

Читать
онлайнRead
onlineБуйнов Л.Г.¹, Сорокина Л.А.¹, Прошин С.Н.¹, Швецов К.А.²

Влияние самоизоляции при COVID-19 на функциональное состояние и работоспособность преподавателей и студентов вуза

¹ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена», 191186, Санкт-Петербург, Россия;

²ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, 194044, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Окончание 2019 г. ознаменовалось распространением по всему миру новой потенциально тяжёлой острой респираторной инфекции, вызываемой коронавирусом, — SARS-CoV-2 (2019-nCoV). Ввиду её агрессивного распространения Всемирная организация здравоохранения объявила о наличии пандемии, вследствие чего люди были вынуждены экстренно изменить привычный образ жизни.

Целью настоящей работы было исследование влияния двухмесячного режима вынужденной самоизоляции на функциональное состояние и умственную работоспособность студентов и преподавателей гуманитарного вуза.

Материалы и методы. Исследование выполнено на базе педагогического вуза с участием пожилых преподавателей и студентов второго курса бакалавриата. На первом этапе исследования были сформированы три группы испытуемых: группа 1 — преподаватели (возраст 55–70 лет), группа 2 — студенты второго курса бакалавриата (19–20 лет), группа 3 — сотрудники администрации вуза (20–25 лет). Все испытуемые прошли первоначальное обследование с использованием методик САН, Спилберга — Ханина, «чёрно-красная таблица», «кольца Ландольта», «компасы», «проба Штанге», «треморометрия», «индекс Старра». На втором этапе испытуемые групп 1 и 2 выполняли функциональные обязанности, находясь в режиме вынужденной самоизоляции. Лица группы 3 продолжали работать в привычном для них режиме. На заключительном этапе эксперимента все испытуемые прошли повторное обследование в первоначальном объёме, после чего обследование повторили через один, два и три месяца. Полученные данные были обработаны в соответствии с ГОСТ Р 8.736—2011. Для каждой выборки показателей рассчитывались числовые характеристики распределения. Оценку значимости различий между сравниваемыми выборками осуществляли с использованием параметрического *t*-критерия Стьюдента.

Результаты. Установлено, что двухмесячный режим вынужденной самоизоляции ухудшает показатели функционального состояния и работоспособности всех участников образовательного процесса, при этом более выраженные изменения отмечаются у лиц пожилого возраста. После отмены режима вынужденной самоизоляции психофизиологические показатели испытуемых возвращаются к исходным значениям, при этом восстановление показателей происходит быстрее у испытуемых группы 2 (студенты).

Ограничения исследования. Были обследованы 36 человек из числа преподавателей, студентов и административных работников педагогического вуза. Деятельность и обследование испытуемых экспериментальных групп проходили дистанционно в домашних условиях. Возрастные ограничения группы студентов (19–20 лет, второй курс) продиктованы тем, что второкурсники адаптированы к новым условиям деятельности в вузе и не тратили на это свои психофизиологические резервы. Возрастные ограничения группы преподавателей (55–70 лет) продиктованы тем, что именно эта возрастная категория сегодня наиболее широко представлена в гуманитарных вузах страны. Выбор методик был обусловлен широкой практикой их применения и подробным описанием в соответствующих руководствах, отсутствием какого-либо негативного воздействия на испытуемых.

Заключение. Двухмесячный режим вынужденной самоизоляции негативно влияет на показатели функционального состояния и умственной работоспособности как студентов второго курса бакалавриата, так и пожилых преподавателей гуманитарного вуза. Более выраженное ухудшение психофизиологических показателей отмечено у пожилых преподавателей. После отмены режима вынужденной самоизоляции показатели функционального состояния и работоспособности постепенно возвращались к исходным значениям, при этом более быстрая и выраженная динамика наблюдалась студентов второго курса бакалавриата.

Ключевые слова: коронавирусная инфекция SARS-CoV-2 (2019-nCoV); режим вынужденной самоизоляции; пожилые преподаватели; студенты; функциональное состояние; умственная работоспособность

Соблюдение этических стандартов. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РГПУ им. А.И. Герцена» (протокол № 7 от 2000 г.), проведено согласно общепринятым научным принципам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации.

Для цитирования: Буйнов Л.Г., Сорокина Л.А., Прошин С.Н., Швецов К.А. Влияние самоизоляции при COVID-19 на функциональное состояние и работоспособность преподавателей и студентов вуза. *Гигиена и санитария*. 2025; 104(3): 335–339. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-3-335-339> <https://elibrary.ru/kbqufv>

Для корреспонденции: Буйнов Леонид Геннадьевич, e-mail: buynoff@yandex.ru

Участие авторов: Буйнов Л.Г. — концепция и дизайн исследования, написание статьи, редактирование; Сорокина Л.А. — сбор материала и обработка данных, написание статьи, редактирование; Прошин С.Н. — статистическая обработка данных, техническое редактирование статьи; Швецов К.А. — статистическая обработка данных, техническое редактирование статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Поступила: 13.06.2024 / Поступила после доработки: 25.07.2024 / Принята к печати: 03.12.2024 / Опубликовано: 31.03.2025

Leonid G. Buynov¹, Lyudmila A. Sorokina¹, Sergey N. Proshin¹, Kirill A. Shvetsov²

The impact of self-isolation during COVID-19 on the functional state and performance of university teachers and students

¹ Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, 191186, Russian Federation;

² Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, 194044, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. The end of 2019 was marked by the worldwide spread of a new potentially severe acute respiratory infection caused by the coronavirus, SARS-CoV-2 (2019-nCoV). Due to its aggressive spread, the World Health Organization announced the presence of a pandemic, as a result of which people were forced to urgently change their usual lifestyle.

The aim of this work was to study the effect of a two-month regime of forced self-isolation on the functional state and mental performance in students and teachers of a humanitarian university.

Materials and methods. The study was carried out on the basis of a pedagogical university with the participation of elderly teachers and second-year undergraduate students. At the first stage of the study, three groups of subjects were formed: group 1 – teachers (55–70 years old), group 2 – second-year undergraduate students (19–20 years old), group 3 – university administration staff (20–25 years old). All subjects underwent an initial examination using the methods of SAN, Spielberger – Khanin, “black and red table”, “Landolt rings”, “compasses”, “Stange test”, “tremorometry”, “Siarr index”. At the second stage, the subjects of groups 1 and 2 performed functional duties while in the mode of forced self-isolation. The individuals in group 3 continued to work in their usual mode. At the final stage of the experiment, all subjects were re-examined in the original volume, after which the examination was repeated after one, two, and three months. The received data was processed in accordance with GOST R 8.

Results. A two-month regime of forced self-isolation has been established to worsen the indicators of the functional state and working capacity in all participants in the educational process, while more pronounced changes are observed in the elderly. After the cancellation of the forced self-isolation regime, the psychophysiological indicators of the subjects return to their initial values, while the recovery of indicators occurs faster in the subjects of group 2 (students).

Limitations. Thirty six people among teachers, students, and administrative staff of the pedagogical university were examined. The activity and examination of the experimental groups of subjects took place remotely at home. The age restrictions of the group of students (19–20 years old, second year) are dictated by the fact that sophomores are adapted to the new conditions of activity at the university and did not spend their psychophysiological reserves on this. The age restrictions of the group of teachers (55–70 years old) are dictated by the fact that this age category is currently the most widely represented in the humanities universities of the country. The choice of methods was determined by the extensive practice of their application and detailed description in the relevant manuals, the absence of any negative impact on the subjects.

Conclusion. The two-month regime of forced self-isolation negatively affects the indicators of the functional state and mental performance of both second-year undergraduate students and elderly teachers of the humanities university. A more pronounced deterioration in psychophysiological parameters was noted among older teachers. After the abolition of the forced self-isolation regime, the indicators of the functional state and working capacity gradually returned to their initial values, while a faster and more pronounced trend was observed among the second-year undergraduate students.

Keywords: SARS-CoV-2 coronavirus infection (2019 – nCoV); forced self-isolation; elderly teachers; students; functional state; mental capacity

Compliance with ethical standards. The study was approved by the local Ethics committee of the A.I. Herzen Russian State Pedagogical University (Protocol No. 7 of 2000), conducted in accordance with the generally accepted scientific principles of the Helsinki Declaration of the World Medical Association.

For citation: Buynov L.G., Sorokina L.A., Proshin S.N., Shvetsov K.A. The impact of self-isolation during COVID-19 on the functional state and performance of university teachers and students. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation, Russian journal*. 2025; 104(3): 335–339. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-3-335-339> <https://elibrary.ru/kbqufv> (In Russ.)

For correspondence: Leonid G. Buynov, e-mail: buynoff@yandex.ru

Contribution: Buynov L.G. – concept and design of the study, writing the article, editing; Sorokina L.A. – collection of material and data processing, writing the article, editing; Proshin S.N., Shvetsov K.A. – statistical data processing, technical editing of the article. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: June 13, 2024 / Revised: July 25, 2024 / Accepted: December 3, 2024 / Published: March 31, 2025

Введение

В настоящее время деятельность специалистов различных профессий реализуется порой в условиях значительного изменения условий окружающей среды, что ведёт к усилению адаптационных процессов и формированию в организме единой функциональной системы, способной адекватно реагировать на выраженность и продолжительность негативного воздействия комплекса разнообразных факторов [1–3].

Всестороннее исследование функциональных состояний и работоспособности человека необходимо для глубокого понимания адаптации организма к стрессовым воздействиям, особенностей протекания психофизиологических процессов в непривычных условиях деятельности, разработки доступных, информативных, прогностических значимых методов оценки и методов коррекции. Исследование процессов адаптации обнаруживает сходные закономерности изменения функций и работоспособности. Общим оказывается то, что восстановление гомеостатических функций наступает раньше, чем обычного уровня работоспособности.

Поэтому преждевременное возвращение к напряжённому ритму деятельности сопровождается значительными функциональными перегрузками с большой вероятностью срыва адаптационных механизмов и снижением эффективности профессионально значимых функций [4–6].

Необходимость получения качественного образования требует от участников образовательного процесса определённых личностных качеств, а от образовательной среды – наличия условий, способствующих оптимизации учебного процесса. Психофункциональные нарушения негативно влияют на эффективность деятельности преподавателей и студентов, снижают качество образования, поэтому важно сохранение хорошего самочувствия и достаточного уровня работоспособности всех участников образовательного процесса [7–10].

Целью настоящего исследования было определение влияния двухмесячного режима вынужденной самоизоляции на функциональное состояние и умственную работоспособность пожилых преподавателей и студентов второго курса бакалавриата педагогического вуза.

Психофизиологические показатели испытуемых до и после двухмесячного режима вынужденной самоизоляции, $M \pm m$
Psychophysiological parameters of the subjects "Before" and "After" the two-month regime of forced self-isolation, $M \pm m$

Методика (единицы измерения) Methods (units of measurement)	Группа / Group 1 (преподаватели / teachers)		Группа / Group 2 (студенты / students)		Группа / Group 3 (контрольная / control)	
	до / before $n = 12$	после / after $n = 12$	до / before $n = 14$	после / after $n = 14$	до / before $n = 10$	после / after $n = 10$
САН (баллы) / SAN (points)	5.5 \pm 0.3	5.0 \pm 0.4*	5.5 \pm 0.5	5.3 \pm 0.4	5.3 \pm 0.5	5.2 \pm 0.4
Реактивная тревожность (баллы) Reactive anxiety (points)	41.3 \pm 2.5	48.4 \pm 2.1*	35.9 \pm 2.5	38.6 \pm 2.2*	36.7 \pm 2.1	37.8 \pm 2.3
Чёрно-красная таблица (баллы) Black and red table (points)	4.1 \pm 0.5	3.5 \pm 0.3*	3.9 \pm 0.4	3.4 \pm 0.3*	3.7 \pm 0.4	3.8 \pm 0.5
Кольца Ландольта (бит/с) / Landolt rings (bps)	0.81 \pm 0.11	0.68 \pm 0.09*	0.91 \pm 0.11	0.88 \pm 0.12	0.85 \pm 0.1	0.84 \pm 0.2
Компасы (баллы) / Compasses (points)	4.9 \pm 0.3	4.2 \pm 0.4*	4.7 \pm 0.3	4.4 \pm 0.5	4.6 \pm 0.5	4.9 \pm 0.4
Тест Бондаревского (с) / The Bondarevsky Test (s)	15.9 \pm 3.7	10.1 \pm 2.9*	20.5 \pm 2.3	18.6 \pm 2.2	20.4 \pm 1.8	21.3 \pm 2.1
Проба Штанге (с) / Rod test (c)	35.1 \pm 4.3	24.3 \pm 3.9*	49.5 \pm 4.3	44.1 \pm 4.5*	47.6 \pm 4.2	50.2 \pm 4.8
Треморометрия (баллы) / Tremorometry (points)	72.1 \pm 4.1	77.9 \pm 4.3*	65.2 \pm 5.1	67.8 \pm 4.6	70.5 \pm 5.7	68.2 \pm 6.3
Индекс Старра (отн. ед.) / Starr Index (rel. units)	1.23.8 \pm 6.3	129.3 \pm 5.9	128.3 \pm 6.1	131.1 \pm 5.8	127.1 \pm 5.9	130.8 \pm 6.3

Примечание. * – $p < 0,05$ по сравнению с исходными показателями; n – число испытуемых.

Note: * $p < 0.05$ compared to baseline values; n – number of subjects.

Материалы и методы

Настоящее исследование выполнено на базе педагогического вуза с участием пожилых преподавателей и студентов второго курса бакалавриата, ознакомленных с планом и методиками предстоящего исследования и давших добровольное письменное согласие на участие в эксперименте.

На первом этапе исследования методом случайной выборки были сформированы три группы испытуемых: группа 1 ($n = 12$, преподаватели, возраст 55–70 лет), группа 2 ($n = 14$, студенты второго курса бакалавриата, возраст 19–20 лет), группа 3 ($n = 10$, сотрудники администрации вуза, возраст 20–25 лет). Сразу после формирования двух экспериментальных и одной контрольной групп все испытуемые прошли первоначальное психофизиологическое обследование в следующем объёме:

- оценка субъективного состояния (САН);
- оценка уровня реактивной тревожности по шкале Спилбергера – Ханина (реактивная тревожность);
- оценка объёма, распределения, переключения внимания и оперативной памяти (чёрно-красная таблица);
- оценка объёма, концентрации и устойчивости внимания (кольца Ландольта);
- оценка способности к оперированию пространственными представлениями и сообразительности (компасы);
- определение времени устойчивого равновесия в тесте Н.Н. Бондаревского (тест Бондаревского);
- подсчёт частоты пульса (ЧП) и частоты дыхания (ЧД);
- определение величины артериального давления (АД);
- определение времени максимальной задержки дыхания на вдохе (проба Штанге);
- оценка выраженности тремора пальцев вытянутой руки (треморометрия);
- расчёт индекса Старра (индекс Старра).

На втором этапе исследований лица экспериментальных групп 1 и 2 в период с 30.03 по 06.06.2020 г. выполняли свои функциональные обязанности в режиме вынужденной самоизоляции в своей квартире, выходя из неё только для посещения магазина, аптеки. Лица контрольной группы режима самоизоляции не придерживались, стараясь соблюдать при этом правила профилактики заражения (гигиенические маски, перчатки). Все испытуемые ежедневно предоставляли суточный хронологический отчёт о своей жизнедеятельности.

На заключительном этапе испытуемые всех групп повторно прошли обследование в первоначальном объёме, повторив его через один, два, три месяца после окончания эксперимента.

Регистрация перечисленных выше показателей подробно описана в пособии для врачей «Методы исследования в целях ВЛК» (М.: Воениздат, 1995), поэтому мы ограничились их перечислением и описанием некоторых особенностей, имевших место в наших исследованиях [11]. Тест Н.А. Бондаревского выполнялся следующим образом: обследуемый, стоя с закрытыми глазами на одной ноге, другую, согнутую в колене и развёрнутую в сторону, прижимал пяткой к внутренней поверхности верхней трети голени опорной ноги, вытянув руки вперёд и чуть в стороны. Секундомером фиксировалось время от начала установки испытуемого в позу и до момента сдвига опорной ноги. Индекс Старра рассчитывали по формуле (1):

$$ИС = 100 + 0,5 \cdot (САД - ДАД) - 0,6 \cdot ДАД - 0,6 \cdot В, \quad (1)$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений; АД – артериальное давление; В – возраст.

Полученные в эксперименте данные были обработаны в соответствии с ГОСТ Р 8.736–2011 при помощи программного пакета Microsoft Excel. Для каждой выборки показателей рассчитывали числовые характеристики распределения. Оценку значимости различий между сравниваемыми выборками осуществляли с использованием параметрического t -критерия Стьюдента.

Результаты

Полученные результаты показали, что двухмесячный режим вынужденной самоизоляции негативно влияет на динамику показателей, характеризующих функциональное состояние и некоторые элементы умственной работоспособности пожилых преподавателей и студентов педагогического вуза. Так, в группе пожилых преподавателей достоверно значимо ухудшились показатели, определяемые в методиках САН, «тест Спилбергера – Ханина», «компасы», «чёрно-красная таблица», «тест Бондаревского», «проба Штанге», «треморометрия», «тепинг-тест». В группе студентов достоверно значимые ухудшения показателей были отмечены в меньшем количестве применяемых методик: САН, «тест Спилбергера – Ханина», «чёрно-красная таблица», «проба Штанге» (см. таблицу).

Динамика показателей в исследуемых группах свидетельствовала о достоверно значимом ухудшении показателей (в два раза чаще) у пожилых преподавателей по сравнению со студентами. При этом изменения показателей индексов Робинсона и Старра достоверно значимых изменений не имели.

Одной из задач данного эксперимента было определение продолжительности ухудшений психофизиологических показателей обследуемых. Для этого все испытуемые вновь прошли обследование в первоначальном объёме через один, два и три месяца после прекращения самоизоляции. Полученные результаты показали, что после двухмесячного режима вынужденной самоизоляции показатели в группах пожилых преподавателей и студентов постепенно возвращались к исходным значениям. При этом более быстрая и выраженная динамика восстановления значений показателей отмечена у студентов.

Так, после двух месяцев вынужденной самоизоляции более быстрое и выраженное восстановление показателей, определяемых в методике САН, отмечено у студентов (через один месяц), в то время как у пожилых преподавателей восстановление данного показателя наблюдалось только спустя три месяца. Пожилые преподаватели: до исследования — 6,2 балла, после исследования — 5,5 балла, через один месяц — 5,7 балла, через два месяца — 5,8 балла, через три месяца — 5,9 балла. Студенты: до исследования — 6,9 балла, после исследования — 6,4 балла, через один месяц — 7,1 балла, через два месяца — 6,8 балла, через три месяца — 6,9 балла.

Более быстрое и выраженное восстановление показателей, определяемых в методике «чёрно-красная таблица», также отмечено у студентов (конец второго месяца), в то время как у пожилых преподавателей восстановление этого показателя происходило значительно медленнее и приближалось к исходным значениям только через три месяца. Пожилые преподаватели: до исследования — 3,8 балла, после исследования — 3,5 балла, через один месяц — 3,7 балла, через два месяца — 3,9 балла, через три месяца — 4 балла. Студенты: до исследования — 4,1 балла, после исследования — 3,4 балла, через один месяц — 3,6 балла, через два месяца — 3,8 балла, через три месяца — 3,9 балла.

Обсуждение

Возможности эффективной реализации профессионального потенциала педагогических работников во многом определяются наличием у них оптимального функционального состояния, достаточности психофизиологических резервов,

высокого уровня мотивации и работоспособности [12–15]. Это особенно актуально при осуществлении трудовой деятельности преподавателя в новых и непривычных условиях вынужденной самоизоляции. Так, при пандемии COVID-19 преподаватель вынужден организовывать учебный процесс в дистанционном формате, что значительно изменяет методики подготовки, проведения, контроль, отчётность и другие составляющие учебного процесса. Кроме того, самоизоляция влияет на привычный распорядок дня и физическую активность, режимы питания и отдыха, формы общения с родными и коллегами, досуг. Всё это негативно сказывается на функциональном состоянии и работоспособности, самочувствии и здоровье преподавателей [16–18].

Деятельность человека в непривычных условиях требует заблаговременного формирования психофизиологической готовности, что вызывает выраженное нервно-эмоциональное напряжение и более раннее истощение психофизиологических резервов. По мнению исследователей, одно лишь нарушение рационального режима труда и отдыха способно значительно снизить эффективность трудовой деятельности, в то время как его правильная организация повышает производительность труда [19, 20].

В то же время привычная нормированная физическая нагрузка способствует повышению тонуса сосудов, улучшению состояния сердечно-сосудистой системы и функции внешнего дыхания [6, 10], а полноценный сон позволяет системам организма быстрее восстановиться и затем функционировать экономно и эффективно [14, 17].

В целом привычный и полноценный трудовой день, активный отдых и полноценное питание способствуют повышению уровня неспецифической устойчивости организма, улучшению его выносливости и работоспособности [2, 7, 10, 14, 17].

Заключение

Двухмесячный режим вынужденной самоизоляции негативно влияет на динамику показателей функционального состояния и умственной работоспособности пожилых преподавателей и студентов гуманитарного вуза.

Более выраженное ухудшение психофизиологических показателей отмечено у лиц пожилого возраста.

После отмены режима вынужденной самоизоляции показатели функционального состояния и работоспособности постепенно возвращались к исходным значениям, при этом более быстрая и выраженная динамика наблюдалась у студентов.

Литература

1. Казин Э.М., Абаскалова Н.П., Арлашева Л.В., Максимова Н.В., Кириченко В.В., Четверик О.Н. и др. Совершенствование личностного потенциала обучающихся подростков на основе здоровьесберегающего и психолого-педагогического сопровождения. *Профессиональное образование в России и за рубежом*. 2023; (1): 56–75. <https://elibrary.ru/azmxmp>
2. Кольдибекова Ю.В., Землянова М.А., Зайцева Н.В., Цинкер М.Ю., Ухабов В.М. Обоснование профиля биомаркеров негативных эффектов у детей в условиях сочетанного воздействия факторов внешней и образовательной сред. *Гигиена и санитария*. 2020; 99(11): 1236–45. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-11-1236-1245> <https://elibrary.ru/nkhtii>
3. Айзман Р.И., Лебедев А.В., Айзман Н.И., Рубанович В.Б. Методология и практика мониторинга здоровья учащейся молодежи. *Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке*. 2017; 19(5): 73–8. <https://elibrary.ru/xuvkrx>
4. Байгузин П.А., Шибкова Д.З., Айзман Р.И. Факторы, влияющие на психофизиологические процессы восприятия информации в условиях информатизации образовательной среды. *Science for Education Today*. 2019; 9(5): 48–70. <https://doi.org/10.15293/2658-6762.1905.04> <https://elibrary.ru/voojcl>
5. Зайцева Н.В., Клейн С.В., Глухих М.В. Пространственно-динамическая неопределенность течения эпидемического процесса COVID-19 в субъектах Российской Федерации (2020–2023 гг.). *Анализ риска здоровью*. 2023; (2): 4–16. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2023.2.01> <https://elibrary.ru/vxwsku>
6. Айзман Р.И., Лысова Н.Ф., Суботалов М.А. Значение курса «школьная медицина» в подготовке будущих педагогов. *Сибирский педагогический журнал*. 2021; (4): 68–77. <https://doi.org/10.15293/1813-4718.2104.07> <https://elibrary.ru/xnfmiv>
7. Зайцева Н.В., Землянова М.А., Кольдибекова Ю.В. Потенциал повышения надёжности гигиенических оценок на основе сопоставительного анализа риска и вреда для здоровья в условиях воздействия факторов среды обитания. *Гигиена и санитария*. 2024; 103(5): 396–406. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-5-396-406> <https://elibrary.ru/bwjthh>
8. Айзман Р.И. Здоровье участников образовательного процесса как критерий эффективности здоровьесберегающей деятельности в системе образования. *Отечественная и зарубежная педагогика*. 2020; (5): 72–7. <https://elibrary.ru/umtysl>
9. Галай И.А., Лебедев А.В., Айзман Р.И. Психофизиологические особенности студентов педагогического вуза, проживающих в мегаполисе и районном центре. *Приложение международного журнала «Вестник психофизиологии»*. 2018; (1): 64–7. <https://elibrary.ru/uqxfeg>
10. Климов В.М., Айзман Р.И. Уровень физической подготовленности студентов первых – четвертых курсов, занимающихся в группах разной физкультурно-спортивной направленности. *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2016; (5): 157–68. <https://doi.org/10.15293/2226-3365.1605.11> <https://elibrary.ru/wztijb>
11. Арлашева Л.В., Казин Э.М., Абаскалова Н.П., Губанова М.И. Педагогическая модель совершенствования здоровьесберегающей компетентности педагога основного общего образования. *Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки*. 2024; 8(1): 57–68. <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2024-8-1-57-68> <https://elibrary.ru/hqhlxs>
12. Буйнов Л.Г., Алексеев С.В., Айзман Р.И. Здоровьесберегающие технологии в процессе обучения людей старших возрастных групп. *Успехи геронтологии*. 2002; 35(1): 155–63. <https://elibrary.ru/eocdii>

Original article

13. Александров Ю.И., ред. *Психофизиология: Учебник для вузов*. СПб.: Питер; 2014.
14. Плахов Н.Н., Буйнов Л.Г., Макарова Л.П. Функциональное состояние организма моряков-операторов в плавании. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(3): 261–4. <https://elibrary.ru/yhswot>
15. Рукавишников И.В., Амирова Л.Е., Кукоба Т.Б., Томиловская Е.С., Козловская И.Б. Влияние гравитационной разгрузки на тонус мышц спины. *Физиология человека*. 2017; 43(3): 64–73. <https://doi.org/10.7868/S0131164617030171> <https://elibrary.ru/ytmifb>
16. Буйнов Л.Г., Айзман Р.И., Герасев А.Д., Сорокина Л.А., Плахов Н.Н., Шангин А.Б. Здоровьеформирующее образование – одна из важнейших задач современности. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(9): 869–72. <https://elibrary.ru/vkvuji>
17. Буйнов Л.Г., Николаева Е.И., Финагентов А.В., Лысенко А.В., Сорокина Л.А., Щербина Н.Н. и др. Сочетанное применение пептидных биорегуляторов и самомассажа для улучшения психофизиологического

- состояния и повышения профессиональной работоспособности людей пожилого возраста. *Успехи геронтологии*. 2022; 35(3): 394–8. <https://doi.org/10.34922/AE.2022.35.3.010> <https://elibrary.ru/glrzux>
18. Сорокина Л.А., Буйнов Л.Г., Гун Г.Е., Кузнецов М.С. Исследование влияния физиолого-гигиенических элементов здорового образа жизни на функциональное состояние и работоспособность студентов педагогического вуза. *Гигиена и санитария*. 2021; 100(2): 142–6. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-2-142-146> <https://elibrary.ru/uqwwjy>
19. Чокотов Е.Н., Григорчак Ю.В., Никулина О.С., Быструшкин С.К., Айзман Р.И. Морфофункциональные и психологические резервы курсантов военного училища в начальный период обучения. *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2015; (3): 102–11. <https://doi.org/10.15293/2226-3365.1503.10> <https://elibrary.ru/tvrwov>
20. Ямпольская Ю.А. Грацилизация телосложения и типы конституции: популяционная и внутригрупповая изменчивость (вторая половина XX века, Москва). *Вестник антропологии*. 2016; (2): 117–26. <https://elibrary.ru/ymvoan>

References

1. Kazin E.M., Abaskalova N.P., Arlasheva L.V., Maximova N.V., Kirichenko V.V., Chetverik O.N., et al. Improving the personal potential of adolescent students on the basis of health-saving and psychological and pedagogical support improving personal potential. *Professional'noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom*. 2023; (1): 56–75. <https://elibrary.ru/azmxmp> (in Russian)
2. Koldibekova Yu.V., Zemlyanova M.A., Zaitseva N.V., Tsinker M.J., Ukhov V.M. Substantiation of the biomarker profile of negative indicators in children under conditions of the combined influence of environmental and educational factors. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2020; 99(11): 1236–45. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-11-1236-1245> <https://elibrary.ru/nkhtii> (in Russian)
3. Aizman R.I., Lebedev A.V., Aizman N.I., Rubanovich V.B. Methodology and practice of health monitoring of the studying youth. *Zhurnal nauchnykh statei Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke*. 2017; 19(5): 73–8. <https://elibrary.ru/xuvkrx> (in Russian)
4. Baiguzhin P.A., Shibkova D.Z., Aizman R.I. Factors affecting psychophysiological processes of information perception within the context of education informatization. *Science for Education Today*. 2019; 9(5): 48–70. <https://doi.org/10.15293/2658-6762.1905.04> <https://elibrary.ru/voojcl> (in Russian)
5. Zaitseva N.V., Kleyn S.V., Glukhikh M.V. Spatial-dynamic heterogeneity of the COVID-19 epidemic process in the Russian Federation regions (2020–2023). *Analiz riska zdorov'yu*. 2023; (2): 4–16. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2023.2.01> <https://elibrary.ru/vxwsku> (in Russian)
6. Aizman R.I., Lysova N.F., Subotyalov M.A. The importance of the course “school medicine” in the training of future teachers. *Sibirskii pedagogicheskii zhurnal*. 2021; (4): 68–77. <https://doi.org/10.15293/1813-4718.2104.07> <https://elibrary.ru/xnfmnr> (in Russian)
7. Zaitseva N.V., Zemlyanova M.A., Koldibekova Ju.V. The potential for increasing the reliability of hygienic assessments based on a comparative analysis of risk and harm to health under the influence of environmental factors. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2024; 103(5): 396–406. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-5-396-406> <https://elibrary.ru/bwjtha> (in Russian)
8. Aizman R.I. Health and safety of participants of educational process is a criterion of health-saving activity efficacy at the educational system. *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika*. 2020; (5): 72–7. <https://elibrary.ru/umtysl> (in Russian)
9. Galai I.A., Lebedev A.V., Aizman R.I. Psychophysiological features of students of a pedagogical university living in a megalopolis and a district center. *Prilozhenie mezhdunarodnogo zhurnala «Vestnik psikhofiziologii»*. 2018; (1): 64–7. <https://elibrary.ru/uqxfaq> (in Russian)
10. Klimov V.M., Aizman R.I. The level of physical fitness of students from the 1-st to the 4-th year engaged in different sports specialization. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*. 2016; (5): 157–68. <https://doi.org/10.15293/2226-3365.1605.11> <https://elibrary.ru/wztijb> (in Russian)
11. Arlasheva L.V., Kazin E.M., Abaskalova N.P., Gubanov M.I. Pedagogical model for improving the health-saving competence of a basic general education teacher. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye i obshchestvennye nauki*. 2024; 8(1): 57–68. <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2024-8-1-57-68> <https://elibrary.ru/hqhlx> (in Russian)
12. Buynov L.G., Alekseev S.V., Aizman R.I. Health-saving technologies in the process of teaching people of older age groups. *Uspekhi gerontologii*. 2002; 35(1): 155–63. <https://elibrary.ru/eocdil> (in Russian)
13. Aleksandrov Yu.I., ed. *Psychophysiology: Textbook for Universities [Psikhofiziologiya: Uchebnik dlya vuzov]*. St. Petersburg: Piter; 2014. (in Russian)
14. Plakhov N.N., Buynov L.G., Makarova L.P. Functional state of seamen operators in sea voyage. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2017; 96(3): 261–4. <https://elibrary.ru/yhswot> (in Russian)
15. Rukavishnikov I.V., Amirova L.E., Kukoba T.B., Tomilovskaya E.S., Kozlovskaya I.B. Effects of gravitational unloading on back muscles tone. *Human Physiology*. 2017; 43(3): 291–300. <https://doi.org/10.1134/S0362119717030173> <https://elibrary.ru/xncofu>
16. Buinov L.G., Aizman R.I., Gerasev A.D., Sorokina L.A., Plakhov N.N., Shagin A.B. Health-forming education – one of the most important tasks of modernity. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2018; 97(9): 869–72. <https://elibrary.ru/vkvuji> (in Russian)
17. Buinov L.G., Nikolaeva E.I., Finagentov A.V., Lysenko A.V., Sorokina L.A., Shcherbina N.N., et al. The combined use of peptide bioregulators and self-massage in order to improve the psychophysiological state and increase the professional performance of the elderly. *Uspekhi gerontologii*. 2022; 35(3): 394–8. <https://doi.org/10.34922/AE.2022.35.3.010> <https://elibrary.ru/glrzux> (in Russian)
18. Sorokina L.A., Buynov L.G., Gun G.E., Kuznetsov M.S. Study the influence of physiological and hygienic elements a healthy lifestyle on the functional state and performance of students at a pedagogical university. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2021; 100(2): 142–6. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-2-142-146> <https://elibrary.ru/uqwwjy> (in Russian)
19. Chokotov E.N., Grigorchak Yu.V., Nikulin O.S., Bystrushkin S.C., Aizman R.I. Morphofunctional and psychological reserves of the cadets of military school at the initial period of the learning. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*. 2015; (3): 102–11. <https://doi.org/10.15293/2226-3365.1503.10> <https://elibrary.ru/tvrwov> (in Russian)
20. Yampol'skaya Yu.A. Gracilization of physique and types of constitution: population and intra-group variability (the second half of the twentieth century, Moscow). *Vestnik antropologii*. 2016; (2): 117–26. <https://elibrary.ru/ymvoan> (in Russian)

Сведения об авторах

Буйнов Леонид Геннадьевич, доктор мед. наук, профессор, зав. каф. медико-валеологических дисциплин факультета безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО РГПУ им. А.И. Герцена, 191186, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: buynoff@yandex.ru

Сорокина Людмила Александровна, канд. пед. наук, доцент, доцент каф. медико-валеологических дисциплин факультета безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО РГПУ им. А.И. Герцена, 191186, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: buynoff@yandex.ru

Прошин Сергей Николаевич, доктор мед. наук, профессор каф. медико-валеологических дисциплин факультета безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО РГПУ им. А.И. Герцена, 191186, Санкт-Петербург, Россия

Швецов Кирилл Александрович, врач-эпидемиолог, преподаватель центра тактической медицины ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», 194044, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: kirillshed.spb@gmail.com

Information about the authors

Leonid G. Buinov, DSc (Medicine), Professor. Head of the Department of Medical and Valeological Disciplines, Faculty of Life Safety of the Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, 191186, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-6203-4324> E-mail: buynoff@yandex.ru

Lyudmila A. Sorokina, PhD (Pedagogical Sciences), Associate Professor. Associate Professor of the Department of Medical and Valeological Disciplines, Faculty of Life Safety of the Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, 191186, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-7471-1476> E-mail: buynoff@yandex.ru

Sergey N. Proshin, DSc (Medicine), Professor of the Department of Medical and Valeological Disciplines, Faculty of Life Safety, the Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, 191186, Russian Federation.

Kirill A. Shvetsov, epidemiologist, lecturer at the Center for Tactical Medicine of the Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, 194044, Russian Federation, <https://orcid.org/0009-0009-5867-1898> E-mail: kirillshed.spb@gmail.com