

Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2026. Т. 32, № 1. С. 176–180. ISSN 2073-1426

Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics, 2026, vol. 32, no. 1, pp. 176–180.

ISSN 2073-1426

Научная статья

5.3.3. Психология труда, инженерная психология, когнитивная эргономика

УДК 159.93

EDN BQBCVV

<https://doi.org/10.34216/2073-1426-2026-32-1-176-180>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

Миронова Марина Андреевна, директор по персоналу, ООО «ИК ВЕЛЕС Капитал», Москва, Россия, MMironova@veles-capital.ru

Аннотация. Выгорание и профессиональный стресс – значимые факторы, определяющие снижение эффективности персонала, текучесть и рост затрат на работу с людьми. Данные факторы особенно актуальны для сотрудников, работающих на рынке ценных бумаг и ежедневно сталкивающихся с быстрыми изменениями и высоким уровнем ответственности. Наиболее часто используемые в работе с персоналом методы преодоления выгорания (корпоративные события, спортивные мероприятия, онлайн-обучение) не всегда напрямую влияют на состояние сотрудников и не имеют доказанной эффективности. Проект «Дни здоровья мозга» в инвестиционной компании «ВЕЛЕС Капитал» нацелен на выработку у сотрудников навыков нейрорегуляции для преодоления стрессовых состояний. Длительность проекта – 1,5 месяца, уровень вовлеченности персонала – 39 %. Наполнение программы: обучающие лекции по навыкам работы со своим состоянием от врачей-неврологов, БОС-тренировки (нейрофидбек для перехода от бета- к альфа-ритму), онлайн-тесты, рассылки. Оценка производилась путем проведения тестов Маслач и ТМАС до и после осуществления программы. В результате проведенных мероприятий участники отметили: их полезность (8/10); рост альфа-ритма уже после трех сеансов (с 5 % до 78 % от времени тренировки), мощности – до 50–70 %; снижение напряжения на 17 %, рост спокойствия на 28 %, уверенности – на 21 %; улучшение концентрации. Программа демонстрирует эффективность БОС-тренировок для преодоления стресса.

Ключевые слова: управление персоналом, выгорание, профессиональный стресс, нейротехнологии, биологическая обратная связь (БОС), нейрофидбек, корпоративное здоровье, когнитивная перезагрузка, неврологическая профилактика.

Для цитирования: Миронова М.А. Использование нейротехнологий в управлении персоналом // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2026. Т. 32, № 1. С. 176–180. <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2026-32-1-176-180>

Research Article

NEUROTECHNOLOGIES IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

Marina A. Mironova, HR Director at IK VELES Capital LLC, Moscow, Russia, MMironova@veles-capital.ru

Abstract. Burnout and occupational stress are significant factors that determine a decrease in staff efficiency, turnover, and an increase in the cost of working with people. These factors are especially relevant for employees who work in the stock market and face rapid changes and a high level of responsibility on a daily basis. The most commonly used methods of dealing with burnout (corporate events, sports events, online training) do not always directly affect the condition of employees and have no proven effectiveness. The Brain Health Days project at the Investment Company is aimed at developing the skills of neuroregulation among employees to overcome stressful conditions. The duration of the project is 1.5 months, the level of staff involvement is 39%. Content of the program: educational lectures on the skills of working with one's condition from neurologists, biofeedback training (neurofeedback for the transition from beta to alpha rhythm), online tests, mailing lists. Assessment: Maslach and TMAS tests before/after. Results: Participants noted the usefulness (8/10); after 3 sessions, the alpha rhythm increased from 5 % to 78 % of the training time, and the power increased to 50–70 %; reduced tension by 17 %, increased calmness by 28 %, confidence by 21 %; improved concentration. The program demonstrates the effectiveness of barefoot training to overcome stress.

Keywords: personnel management, burnout, occupational stress, neurotechnology, biofeedback, neurofeedback, corporate health, cognitive reboot, neurological prevention.

For citation: Mironova M.A. The use of neurotechnologies in personnel management. Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics, 2026, vol. 32, no. 1, pp. 176–180. <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2026-32-1-176-180>

Актуальность и постановка проблемы. Актуальность темы профессионального выгорания устойчиво растет последнее десятилетие. С мая 2019 г. синдром профессионального выгорания внесен в обновленный перечень Международной классификации болезней, который составляет Всемирная организация здравоохранения [Бонкало]. По определению ВОЗ, профессиональное выгорание – результат хронического стресса на рабочем месте, с которым не удалось справиться. Оно характеризуется чувством истощения, дистанцированием от работы, снижением профессиональной эффективности. Можно сказать, что выгорание наступает, когда внутренних ресурсов организма для преодоления стресса не хватает. В профессиональной среде преобладает мнение, что выгорание как следствие постоянного повышенного стресса – в большей степени психологическая проблема, а не психический недуг. Исследования стресса и профессионального выгорания важны и с точки зрения обеспечения безопасности – особенно если речь идет о профессиональной деятельности работников предприятий с повышенным риском, где ошибки персонала могут привести к глобальным последствиям [Исследование; Кадыров].

По данным исследовательского центра НАФИ, 45 % работающих россиян когда-либо сталкивались с профессиональным выгоранием; 42 % трудоустроенных россиян называют основной причиной выгорания постоянные стрессы на работе [Профессиональное выгорание].

Профессиональное выгорание в России принято считать психологической проблемой, которая (в отличие, например, от депрессии) не является основанием для отгулов или больничных (РБК) [Янушкевич].

Наиболее высокому риску выгорания подвержены представители профессий, связанных с постоянной работой в стрессовых условиях, со сложным функционалом, высоким уровнем ответственности, необходимостью принимать решения, способные повлиять на чье-либо здоровье или жизнь. В компаниях наибольшему выгоранию подвержены менеджеры: управленческие обязанности, ответственность за работу подчиненных, отсутствие необходимой поддержки со стороны руководства приводят к повышению уровня тревожности и стресса, переработкам.

Сотрудники, работающие на рынке ценных бумаг, находятся под высоким давлением и имеют высокий риск выгорания. Это определяется и спецификой рынка ценных бумаг (высокая неопределенность принятия решений – на динамику рынка ценных бумаг влияет политическая ситуация, санкции, изменения условий ведения бизнеса и многие другие факторы), и спецификой самой работы (высокая скорость принятия решений; ответственность за активы клиентов и компании; необходимость поддерживать комму-

никации с клиентами и в период роста, и в период существенных падений на рынке, высокая значимость командной работы).

Дополнительной особенностью коллектива компании стал средний возраст сотрудников – 44 года – и большой стаж работы у одного работодателя (средний стаж в компании – 9,5 лет). На протяжении последних 17 лет (начиная с кризиса сентября 2008 г.) компания активно работала с вопросами выявления и преодоления выгорания. При этом традиционные способы работы (диагностика, тренинги, индивидуальные консультации, программы благополучия) не всегда имели очевидные результаты по преодолению последствий длительного стресса.

В российских компаниях традиционно используются следующие меры для снижения уровня выгорания сотрудников:

- мониторинг уровня абсентизма;
- опросы;
- перевод на гибкий или гибридный график работы;
- проработка проблемы выгорания с корпоративными/приглашенными психологами или компенсация расходов на психолога, в том числе через программы ДМС для сотрудников;
- развлекательные и спортивные мероприятия;
- привлечение сотрудников к реализации социально-благотворительных проектов для усиления чувства нужности;
- применение принципов тайм-менеджмента при постановке и распределении задач.

Основная проблема используемых методов преодоления выгорания – это отсутствие подтвержденной эффективности мероприятий (замеры состояния сотрудников до/после мероприятий не проводятся или используются опросные методики без применения валидных и надежных тестов). Также эти методики не дают обоснования механизма влияния мероприятия (например, спортивных мероприятий) на уровень выгорания в коллективе.

Компания ООО «ИК ВЕЛЕС Капитал» предлагает сотрудникам научно обоснованную (программа разрабатывалась совместно со специалистами ФГБНУ «Российский центр неврологии и нейронаук»), апробированную [Джос, Меньшикова: 342] методику с выверенной методологией, разработанной компанией «Нейроботикс» [БОС-тренинг: 17; Пилотное исследование; Тарасова]. Для выявления уровня влияния программы нейротренингов сотрудники проходили тестирование с помощью валидных и надежных методик [Что такое нейрофидбек]. Компания запустила комплексную программу обучения сотрудников навыкам выявления и преодоления стрессовых состояний.

Методология исследования. Целью данного исследования была оценка эффективности комплекс-

ной программы «Дни здоровья мозга», сочетающей образовательный компонент и практические сеансы БОС-тренинга, для снижения уровня стресса и тревожности у сотрудников инвестиционной компании.

Дизайн исследования. Пилотное исследование с оценкой состояния до и после участия в программе.

Участники. 105 сотрудников ООО «ИК ВЕЛЕС Капитал». В программе приняли участие 38,9 % (n ≈ 41) от общего числа, из них 30 % (n ≈ 31) прошли от 1 до 3 сеансов БОС.

Программа вмешательства. Программа длительностью 1,5 месяца включала:

1. Цикл лекций и консультаций от врачей-неврологов ФГБНУ «Российский центр неврологии и нейронаук» по вопросам здоровья мозга, профилактики неврологических заболеваний и управления стрессом.

2. Индивидуальные тренировки на аппаратах БОС (нейрофидбек), направленные на формирование навыка осознанного перехода от бета-ритма (состояние стресса) к альфа-ритму (состояние расслабленного бодрствования). Целью данных тренировок являлись:

- калибровка состояний – понимание сотрудником, как он чувствует себя, когда его мозг находится в бета или альфа-ритме;

- тренинг разных подходов к расслаблению с помощью программы, разработанной компанией «Нейроботикс», в том числе использование технологии фокусировки внимания на музыке, на дыхании, на ощущениях в теле;

- закрепление навыков перехода из состояния бета-ритма в альфа-ритм (снижение времени перехода между состояниями);

- закрепление навыка удержания состояния альфа-ритма (программа от компании «Нейроботикс» позволяет в автоматическом режиме фиксировать возрастание времени удержания состояния альфа-ритма.

3. Онлайн-тестирование на определение рисков инсульта.

4. Информационные рассылки с научно-популярными материалами.

Инструменты оценки. Анонимные тесты «Опросник выгорания Маслач» (Maslach Burnout Inventory, MBI; адаптация: Н.Е. Водопьянова, Е.С. Старченко-ва [Водопьянова]) и «Шкала проявлений тревожности TMAS» в адаптации Т.А. Немчинова [Личностная шкала]. Тестирование проводилось до начала программы и после ее завершения.

Анализ данных. Проведен качественный и количественный анализ данных анкетирования, рассчитаны процентные изменения ключевых показателей.

Результаты

1. *Вовлеченность.* Добровольный охват программой составил 38,9 % сотрудников, что указывает на высокую актуальность темы.

2. *Субъективная оценка эффективности.* Средняя оценка полезности программы участниками – 8 баллов из 10.

3. *Динамика психоэмоциональных показателей (по данным самоотчетов):*

- после трех тренировок существенно увеличилась способность удерживать альфа-ритм (с 5 до 21 % от времени тренировки); в дальнейшем этот показатель вырос у большинства тестируемых до 78 %, то есть фактически сотрудники выработали навык произвольного удержания альфа-ритма;

- если на первых занятиях относительная мощность альфа-ритма (показатель стрессоустойчивости) составляла в среднем от 25 до 40 %, что несколько ниже нормы (норма 40–60 %), то после первого курса из трех тренировок относительная мощность альфа-ритма поднялась в среднем по группе до 50–70 %;

- по амплитуде мощность увеличилась до 70–100 Мкв (микровольт) относительно первого занятия (со средними показателями по группе 50–70 Мкв);

- согласно результатам тестирования, произошли следующие изменения: снижение уровня психоэмоционального напряжения – на 17 %; повышение уровня спокойствия – на 28 %; рост уверенности в своих силах – на 21 %; также участники отмечали улучшение концентрации внимания и работоспособности.

4. *Качественные результаты.* По итогам проекта в компании принято решение о создании постоянной «комнаты когнитивной перезагрузки» и продолжение программы на регулярной основе.

Обсуждение. Результаты свидетельствуют о том, что комплексные программы, включающие обучение навыкам нейрорегуляции с помощью БОС, являются эффективным инструментом управления стрессом и повышения психологического благополучия сотрудников в высоконагруженных профессиональных средах.

Значимый показатель эффективности использования нейротехнологий в корпоративной практике – это вовлеченность сотрудников в регулярные занятия на аппаратах БОС, положительная обратная связь по результатам опроса (9 из 10) и снижение показателей тревожности и выгорания по результатам повторного тестирования.

Полученные данные демонстрируют позитивное влияние комплексной программы, сочетающей нейронауку и практику саморегуляции, на психоэмоциональное состояние сотрудников. Ключевым фактором эффективности, вероятно, является активный компонент программы – БОС-тренинг, который позволяет сотрудникам не только получить знания о стрессе, но и на собственном опыте освоить навык управления своим психофизиологическим состоянием. Это согласуется с современными исследованиями, под-

тверждающими эффективность биологической обратной связи для снижения тревожности и улучшения когнитивных функций [Метод; Доказательная медицина; Федорова].

Развитие проекта. Компания ООО «ИК ВЕЛЕС Капитал» оборудовала комнату когнитивной перезагрузки, где каждый из сотрудников может пройти тренировку, записавшись в удобное для себя время.

Важный элемент регулярной работы с выгоранием – это регулярное информирование сотрудников в формате рассылок (с периодичностью 1 раз в 1–2 недели) с рассказами о технологиях заботы о своем физическом состоянии. В рамках данного информирования тема когнитивного здоровья – лишь один из элементов комплексной заботы о самочувствии сотрудников и их долгосрочном здоровье.

Для руководителей (тема профессионального выгорания особенно актуальна для данной категории) организована практика индивидуальной работы с сопровождением сертифицированного коуча для выработки индивидуальной стратегии преодоления краткосрочных и длительных стрессовых состояний. В этой системе выработка навыков саморегуляции – ключевой навык по работе со стрессом, в том числе с острым стрессовым состоянием (например, в период сложных переговоров, существенных и резких изменений на рынке ценных бумаг и т. д.).

Руководителем проекта М.А. Мироновой разработан протокол серии коучинговых консультаций с использованием технологии ЭЭГ БОС. Собираются данные по длительному эффекту от пройденных тренировок.

Также среди дальнейших планов по развитию проекта – запуск системы мониторинга уровня выгорания через формат опросов.

Выводы. Программа «Дни здоровья мозга», основанная на научно-практическом подходе с использованием технологии биологической обратной связи, показала свою эффективность в снижении уровня стресса и повышении психологического благополучия сотрудников финансовой компании. Реализация подобных программ способствует не только индивидуальному здоровью сотрудников, но и организационным результатам, таким как повышение устойчивости к нагрузкам, снижение рисков профессионального выгорания и укрепление корпоративной культуры, ориентированной на заботу о персонале. Полученные результаты обосновывают целесообразность внедрения нейротренировок с использованием аппаратов ЭЭГ БОС в корпоративные системы управления здоровьем.

Список литературы

Бонкало Т.И. Посттравматическое стрессовое расстройство: дайджест. Москва: ГБУ «НИИОЗММ

ДЗМ», 2023. 28 с. URL: <https://niiroz.ru/upload/iblock/de1/de1f1cfd4b7c00135e8b38db43fce32c.pdf> (дата обращения: 11.02.2026).

БОС-тренинг в реабилитации пациентов с неврологическими нарушениями при постковидном синдроме: рандомизированное контролируемое исследование / А.Н. Черкасова, Е.С. Иконникова, Р.Х. Люкманов и др. // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2025. № 19 (3). С. 14–26.

Водопьянова Н., Старченкова Е. Синдром выгорания. 2-е изд. Москва; Санкт-Петербург: Питер, 2008. 336 с.

Джос Ю.С., Меньшикова И.А. Возможности применения нейробиоуправления для повышения функциональных способностей головного мозга (обзор) // *Журнал медико-биологических исследований*. 2019. Т. 7, № 3. С. 338–348.

Доказательная медицина в нейрореабилитации: инновационные технологии (обзор) / И.В. Сидякина, О.Р. Добрушина, К.В. Лядов и др. // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2015. 92 (3). С. 53–56. <https://doi.org/10.17116/kurort2015353-56>. URL: https://www.mediasphera.ru/issues/voprosy-kurortologii-fizioterapii-i-lechebnoj-fizicheskoj-kultury/2015/3/030042-87872015311?sphrase_id=491691 (дата обращения: 11.02.2026).

Исследование выявило рост уровня стресса работников в РФ почти на 40 % // ТАСС. 2024. 1 дек. URL: <https://tass.ru/obschestvo/22544255> (дата обращения: 11.02.2026).

Кадыров Р.В. Посттравматическое стрессовое расстройство (PTSD): учебник и практикум для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2020. 644 с.

Личностная шкала проявлений тревоги (Дж. Тейлор, адаптация Т.А. Немчина) // *Диагностика эмоционально-нравственного развития* / ред. и сост. И.Б. Дерманова. Санкт-Петербург, 2002. С. 126–128.

Метод биологической обратной связи в клинической практике / Н.Л. Кунельская, Н.В. Резакова, А.А. Гудкова и др. // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2014. № 114 (8). С. 46–50.

Пилотное исследование влияния БОС на когнитивные и психоэмоциональные расстройства (апрель 2021 г.). URL: <https://neuro-v.ru/> (дата обращения: 11.02.2026).

Профессиональное выгорание россиян. Результаты комплексного социологического исследования // Аналитический центр НАФИ. URL: <https://nafi.ru/projects/sotsialnoe-razvitie/professionalnoe-vygoranie-rossiyan-simptomu-prichiny-meru-profilaktiki/> (дата обращения: 11.02.2026).

Тарасова Е.М., Петренко Т.С., Борисов В.И. Биологическая обратная связь в нейрореабилитации (современный обзор) // *Вестник УГМУ*. 2024. № 1. С. 27–39.

URL: <https://elibrary.ru/MJNNWQ>. <https://vestnikusmu.ru/index.php/vesnik/article/view/95> (дата обращения: 11.02.2026).

Федорова М.А. Использование метода БОС при психоэмоциональных расстройствах // Человек в информационном обществе: сб. материалов II Международ. науч.-практ. конф. Самара: Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева, 2023. С. 433–438.

Что такое нейрофидбек (БОС) и как он используется в неврологии? // Фронтмед. 2024. 27 июня. URL: <https://frontmed.ru/library/articles/chto-takoe-neurofeedback-i-kak-on-ispolzuetsa-v-nevrologii> (дата обращения: 11.02.2026).

Янушкевич К. «Сгорел на работе»: как в мире справляются с синдромом выгорания // РБК Тренды. 2022. 24 марта. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/6213d8ef9a79474b8b963aba> (дата обращения: 11.02.2026).

References

Bonkalo T.I. *Posttraumaticheskoe stressovoe rasstroistvo: daidzhest* [Post-traumatic stress disorder: digest]. Moscow, NIOZMM DZM Publ., 2023, 28 p. (In Russ.)

BOS-trening v reabilitatsii patsientov s nevrologicheskimi narusheniyami pri postkovidnom sindrome: randomizirovannoe kontroliruemoe issledovanie [Biofeedback training in the rehabilitation of patients with neurological disorders in post-COVID syndrome: a randomized controlled trial], Cherkasova A.N., Ikonnikova E.S., Liukmanov R.Kh. et al. *Annaly klinicheskoi i eksperimental'noi nevrologii* [Annals of Clinical and Experimental Neurology], 2025, no. 19 (3), pp. 14–26. (In Russ.)

Chto takoe neurofidebek (BOS) i kak on ispol'zuetsia v nevrologii? [What is neurofeedback (biofeedback) and how is it used in neurology?]. *Frontmed*, 2024, 27 June. (In Russ.)

Dzhos Iu.S., Men'shikova I.A. *Vozmozhnosti primeniia neirobioupravleniia dlia povysheniia funktsional'nykh sposobnostei golovnoy mozga (obzor)* [Possibilities of using neurofeedback to improve the functional capabilities of the brain (review)]. *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy* [Journal of Medical and Biological Research], 2019, vol. 7, no. 3, pp. 338–348. (In Russ.)

Ianushkevich K. «Sgorel na rabote»: kak v mire spravliaiutsia s sindromom vygoraniia [“Burned out at work”: How the world is coping with burnout syndrome]. *RBK Trendy* [RBC Trends], 2022, 24 March. (In Russ.)

Issledovanie vyявило rost urovniya stressa rabotnikov v RF pochti na 40 % [Study reveals nearly 40 % increase in stress levels of employees in the Russian Federation]. *TASS*, 2024, 1 Dec. (In Russ.)

Fedorova M.A. *Ispol'zovanie metoda BOS pri psikhoemotsional'nykh rasstroistvakh* [Use of the biofeedback method in psychoemotional disorders].

Chelovek v informatsionnom obshchestve: sb. materialov II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. [Man in the information society: Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference]. Samara, Samar-skii natsional. issled. un-t im. akad. S.P. Koroleva Publ., 2023, pp. 433–438. (In Russ.)

Dokazatel'naya meditsina v neiroreabilitatsii: innovatsionnye tekhnologii (obzor) [Evidence-based medicine in neurorehabilitation: innovative technologies (review)], Sidiakina I.V., Dobrushina O.R., Liadov K.V. et al. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul'tury* [Problems of balneology, physiotherapy, and therapeutic physical culture], 2015, no. 92 (3), pp. 53–56. (In Russ.)

Kadyrov R.V. *Posttraumaticheskoe stressovoe rasstroistvo (PTSD)* [Post-traumatic stress disorder (PTSD): textbook and practicum for universities], 2nd ed. Moscow, Iurait Publ., 2020, 644 p. (In Russ.)

Lichnostnaya shkala proiavlennii trevogi (Dzh. Teilor, adaptatsiia T.A. Nemchina) [Personal Manifestations of Anxiety Scale (J. Taylor, adaptation by T.A. Nemchin)], ed. by Dermanova I.B. *Diagnostika emotsional'no-nravstvennogo razvitiia* [Diagnostics of emotional and moral development]. St. Petersburg, 2002, pp. 126–128. (In Russ.)

Metod biologicheskoi obratnoi svyazi v klinicheskoi praktike [The method of biofeedback in clinical practice], Kunel'skaia N.L., Rezakova N.V., Gudkova A.A. et al. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova* [S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry], 2014, no. 114 (8), pp. 46–50. (In Russ.)

Pilotnoe issledovanie vliianiia BOS na kognitivnye i psikhoemotsional'nye rasstroistva [A pilot study of the effect of biofeedback on cognitive and psychoemotional disorders], April 2021. URL: <https://neuro-v.ru/> (access date: 11.02.2026). (In Russ.)

Professional'noe vygoranie rossiian. Rezul'taty kompleksnogo sotsiologicheskogo issledovaniia [Professional burnout of Russians. Results of a comprehensive sociological study]. *Analiticheskii tsentr NAFI* [NAFI Analytical Center]. (In Russ.)

Tarasova E.M., Petrenko T.S., Borisov V.I. *Biologicheskaya obratnaya svyaz' v neiroreabilitatsii (sovremennyi obzor)* [Biofeedback in neurorehabilitation (a modern review)]. *Vestnik UGMU* [Bulletin of Ural State Medical University], 2024, no. 1, pp. 27–39. (In Russ.)

Vodop'ianova N., Starchenkova E. *Sindrom vygoraniia* [Burnout syndrome], 2nd ed. Moscow, Saint Petersburg, Piter Publ., 2008, 336 p. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 25.11.2025; одобрена после рецензирования 23.12.2025; принята к публикации 23.12.2025.

The article was submitted 25.11.2025; approved after reviewing 23.12.2025; accepted for publication 23.12.2025.