенном исследовании существовали ограничения. Вследствие перекрестного дизайна требуются дальнейшие многоцентровые исследования для выявления причинно-следственной связи между качеством сна и факторами окружающей среды. Во-вторых, исследование охватило только студентов-медиков, поэтому результаты не могут быть обобщены на всех студентов Владикавказа. В-третьих, мы полагаем, что наши результаты связаны с неизмеряемыми переменными (такими как рацион питания, использование Интернета), которые могут влиять на качество сна. В-четвертых, в исследовании для сбора данных использовался метод самоотчетов, который может быть подвержен некоторым ошибкам в отчетах. Данные ограничения использования PSQI для оценки исследований качества сна также были отмечены другими исследователями, несмотря на его широкое распространение.

**Заключение.** Общий индекс качества сна студентов-медиков и компоненты теста PSQI (С1-4) имеют сезонную зависимость. В исследованные сезоны показатели сна студентов демонстрируют «плохое» качество сна (более 5 баллов), однако осенью характеристики сна суммарно на 21% лучше (по баллам GS). Увеличение индекса качества сна («плохой сон») в большей степени обусловлено: латентностью сна, недостаточным настроением на повседневную деятельность, проблемами со сном в силу определенных причин, низкой самооценкой качества сна. В оба сезона наблюдаются 3 группы симптомов из 5 основных критериев диагноза синдрома инсомнии, что позволяет расценивать нарушения основных компонентов индекса сна как предикторы развития адаптационной (острой) инсомнии.

### Информация о финансировании

Исследование проводили в рамках госзадания ИБМИ по теме НИР 075-01489-22-00.

### Financial support

The study was carried out within the framework of the state task of the IBMI on the topic of research 075-01489-22-00.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Conflict of interests

The authors have no conflict of interest to declare.

### Список литературы

1. Ramar K, Malhotra RK, Carden KA, et al. Sleep is essential to health: an American Academy of Sleep Medicine position statement. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2021;17(10):2115-2119. DOI: <https://doi.org/10.5664/jcsm.9476>
2. Primack C. Obesity and Sleep. *Nursing Clinics of North America*. 2021;56(4):565-572. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2021.07.012>
3. Sullivan K, Rochani H, Huang LT, et al. Adverse childhood experiences affect sleep duration for up to 50 years later. *Sleep*. 2019;42(7):zsz087. DOI: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz087>
4. Benca RM, Teodorescu M. Sleep physiology and disorders in aging and dementia. *Handbook of Clinical Neurology*. 2019;167:477-493. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804766-8.00026-1>
5. Полуэктов МГ, Бузунов РВ, Авербух ВМ, и др. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению хронической инсомнии у взрослых. *Consilium Medicum. Неврология и ревматология (Прил.)*. 2016;2:41-51.
6. Morin CM, Jarrin DC. Epidemiology of Insomnia: Prevalence, Course, Risk Factors, and Public Health Burden. *Sleep Medicine Clinics*. 2022;17(2):173-191. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2022.03.003>
7. Goel NJ, Sadeh-Sharvit S, Trockel M, et al. Depression and anxiety mediate the relationship between insomnia and eating disorders in college women. *Journal of American College Health*. 2021;69(8):976-981. DOI: <https://doi.org/10.1080/07448481.2019.1710152>
8. Perlis ML, Posner D, Riemann D, et al. Insomnia. *The Lancet*. 2022;400(10357):1047-1060. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00879-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00879-0)
9. Palagini L, Hertenstein E, Riemann D, et al. Sleep, insomnia and mental health. *Journal of Sleep Research*. 2022;31(4):e13628. DOI: <https://doi.org/10.1111/jsr.13628>
10. Riemann D, Benz F, Dressle RJ, et al. Insomnia disorder: State of the science and challenges for the future. *Journal of Sleep Research*.

- 2022;31(4):e13604. DOI: <https://doi.org/10.1111/jsr.13604>
11. Hertenstein E, Trinca E, Wunderlin M. Cognitive behavioral therapy for insomnia in patients with mental disorders and comorbid insomnia: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 2022;62:101597. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2022.101597>
12. Grandner MA, Kripke DF, Yoon InY, et al. Criterion validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index: Investigation in a non-clinical sample. *Sleep and Biological Rhythms*. 2006;4(2):129-139. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1479-8425.2006.00207.x>
13. Wang WL, Chen KH, Pan YC, et al. The effect of yoga on sleep quality and insomnia in women with sleep problems: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry*. 2020;20(1):195. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02566-4>
14. Buysse DJ, Reynolds ChF, Monk TH, et al. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. 1989;28(2):193-213. DOI: [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
15. Liew SC, Aung T. Sleep deprivation and its association with diseases - a review. *Sleep Medicine*. 2021;77:192-204. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.07.048>
16. Seoane HA, Moschetto L, Orliacq F, et al. Sleep disruption in medicine students and its relationship with impaired academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 2020;53:101333. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2020.101333>
17. Khader WS, Tubbs AS, Haghighi A, et al. Onset insomnia and insufficient sleep duration are associated with suicide ideation in university students and athletes. *Journal of Affective Disorders*. 2020;274:1161-1164. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.05.102>
18. Nakakubo S, Doi T, Makizako H, et al. Association of sleep condition and social frailty in community-dwelling older people. *Geriatrics and Gerontology International*. 2019;19(9):885-889. DOI: <https://doi.org/10.1111/ggi.13734>
19. Остроумова ТМ, Парфенов ВА, Остроумова ОД, и др. Артериальная гипертензия и инсомния. *Терапевтический архив*. 2020;92(1):69-75. DOI: <https://doi.org/10.26442/00403660.2020.01.000319>
20. Suardiaz-Muro M, Morante-Ruiz M, Ortega-Moreno M, et al. Sleep and academic performance in university students: a systematic review. *Revue Neurologique*. 2020;71(2):43-53. Spanish. DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.7102.2020015>
21. Li Y, Bai W, Zhu B, et al. Prevalence and correlates of poor sleep quality among college students: a cross-sectional survey. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2020;18(1):210. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01465-2>
22. Roenneberg T, Pils LK, Zerbini G, et al. Chronotype and Social Jetlag: A (Self-) Critical Review. *Biology*. 2019;8(3):54. DOI: <https://doi.org/10.3390/biology8030054>
23. Elbilgahy AA, Sweelam RK, Eltaib FA, et al. Effects of Electronic Devices and Internet Addiction on Sleep and Academic Performance Among Female Egyptian and Saudi Nursing Students: A Comparative Study. *SAGE Open Nursing*. 2021;7:23779608211055614. DOI: <https://doi.org/10.1177/23779608211055614>
24. Yassin A, Al-Mistarehi AH, Beni Yonis O, et al. Prevalence of sleep disorders among medical students and their association with poor academic performance: A cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*. 2020;58:124-129. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.08.046>
25. Dietch JR, Taylor DJ, Sethi K, et al. Psychometric Evaluation of the PSQI in U.S. College Students. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2016;12(8):1121-1129. DOI: <https://doi.org/10.5664/jcsm.6050>
26. Mattingly SM, Grover T, Martinez GJ, et al. The effects of seasons and weather on sleep patterns measured through longitudinal multimodal sensing. *npj Digital Medicine*. 2021;4:76. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00435-2>
27. Minor K, Bjerre-Nielsen A, Jonasdottir SS, et al. Rising temperatures erode human sleep globally. *One Earth*. 2022;5(5):534-549. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.04.008>
28. Hashizaki M, Nakajima H, Shiga T, et al. A longitudinal large-scale objective sleep data analysis revealed a seasonal sleep variation in the Japanese population. *Chronobiology International*. 2018;35(7):933-945. DOI: <https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1443118>
29. Chen J, Okimura K, Yoshimura T. Light and Hormones in Seasonal Regulation of Reproduction and Mood. *Endocrinology*. 2020;161(9):bqaa130. DOI: <https://doi.org/10.1210/endo/bqaa130>
30. Кузьменко НВ, Цырлин ВА, Плисс МГ, и др. Сезонные колебания артериального давления и частоты сердечных сокращений у здоровых людей: мета-анализ панельных исследований. *Физиология человека*. 2022;48(3):90-

106. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0131164622030109>

31. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 Practice Guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension and the European Society of Cardiology: ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. *Journal of Hypertension*. 2018;36(12):2284-2309. DOI: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001961>

32. Ferguson T, Curtis R, Fraysse F, et al. Annual, seasonal, cultural and vacation patterns in sleep, sedentary behaviour and physical activity: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2021;21(1):1384. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11298-3>

33. Karunanayake CP, Ramsden VR, Bird C, et al. Seasonal Changes in Sleep Patterns in Two Saskatchewan First Nation Communities. *Clocks and Sleep*. 2021;3(3):415-428. DOI: <https://doi.org/10.3390/clockssleep3030029>

34. Fila-Witecka K, Malecka M, Senczyszyn A, et al. Sleepless in Solitude-Insomnia Symptoms Severity and Psychopathological Symptoms among University Students during the COVID-19 Pandemic in Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(5):2551. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19052551>

### References

1. Ramar K, Malhotra RK, Carden KA, et al. Sleep is essential to health: an American Academy of Sleep Medicine position statement. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2021;17(10):2115-2119. DOI: <https://doi.org/10.5664/jcsm.9476>

2. Primack C. Obesity and Sleep. *Nursing Clinics of North America*. 2021;56(4):565-572. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2021.07.012>

3. Sullivan K, Rochani H, Huang LT, et al. Adverse childhood experiences affect sleep duration for up to 50 years later. *Sleep*. 2019;42(7):zsz087. DOI: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz087>

4. Benca RM, Teodorescu M. Sleep physiology and disorders in aging and dementia. *Handbook of Clinical Neurology*. 2019;167:477-493. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804766-8.00026-1>

5. Poluektov MG, Buzunov RV, Averbukh VM, et al. Project of clinical recommendations on diagnosis and treatment of chronic insomnia in adults. *Consilium Medicum. Neurology and Rheumatology (Suppl.)*. 2016;2:41-51. Russian.

6. Morin CM, Jarrin DC. Epidemiology of Insomnia: Prevalence, Course, Risk Factors, and Public Health Burden. *Sleep Medicine Clinics*. 2022;17(2):173-191. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2022.03.003>

7. Goel NJ, Sadeh-Sharvit S, Trockel M, et al. Depression and anxiety mediate the relationship between insomnia and eating disorders in college women. *Journal of American College Health*. 2021;69(8):976-981. DOI: <https://doi.org/10.1080/07448481.2019.1710152>

8. Perlis ML, Posner D, Riemann D, et al. Insomnia. *The Lancet*. 2022;400(10357):1047-1060. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00879-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00879-0)

9. Palagini L, Hertenstein E, Riemann D, et al. Sleep, insomnia and mental health. *Journal of Sleep Research*. 2022;31(4):e13628. DOI: <https://doi.org/10.1111/jsr.13628>

10. Riemann D, Benz F, Dressle RJ, et al. Insomnia disorder: State of the science and challenges for the future. *Journal of Sleep Research*. 2022;31(4):e13604. DOI: <https://doi.org/10.1111/jsr.13604>

11. Hertenstein E, Trinca E, Wunderlin M. Cognitive behavioral therapy for insomnia in patients with mental disorders and comorbid insomnia: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 2022;62:101597. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2022.101597>

12. Grandner MA, Kripke DF, Yoon InY, et al. Criterion validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index: Investigation in a non-clinical sample. *Sleep and Biological Rhythms*. 2006;4(2):129-139. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1479-8425.2006.00207.x>

13. Wang WL, Chen KH, Pan YC, et al. The effect of yoga on sleep quality and insomnia in women with sleep problems: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry*. 2020;20(1):195. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02566-4>

14. Buysse DJ, Reynolds ChF, Monk TH, et al. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. 1989;28(2):193-213. DOI: [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)

15. Liew SC, Aung T. Sleep deprivation and its association with diseases - a review. *Sleep Medicine*. 2021;77:192-204. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.07.048>

16. Seoane HA, Moschetto L, Orliacq F, et al. Sleep disruption in medicine students and its relationship with impaired academic performance: A



systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 2020;53:101333. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2020.101333>

17. Khader WS, Tubbs AS, Haghighi A, et al. Onset insomnia and insufficient sleep duration are associated with suicide ideation in university students and athletes. *Journal of Affective Disorders*. 2020;274:1161-1164. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.05.102>

18. Nakakubo S, Doi T, Makizako H, et al. Association of sleep condition and social frailty in community-dwelling older people. *Geriatrics and Gerontology International*. 2019;19(9):885-889. DOI: <https://doi.org/10.1111/ggi.13734>

19. Ostroumova TM, Parfenov VA, Ostroumova OD Hypertension and insomnia. *Therapeutic archive*. 2020;92(1):69-75. Russian. DOI: <https://doi.org/10.26442/00403660.2020.01.000319>

20. Suardiaz-Muro M, Morante-Ruiz M, Ortega-Moreno M, et al. Sleep and academic performance in university students: a systematic review. *Revue Neurologique*. 2020;71(2):43-53. Spanish. DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.7102.2020015>

21. Li Y, Bai W, Zhu B, et al. Prevalence and correlates of poor sleep quality among college students: a cross-sectional survey. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2020;18(1):210. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01465-2>

22. Roenneberg T, Pilz LK, Zerbini G, et al. Chronotype and Social Jetlag: A (Self-) Critical Review. *Biology*. 2019;8(3):54. DOI: <https://doi.org/10.3390/biology8030054>

23. Elbilgahy AA, Sweelam RK, Eltaib FA, et al. Effects of Electronic Devices and Internet Addiction on Sleep and Academic Performance Among Female Egyptian and Saudi Nursing Students: A Comparative Study. *SAGE Open Nursing*. 2021;7:23779608211055614. DOI: <https://doi.org/10.1177/23779608211055614>

24. Yassin A, Al-Mistarehi AH, Beni Yonis O, et al. Prevalence of sleep disorders among medical students and their association with poor academic performance: A cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*. 2020;58:124-129. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.08.046>

25. Dietch JR, Taylor DJ, Sethi K, et al. Psychometric Evaluation of the PSQI in U.S. College Students. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2016;12(8):1121-1129. DOI: <https://doi.org/10.5664/jcsm.6050>

26. Mattingly SM, Grover T, Martinez GJ, et al. The effects of seasons and weather on sleep

patterns measured through longitudinal multimodal sensing. *npj Digital Medicine*. 2021;4:76. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00435-2>

27. Minor K, Bjerre-Nielsen A, Jonasdottir SS, et al. Rising temperatures erode human sleep globally. *One Earth*. 2022;5(5):534-549. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.04.008>

28. Hashizaki M, Nakajima H, Shiga T, et al. A longitudinal large-scale objective sleep data analysis revealed a seasonal sleep variation in the Japanese population. *Chronobiology International*. 2018;35(7):933-945. DOI: <https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1443118>

29. Chen J, Okimura K, Yoshimura T. Light and Hormones in Seasonal Regulation of Reproduction and Mood. *Endocrinology*. 2020;161(9):bqaa130. DOI: <https://doi.org/10.1210/endo/bqaa130>

30. Kuzmenko NV, Tsyrlin VA, Pliss MG, et al. Seasonal fluctuations of blood pressure and heart rate in healthy people: a meta-analysis of panel studies. *Human Physiology*. 2022;48(3):313-327. Russian. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0131164622030109>

31. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 Practice Guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension and the European Society of Cardiology: ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. *Journal of Hypertension*. 2018;36(12):2284-2309. DOI: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001961>

32. Ferguson T, Curtis R, Frayse F, et al. Annual, seasonal, cultural and vacation patterns in sleep, sedentary behaviour and physical activity: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2021;21(1):1384. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11298-3>

33. Karunanayake CP, Ramsden VR, Bird C, et al. Seasonal Changes in Sleep Patterns in Two Saskatchewan First Nation Communities. *Clocks and Sleep*. 2021;3(3):415-428. DOI: <https://doi.org/10.3390/clocksleep3030029>

34. Fila-Witecka K, Malecka M, Senczyszyn A, et al. Sleepless in Solitude: Insomnia Symptoms Severity and Psychopathological Symptoms among University Students during the COVID-19 Pandemic in Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(5):2551. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19052551>

Статья поступила в редакцию 11 мая 2023 г.  
Поступила после доработки 1 марта 2024 г.

Принята к печати 28 марта 2024 г.

Received 11 May 2023

Revised 1 March 2024

Accepted 28 March 2024

### Информация об авторах

**Виктория Александровна Беляева**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории хронопатофизиологии и фитофармакологии отдела биомедицинских технологий Института биомедицинских исследований – филиала ФГБУН ФНЦ «Владикавказский научный центр Российской академии наук», г. Владикавказ, Российская Федерация, E-mail: pursh@inbox.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8126-5275>.

**Фатима Сергеевна Датиева**, доктор медицинских наук, директор Института биомедицинских исследований – филиала ФГБУН ФНЦ «Владикавказский научный центр Российской академии наук», г. Владикавказ, Российская Федерация, E-mail: faaroo@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1636-9174>.

**Марина Иродиевна Нартикоева**, младший научный сотрудник лаборатории хронопатофизиологии и фитофармакологии отдела биомедицинских технологий Института биомедицинских исследований – филиала ФГБУН ФНЦ «Владикавказский научный центр Российской академии наук», г. Владикавказ, Российская Федерация, E-mail: nartikoeva\_m@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9235-7303>.

**Елена Казбековна Басаева**, кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой

прикладной математики и информатики Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова, г. Владикавказ, Российская Федерация, E-mail: ek.basaeva@nosu.ru ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9198-7319>.

### Information about the authors

**Victoria A. Belyayeva**, Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher at the Laboratory of Chronopathophysiology and Phytopharmacology, Department of Biomedical Technologies, Institute of Biomedical Research – Branch of the Vladikavkaz Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Vladikavkaz, Russia, E-mail: pursh@inbox.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8126-5275>.

**Fatima S. Datieva**, Doct. Sci. (Medicine), Director, Institute of Biomedical Research – Branch of the Vladikavkaz Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Vladikavkaz, Russia, E-mail: faaroo@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1636-9174>.

**Marina I. Nartikoeva**, Junior Researcher at the Laboratory of Chronopathophysiology and Phytopharmacology, Department of Biomedical Technologies, Institute of Biomedical Research – Branch of the Vladikavkaz Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Vladikavkaz, Russia, E-mail: nartikoeva\_m@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9235-7303>.

**Elena K. Basaeva**, Cand. Sci. (Physics and Mathematics), Head of the Department of Applied Mathematics and Computer Science, North Ossetian State University, Vladikavkaz, Russia, E-mail: ek.basaeva@nosu.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9198-7319>.