

Статья поступила в редакцию 14.04.2025 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2025-2-23-28 EDN: CRHHR

Информация для цитирования:

Несина И.А., Джафарова О.А., Потеряева Е.Л., Смирнова Е.Л., Кулишова Т.В. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ БИОУПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ РАБОТНИКОВ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД // Медицина в Кузбассе. 2025. №2. С. 23-28.

Несина И.А., Джафарова О.А., Потеряева Е.Л., Смирнова Е.Л., Кулишова Т.В.Новосибирский государственный медицинский университет,
Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены,
Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины,
г. Новосибирск, Россия
Алтайский государственный медицинский университет,
г. Барнаул, Россия

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ БИОУПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ РАБОТНИКОВ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

Работники локомотивных бригад магистрального движения составляют профессиональную группу непосредственно обеспечивающих безопасность процесса перевозок. Профессиональная деятельность работников локомотивных бригад требует постоянной ответственности, готовности к деятельности в экстремальных условиях или нестандартных ситуациях, оперативности в решениях и действиях. Основными причинами нарушений при выполнении трудовых функций являются нарушения психофизиологического состояния в результате длительного воздействия негативных факторов рабочей среды.

Цель исследования – оценить эффективность биотехнологии для работников локомотивных бригад.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 346 работников локомотивных бригад (машинисты и помощники машинистов). Для проведения сеансов биоуправления (БОС-тренинга) был использован «Комплекс аппаратно-программный с модулем «Пульс» (игровой приставкой) для лечения и реабилитации методом БОС «БОС-ПУЛЬС». Для оценки изменений самочувствия, стрессоустойчивости в результате проведения курса БОС было проведено тестирование до него и после. Были использованы следующие методики: «Самооценка психического состояния: самочувствие, активность, настроение» (САН), «Копинг-поведение в стрессовых ситуациях» (CISS) (адаптация Т.Л. Крюковой).

Достоверность изменений оценивалась с использованием непараметрических методов математической статистики, а именно – тестов Вилкоксона и Крускала-Уоллиса, анализ проводился с помощью пакета STATISTICA.

Результаты. Анализ опроса самооценки результатов БОС-тренинга позволил выделить 3 группы: группа 1 – 194 человека (56%) – в качестве основного результата указали умение управлять своим эмоциональным состоянием; группа 2 – 114 человек (33%) – отметили улучшение/развитие навыков саморегуляции; группа 3 – 38 человек (11%) – не почувствовали никаких изменений в своем эмоциональном состоянии, не смогли сформулировать результат тренинга, т.е. можно охарактеризовать эту группу как «без изменений».

Заключение. Метод БОС следует применять в программах психокоррекции, психофизиологического сопровождения РЛБ, в первую очередь для обучения саморегуляции, управления физиологическими показателями – нормализации сердечного ритма, снятия мышечного напряжения, а также для развития навыков быстрого восстановления после психоэмоциональных и физических нагрузок.

Ключевые слова: психоэмоциональный стресс; психологическое тестирование; сеанс биоуправления; БОС-тренинг; копинг-поведение

Nesina I.A., Jafarova O.A., Poteryaeva E.L., Smirnova E.L., Kulishova T.V.Novosibirsk State Medical University,
Novosibirsk Scientific Research Institute of Hygiene,
Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk, Russia,
Altai State Medical University, Barnaul, Russia

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF BIOFEEDBACK TECHNOLOGY FOR LOCOMOTIVE CREW WORKERS

Employees of locomotive crews of mainline traffic constitute a professional group directly ensuring the safety of the transportation process. The professional activity of locomotive crew employees requires constant responsibility, readiness to operate in extreme conditions or non-standard situations, and promptness in decisions and actions. The main causes of violations in the performance of work functions are violations of the psychophysiological state as a result of prolonged exposure to negative factors of the working environment.

The aim of the research – to evaluate the effectiveness of biotechnology for locomotive crew workers.

Materials and methods. The study involved 346 employees of locomotive crews (machinists and assistant machinists). To conduct

biofeedback sessions (BOS training), a "Hardware and software complex with a Pulse module (game console) for treatment and rehabilitation using biofeedback BOS PULSE" method was used. To assess changes in well-being and stress tolerance as a result of the BOS course, testing was conducted before and after it, and the following methods were used: "Self-assessment of mental state: well-being, activity, mood" (SAN), "Coping behavior in stressful situations" (CISS) (adaptation by T.L. Kryukova). The reliability of the changes was assessed using nonparametric methods of mathematical statistics, namely, the Wilcoxon and Kruskal-Wallis tests; the analysis was carried out using the STATISTICA application.

Results. The analysis of the self-assessment survey of the results of the BOS training allowed us to identify 3 groups: group 1 – 194 people (56%) – indicated the ability to manage their emotional state as the main result; group 2 – 114 people (33%) – noted the improvement/development of self-regulation skills; group 3 – 38 people (11%) – they did not feel any changes in their emotional state, could not formulate the result of the training, i.e. this group can be described as "unchanged".

Conclusion. The biofeedback training should be used in programs of psychocorrection, psychophysiological support of physical therapy, primarily for training self-regulation, management of physiological parameters – normalization of heart rate, relief of muscle tension, as well as for the development of skills for rapid recovery after psychoemotional and physical exertion.

Key words: psycho emotional stress; psychological testing; bio-management session; boot training; coping behavior.

Профессиональная деятельность работников локомотивных бригад (РЛБ) требует постоянной ответственности, готовности к деятельности в экстремальных условиях или нестандартных ситуациях, оперативности в решениях и действиях, что ведет к постоянным нервно-психическим перегрузкам и приводит к постепенному разрушению здоровья и патологическим изменениям в организме. От таких факторов, как умение управлять своим поведением, регулировать психическое состояние зависит не только личная карьера, но и во многом успех дела во всей организации [1].

Структура и уровни профессиональных и производственно обусловленных заболеваний находятся в причинно-следственной зависимости от качества условий труда и интенсивности воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса. Условия труда машинистов локомотивных бригад оценены как вредные второй степени (3.2). Основными неблагоприятными факторами являются: шум, общая вибрация, микроклиматические условия, напряженность и тяжесть трудового процесса [2].

В процессе работы у работников локомотивных бригад наблюдается постоянная высокая концентрация внимания, практически одинаковая загруженность слухового и зрительного анализаторов. Также эмоциональная нагрузка обусловлена ответственностью за безопасность движения. Согласно данным карт специальной оценки условий труда, класс условий труда по напряженности трудового процесса у машинистов составляет 3.2, у помощников машинистов 3.1 [3].

Часто ошибки машиниста при управлении поездом являются следствием психологического стресса различного происхождения, что приводит к грубым транспортным происшествиям [4, 5].

Результат стресса – это утомление, т.е. постепенное ухудшение способности человека к выполнению своих обязанностей, что может проявиться в ухудшении качества работы, неточности, утраты желания добиться успеха, к эмоциональному выгоранию.

Организм человека – поразительно самоуправляемая, самовосстанавливающаяся система.

Способность успокаиваться и глубоко расслабляться дана каждому с рождения, но часто эти на-

выки у человека не развиты, либо он не осознает их наличие. Для обучения работников локомотивных бригад достигать состояния релаксации, расслаблять скелетные мышцы, снижать эмоциональное напряжение традиционно используются методы аутогенной тренировки.

Снижение влияния вредных факторов на работников необходимо за счет проведения организационных, технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических и психофизиологических мероприятий [6].

В последние десятилетия (начиная с нулевых годов) в ОАО «РЖД» в реабилитационных центрах, профилактических отделениях, лабораториях психофизиологических обследований активно внедряют технологию биоуправления, основанную на принципах биологической обратной связи (БОС), с помощью которой человек может научиться контролировать достигать состояния релаксации, управляя своими физиологическими параметрами, например, частотой сердечных сокращений или напряжением мышц мимической мускулатуры [7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе лаборатории психофизиологических обследований (ПФО) и поликлинического отделения ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» г. Саратов». В исследовании приняли участие работники локомотивных бригад (машинисты и помощники машинистов), всего – 346 человек, что составило 55% от общего количества персонала (623 человека). ст. Саратов-2 ОАО «РЖД». К участию в исследовании приглашались желающие из числа лиц, проходивших регулярные ПФО, каждый участник подписывал информированное согласие.

Для проведения сеансов биоуправления (БОС-тренинга) был использован «Комплекс аппаратно-программный с модулем «Пульс» (игровой приставкой) для лечения и реабилитации методом БОС «БОС-ПУЛЬС», в котором сюжет игр управляется частотой сердечных сокращений с помощью датчика «Пульс», регистрирующего сигнал (длительность кардиоинтервалов, межпульсовых интервалов) фотоплетизмографическим способом [8, 9]. Были ис-

пользованы 2 игровых сюжета комплекса: «Вира!» и «Стрелок», в каждом из которых моделировалась стрессовая ситуация. Победить в игре тренирующийся мог, только научившись управлять собственными механизмами саморегуляции для снижения ЧСС (чем ниже пульс, тем эффективнее поведение игрока). Курс БОС-тренинга состоял из 7 сеансов длительностью 30 минут. Занятия проводились 1-2 раза в неделю, работники приходили либо после рейса, либо в свободный день.

Обычно на стрессовую ситуацию человек реагирует привычным ему способом. В предложенном БОС-тренинге играющий учился формировать устойчивость к стрессирующей ситуации, преодолевая противоречие между психоэмоциональной нагрузкой и необходимостью сохранять состояние спокойствия, достигая физического расслабления.

Для оценки изменений самочувствия, стрессоустойчивости в результате проведения курса БОС было проведено тестирование до него и после, были использованы следующие методики: «Самооценка психического состояния: самочувствие, активность, настроение» (САН), «Копинг-поведение в стрессовых ситуациях» (CISS) (адаптация Т.Л. Крюковой). Также было проведено анкетирование участников исследования по самооценке эффективности тренинга.

Достоверность изменений оценивалась с использованием непараметрических методов математической статистики, а именно — тестов Вилкоксона и Крускала-Уоллеса. Анализ проводился с помощью пакета STATISTICA.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ опроса самооценки результатов БОС-тренинга позволил выделить 3 группы:

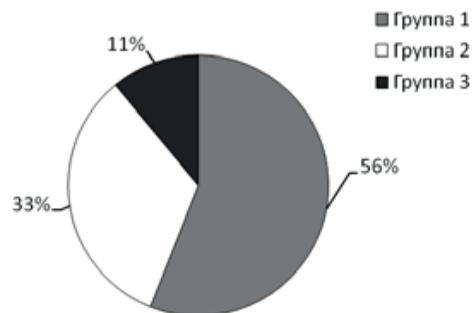
- группа 1 — 194 человека (56%) — в качестве основного результата указали умение управлять своим эмоциональным состоянием;
- группа 2 — 114 человек (33%) — отметили улучшение/развитие навыков саморегуляции;
- группа 3 — 38 человек (11%) — не почувствовали никаких изменений в своем эмоциональном состоянии, не смогли сформулировать результат тренинга, т.е. можно охарактеризовать эту группу как «без изменений» (рис. 1).

При проведении программы БОС-тренинга метод биоуправления выступил и как диагностический инструмент. Были выявлены работники, испытывающие трудности в усвоении методов саморегуляции. Данную группу работников психолог дополнительно обследовал с применением психофизиологических методик (зрительно-моторные пробы, реакция на движущийся объект) для оценки уравновешенности нервной системы по степени баланса процессов возбуждения и торможения, выяснял, с чем связаны трудности, проводил дополнительные восстановительные мероприятия по коррекции психоэмоционального состояния.

При прохождении предрейсового медицинского осмотра (ПРМО) в случаях выявления у РЛБ ве-

Рисунок 1
Сведения о количестве РЛБ, прошедших обучение по программе БОС по лаборатории психофизиологического обеспечения «КБ «РЖД-Медицина» г. Саратов»

Figure 1
Information on the number of RLBs who have completed training under the BOS program at the psychophysiological support laboratory of the RZhD-Medicine Design Bureau, Saratov



личин артериального давления или частоты пульса, отличных от установленных индивидуальных допустимых показателей гемодинамики фельдшер отстранял работника от рейса, направлял на прием к цеховому терапевту, который, в свою очередь, проводил необходимое обследование, при необходимости направлял на прием к психофизиологам лаборатории ПФО для прохождения расширенного психофизиологического обследования и психокоррекционных мероприятий.

За год, предшествующий проведению программы БОС-тренинга, в результате прохождения ПРМО были отстранены 67 работников локомотивных бригад (общее количество РЛБ — 628 человек), что составляло 10,6%. Причина отстранения — «пульс вне нормы» и «артериальное давление (АД) вне нормы».

После проведения курса БОС-тренинга количество отстранений уменьшилось — в этот год были отстранены всего 10 работников локомотивных бригад (причем отстраненные работники не проходили БОС-тренинг), что составляет 1,6%. Работники локомотивных бригад, прошедшие обучение по программе БОС-тренинга с использованием игровых сюжетов «Вира» и «Стрелок», отмечали, что у них появился навык управления своим пульсом, при прохождении предрейсового медицинского осмотра не испытывают прежних трудностей, особенно в виде эмоционального напряжения, стали более уверенными в себе, своих навыках в управлении собственными эмоциями в различных стрессовых ситуациях.

Сравнение результатов психологического тестирования с использованием опросника САН (самочувствие, активность, настроение) до и после курса БОС-тренинга показало (рис. 2), что наиболее значимые результаты отмечены в 1 группе, значения по всем шкалам опросника САН достоверно улучшились (тест Вилкоксона, $P < 0,01$, $P < 0,05$,

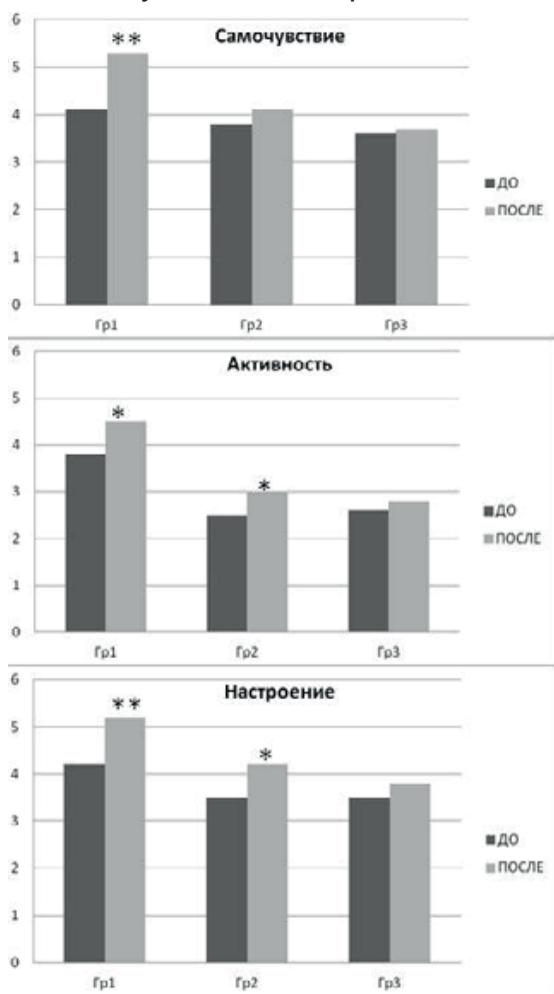
$P < 0,01$ соответственно) и показатели шкал самочувствие и настроение стали соответствовать нормативным значениям. В группе 2 отмечены менее значимые изменения – статистически значимо улучшились показатели активности и настроения ($P < 0,05$). В 3 группе не отмечено значимой динамики показателей рассматриваемых шкал, что подтверждают и результаты самооценки работников – эта группа «без изменений». Вероятно, им следует сопровождать курс БОС-тренинга психотерапевтической поддержкой.

Отметим, что до начала программы БОС РЛБ в выделенных по самоотчетам подгруппах отличались достоверно только по шкале активность (тест

Краскела–Уоллиса, $P < 0,05$), после проведенного курса различия по всем шкалам стали существенно более выраженными (по шкалам самочувствие и настроение $P < 0,001$, по шкале активность $P < 0,01$). Интересно, что курс БОС-тренинга в наибольшей степени повлиял на самочувствие и настроение тех, кто успешно прошел его, что привело к меньшей восприимчивости к стрессовым воздействиям.

На рисунке 3 представлены результаты динамики опросника «Копинг-поведение в стрессовых ситуациях» (CISS), который выявляет ведущую стратегию поведения человека в сложной жизненной ситуации, т.е. позволяет оценить психосоциальную адаптацию в период воздействия стресса.

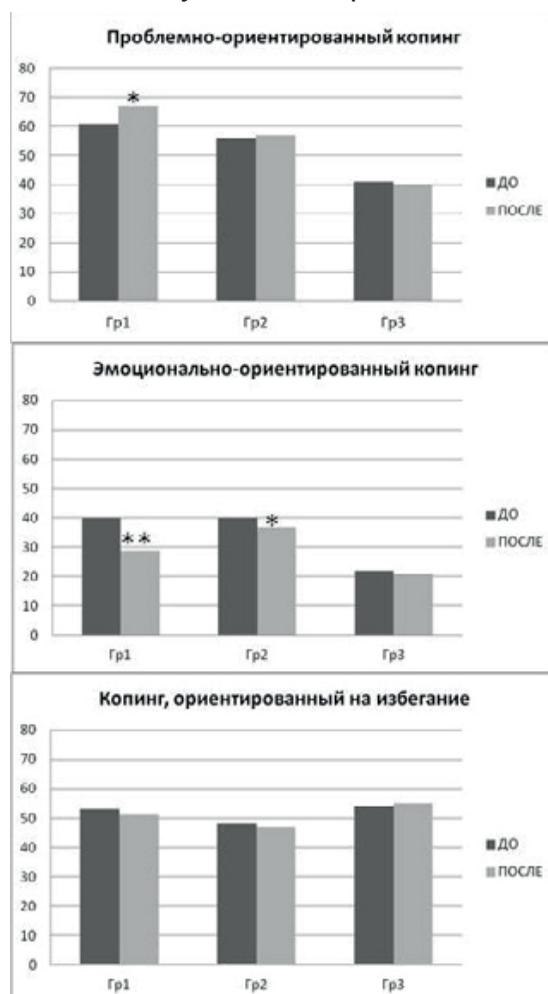
Рисунок 2
Динамика показателей опросника SAN
Figure 2
Dynamics of the SAN questionnaire indicators



Примечание: * достоверность различий до-после проведения курса БОС-тренинга ($P < 0,05$); ** достоверность различий до-после проведения курса БОС-тренинга ($P < 0,01$).

Note: * reliability of differences before-after the BFB training course ($P < 0.05$); ** reliability of differences before-after the BFB training course ($P < 0.01$).

Рисунок 3
Динамика показателей опросника CISS
Figure 3
Dynamics of CISS questionnaire indicators



Примечание: * достоверность различий до-после проведения курса БОС-тренинга ($P < 0,05$); ** достоверность различий до-после проведения курса БОС-тренинга ($P < 0,01$).

Note: * reliability of differences before-after the BFB training course ($P < 0.05$); ** reliability of differences before-after the BFB training course ($P < 0.01$).

Группа 1 исходно имела более высокие показатели по шкале проблемно-ориентированный копинг, в результате БОС-тренинга их способность брать ответственность на себя, решать возникающую проблему в сложной ситуации еще более укрепились (тест Вилкоксона, $P < 0,05$). Эта динамика сопровождалась снижением влияния эмоций, переживаний по поводу стресса – по шкале эмоционально-ориентированный копинг в этой группе наблюдается более достоверное различие до-после тренинга (тест Вилкоксона, $P < 0,01$), что подтверждается самоотчетами участников о том, что основным результатом курса БОС-тренинга стало умение управлять своим эмоциональным состоянием.

В группе 2 также доминировал проблемно-ориентированный копинг и до, и после тренинга, но значимой динамики не наблюдалось. Этой группе в результате тренинга также удалось достоверно уменьшить долю эмоционально-ориентированного стиля поведения в стрессовых условиях ($P < 0,05$), но это изменение было менее выраженным, что подтверждается и тем, что в самоотчетах в качестве основного результата умение управлять эмоциями не упоминается.

Группа 3 ожидаемо не показала особых изменений стратегий поведения. Интересно, что только в этой группе доминирующей стратегией являлся копинг, ориентированный на избегание, т.е. эти люди не были готовы брать на себя ответственность, решать проблему, и сразу искали поддержки извне, перекладывали ответственность за происходящее на третьих лиц.

Следует сказать, что этот стиль копинг-поведения имел довольно высокие значения во всех 3-х подгруппах. Вероятно, это может быть связано с профессиональной структурой деятельности РЛБ,

где работник обязан выполнять решения начальства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение метода биоуправления способствовало тому, что по результатам ПМО в 6,6 раз снизилось количество лиц, которые были отстранены от работы. В группе работников, освоивших обучение релаксационным методикам БОС, улучшились показатели самочувствия и настроения, они достигли нормативных показателей. Стили поведения при стрессовых воздействиях стали более эффективными, что также свидетельствует о повышении стрессоустойчивости и более рациональном к нему отношении. Кроме того, метод биоуправления можно применять для выявления работников, имеющих трудности в саморегуляции в сложных рабочих ситуациях, т.е. он имеет диагностическую ценность.

Результаты исследования показали, что метод БОС следует применять в программах психокоррекции, психофизиологического сопровождения РЛБ, в первую очередь для обучения саморегуляции, управления физиологическими показателями – нормализации сердечного ритма, снятия мышечного напряжения, а также для развития навыков быстрого восстановления после психоэмоциональных и физических нагрузок. Для закрепления этих эффектов желательно проводить регулярные программы БОС-тренинга работников локомотивных бригад с методическим сопровождением психологов.

**Авторы выражают признательность
сотрудникам лаборатории ПФО ЧУЗ
«КБ «РЖД-Медицина» г. Саратов».**

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Shcheblanov VYu, Bobrov AF, Jafarova OA, Nadorov SA. The relationship of individual mechanisms of self-regulation with the property of stress resistance. *Bulletin of Siberian medicine*. 2010; 9(2): 134-139. Russian (Щебланов В.Ю., Бобров А.Ф., Джафарова О.А., Надоров С.А. Связь индивидуальных механизмов саморегуляции со свойством стрессоустойчивости //Бюллетень сибирской медицины. 2010. Т. 9, № 2. С. 134-139.) doi: 10.20538/1682-0363-2010-2-134-139
2. Levanchuk LA, Kopytenkova OI, Eremin GB. Methodological approaches to assessing the working conditions of locomotive crew drivers based on the study of health risks. *Occupational medicine and industry ecology*. 2020; (8): 525-531. Russian (Леванчук Л.А., Копытенкова О.И., Еремин Г.Б. Методические подходы к оценке условий труда машинистов локомотивных бригад на основе изучения риска для здоровья //Медицина труда и промышленная экология. 2020. № 8. С. 525-531.) doi: 10.31089/1026-9428-2020-60-8-525-531
3. Golomonova EF, Paramonova VA. Osobennosti uslovij truda rabotnikov zheleznodorozhnogo transporta (na primere lokomotivny`h brigad) //Mezhdunarodny`j nauchny`j zhurnal «Simvol nauki». 2024; 4-1-3: 137-140. Russian (Голомонова Е.Ф., Парамонова В.А. Особенности условий труда работников железнодорожного транспорта (на примере локомотивных бригад) //Международный научный журнал «Символ науки». 2024. № 4-1-3. С. 137-140.)
4. Serikov VV, Zakrevskaya AA. Influence of working conditions on motivational components of locomotive crews professional activity. *International Journal of Experimental Education*. 2014; 5(1): 93-96. Russian (Сериков В.В. Закревская А.А. Исследование влияния условий труда на мотивационную составляющую профессиональной деятельности работников локомотивных бригад //Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 5(1). С. 93-96.)

5. Bogdanova EV, Zakrevskaya AA, Serikov EE. Errors in the professional activity of transport system operators in conditions of high information load. *Occupational medicine and industry ecology*. 2023; 63(8): 545-550. Russian (Богданова Е.В., Закревская А.А., Сериков Е.Е. Ошибки профессиональной деятельности операторов транспортных систем в условиях высокой информационной нагрузки // Медицина труда и промышленная экология. 2023. Т. 63, № 8. С. 545-550.) doi: 10.31089/1026-9428-2023-63-8-545-550
6. Vilk MF, Kapstov VA, Voikova LV, Popova IB. Prevention of exposure to harmful labor factors of workers of locomotive brigades. *Sanitary doctor*. 2019; (6). Russian (Вильк М.Ф., Капцов В.А., Войкова Л.В., Попова И.Б. Профилактика воздействия вредных факторов труда работников локомотивных бригад // Санитарный врач. 2019. № 6.)
7. Jafarova O, Mazhirina K, Shtark M, Sokhadze E. Self-regulation strategies and heart rate biofeedback training. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2020; 45(2): 87-98. doi: 10.1007/s10484-020-09460-5
8. Vangrevich OA, Donskaya OG, Zubkov AA, Stark MB. Game bio-management and stress-dependent states. *Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2004; 24(3): 53-60. Russian (Вангревич О.А., Донская О.Г., Зубков А.А., Штарк М.Б. Игровое биоуправление и стресс-зависимые состояния // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2004. Т. 24, № 3. С. 53-60.)
9. Redko NG, Jafarova OA, Bakhtina IA. The effectiveness of game bio-management in the treatment and rehabilitation of psychosomatic diseases. *Bulletin of Novosibirsk State University. Series: Biology, clinical medicine*. 2007; 5(2): 33-36. Russian (Редько Н.Г., Джафарова О.А., Бахтина И.А. Эффективность игрового биоуправления при лечении и реабилитации психосоматических заболеваний // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина. 2007. Т. 5, № 2. С. 33-36.)

Сведения об авторе:

НЕСИНА Ирина Алексеевна, доктор мед. наук, профессор, профессор кафедры неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией, ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России; ведущий научный сотрудник, ФБУН Новосибирский НИИ гигиены Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия. E-mail: pegasinanesina@yandex.ru

ДЖАФАРОВА Ольга Андреевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, руководитель лаборатории компьютерных систем биоуправления, НИИ молекулярной биологии и биофизики, ФГБНУ ФИЦ ФТМ, г. Новосибирск, Россия.

E-mail: jafarova@niimbb.ru

ПОТЕРЯЕВА Елена Леонидовна, доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией, ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России; главный научный сотрудник, ФБУН Новосибирский НИИ гигиены Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия.

E-mail: sovetmedin@yandex.ru

СМИРНОВА Елена Леонидовна, доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией, ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

E-mail: smelel@mail.ru

КУЛИШОВА Тамара Викторовна, доктор мед. наук, профессор, профессор кафедры медицинской реабилитологии с курсом ДПО, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия.

E-mail: tkulishova@bk.ru

Information about author:

NESINA Irina Alekseevna, doctor of medical sciences, professor, professor of the department of emergency therapy with endocrinology and occupational pathology, Novosibirsk State Medical University; senior researcher, Novosibirsk Scientific Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russia. E-mail: pegasinanesina@yandex.ru

JAFAROVA Olga Andreevna, candidate of physico-mathematical sciences, docent, head of the laboratory of computer systems of bio-management at the research institute of molecular biology and biophysics, Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk, Russia. E-mail: jafarova@niimbb.ru

POTERYAEVA Elena Leonidovna, doctor of medical sciences, professor, head of the department of emergency therapy with endocrinology and occupational pathology, Novosibirsk State Medical University; chief researcher, Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russia. E-mail: sovetmedin@yandex.ru

SMIRNOVA Elena Leonidovna, doctor of medical sciences, docent, professor of the department of emergency therapy with endocrinology and occupational pathology, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia. E-mail: smelel@mail.ru

KULISHOVA Tamara Viktorovna, doctor of medical sciences, professor, professor of the department of medical rehabilitation, Altai State Medical University, Barnaul, Russia.

E-mail: tkulishova@bk.ru

Корреспонденцию адресовать: НЕСИНА Ирина Алексеевна, 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52, ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России.

E-mail: pegasinanesina@yandex.ru