

EDN: <https://elibrary.ru/urbjmt>

DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-2-116-121>

УДК 614.87

© Коллектив авторов, 2023

Гутор Е.М.¹, Жидкова Е.А.^{1,2}, Логинова В.А.³, Каськов Ю.Н.³, Гуревич К.Г.^{2,4}

Результаты реализации пилотного проекта по созданию системы мониторинга состояния здоровья и реабилитации работников ОАО «РЖД» с нейросенсорной тугоухостью

¹Центральная дирекция здравоохранения — филиал ОАО «РЖД», Малая Грузинская, 52а, Москва, 123557;

²ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Делегатская ул., 20/1, Москва, 127473;

³Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по железнодорожному транспорту, ул. Дубининская, 17, Москва, 115054;

⁴ГБУ «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», Большая Татарская ул., 30, Москва, 115184

Деятельность работников локомотивных бригад характеризуется наличием ряда неблагоприятно влияющих на состояние здоровья производственных факторов, к которым относится шум. Он провоцирует развитие тугоухости.

Цель исследования — оценка эффективности реабилитации железнодорожников с нейросенсорной тугоухостью.

В работе приняли участие 70 работников локомотивных бригад с нейросенсорной тугоухостью. До начала и по завершению курса профилактического лечения все участники пилотного исследования прошли медицинский осмотр в учреждениях здравоохранения «РЖД-Медицина», в том числе был проведён осмотр врача-оториноларинголога, выполнена тональная аудиометрия. Пациенты получали реабилитацию по индивидуальной программе.

По завершению курса лечения все участники пилотного проекта отметили уменьшение шума в голове и в ушах, уменьшение головной боли, нормализацию сна. При анализе динамики аудиометрической картины установлено, что у 43 работников (61,4%) отмечена положительная динамика.

Проведённое исследование показывает эффективность пилотного проекта по реализации профилактических мероприятий работникам, входящим в группу риска по развитию профессиональных заболеваний. Данный проект способствует сохранению профессионального долголетия работников компании.

Этика. Настоящее исследование проведено в соответствии с принципами надлежащей клинической практики и одобрено решением межвузовского комитета по этике (протокол № 09-21 от 21.10.2021 г.).

Ключевые слова: железнодорожный; реабилитация; нейросенсорная тугоухость; Постановление Правительства

Для цитирования: Гутор Е.М., Жидкова Е.А., Логинова В.А., Каськов Ю.Н., Гуревич К.Г. Результаты реализации пилотного проекта по созданию системы мониторинга состояния здоровья и реабилитации работников ОАО «РЖД» с нейросенсорной тугоухостью. *Мед. труда и пром. экол.* 2023; 63(2): 116–121. <https://elibrary.ru/urbjmt> <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-2-116-121>

Для корреспонденции: Гуревич Константин Георгиевич, зав. каф. ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни — залог успешного развития» ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава РФ, д-р мед. наук, проф., проф. РАН. E-mail: kgurevich@mail.ru

Участие авторов:

Гутор Е.М. — сбор информации;

Жидкова Е.А. — сбор информации;

Логинова В.А. — интерпретация данных;

Каськов Ю.Н. — интерпретация данных;

Гуревич К.Г. — статистический анализ.

Финансирование: исследование было финансировано ФСС и ОАО «РЖД» в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 18 марта 2021 г. № 401 «О реализации пилотного проекта по организации межведомственного взаимодействия в целях предупреждения профессиональных заболеваний и создания системы мониторинга состояния здоровья работников».

Конфликт интересов: Гутор Е.М. и Жидкова Е.А. являются сотрудниками ОАО «РЖД».

Дата поступления: 30.12.2022 / Дата принятия к печати: 02.02.2023 / Дата публикации: 25.02.2023

Ekaterina M. Gutor¹, Elena A. Zhidkova^{1,2}, Vera A. Loginova³, Yuriy N. Kaskov³, Konstantin G. Gurevich^{2,4}

The results of the pilot project to create a system for monitoring the health and rehabilitation of employees of JSC "Russian Railways" with sensorineural hearing loss

¹Central Directorate of Healthcare — Branch of JSC "Russian Railways", 52a, Malaya Gruzinskaya St., Moscow, 123557;

²Moscow State Medical and Dental University named after A.I. Evdokimov, 20/1, Delegatskaya St., Moscow, 127473;

³Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare for Railway Transport, 17, Dubininskaya St., Moscow, 115054;

⁴Scientific Research Institute of Healthcare Organization and Medical Management, Department of Healthcare, Moscow, 30, Bolshaya Tatarskaya St., Moscow, 115184

The activity of employees of locomotive crews is characterized by the presence of a number of production factors adversely affecting the state of health, which include noise. It provokes the development of hearing loss.

The study aims to evaluate the effectiveness of rehabilitation of railway workers with sensorineural hearing loss.

70 employees of locomotive crews with sensorineural hearing loss took part in the work. Before and after the course of preventive treatment, all participants in the pilot study underwent a medical examination at the Russian Railways-Medicine healthcare facilities, including an examination by an otorhinolaryngologist, and tonal audiometry was performed. Patients received rehabilitation according to an individual program.

Upon completion of the course of treatment, all participants of the pilot project noted a decrease in noise in the head and ears, a decrease in headache, normalization of sleep. When analyzing the dynamics of the audiometric picture 43 employees (61.4%) showed positive dynamics.

The conducted research shows the effectiveness of the pilot project on the implementation of preventive measures for employees who are at risk for the development of occupational diseases. This project contributes to the preservation of the professional longevity of the company's employees.

Ethics. The researchers conducted this study in accordance with the principles of good clinical practice. The Interuniversity Ethics Committee approved the study by decision (Protocol No. 09-21 of 10/21/2021).

Keywords: railway; rehabilitation; sensorineural hearing loss; Government Decree

For citation: Gutor E.M., Zhidkova E.A., Loginova V.A., Kaskov Yu.N., Gurevich K.G. Results of a pilot project to create a system for monitoring the health status and rehabilitation of employees of JSC "Russian Railways" with sensorineural hearing loss. *Med. truda i prom. ekol.* 2023; 63(2): 116–121. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-2-116-121> <https://elibrary.ru/urbjmt> (in Russian)

For correspondence: Konstantin G. Gurevich, the Head of the UNESCO "Healthy lifestyle is the key to successful development", Moscow State Medical and Dental University named after A.I. Evdokimov, Ministry of Health of the Russian Federation, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Professor of RAS. E-mail: kgurevich@mail.ru

Information about the authors: Gutor E.M. <https://orcid.org/0000-0001-5725-5918>

Loginova V.A. <https://orcid.org/0000-0001-8852-2898>

Kaskov Yu.N. <https://orcid.org/0000-0001-5485-3859>

Zhidkova E.A. <https://orcid.org/0000-0002-6831-9486>

Gurevich K.G. <https://orcid.org/0000-0002-7603-6064>

Contribution:

Gutor E.M. — collecting information;

Zhidkova E.A. — collecting information;

Loginova V.A. — interpretation of data;

Kaskov Yu.N. — interpretation of data;

Gurevich K.G. — statistical analysis.

Funding. The study was funded by the Federal Social Service and JSC "Russian Railways" in accordance with the Decree of the Government of the Russian Federation dated March 18, 2021, No. 401 "On the implementation of a pilot project on the organization of interdepartmental cooperation in order to prevent occupational diseases and create a system for monitoring the health of employees."

Conflict of interests. E.M. Gutor and E.A. Zhidkova are employees of JSC "Russian Railways".

Received: 30.12.2022 / Accepted: 02.02.2023 / Published: 25.02.2023

Трудовые ресурсы являются значимым фактором, влияющим на развитие экономики страны. Показано, что экономический рост государства в большей степени обеспечивается производительностью труда и качеством именно трудовых ресурсов, а не природными и финансовыми возможностями [1]. Таким образом, подготовка квалифицированных кадров и сохранение их профессионального долголетия является перспективным направлением для работодателей, а поддержание здоровья и профилактика профессиональных заболеваний приобретает первостепенное значение для современной медицины [2].

Для ОАО «РЖД» — одной из наиболее крупных компаний как в России, так и в мире, — значимой социальной задачей является охрана здоровья сотрудников системы железнодорожного транспорта [3]. Несмотря на то, что обеспечение безопасности и бесперебойности железнодорожного движения осуществляется представителями различных специальностей [4], основной группой являются работники локомотивных бригад, осуществляющие непосредственно управление подвижным составом [5].

Профессиональная деятельность работников локомотивных бригад характеризуется наличием ряда неблагоприятно влияющих на состояние здоровья производственных факторов, к которым относятся в первую очередь шум [6], обуславливающий развитие наиболее часто встречающегося у этого контингента профессионального заболевания (до 93,4%) — нейросенсорной тугоухости (НСТ) [7].

В основе патогенеза НСТ лежит поражение рецепторного отдела слуховой сенсорной системы, возникающее вследствие длительного воздействия шума, превышающего предельно допустимый уровень (ПДУ). Однако следует отметить, что и другие факторы трудового процесса, такие как вибрация, тяжесть и напряженность труда, усиливают негативные эффекты шума [8]. Кроме того, дополнительными факторами риска развития НСТ является наличие сопутствующей патологии сердечно-сосудистой, нервной, эндокринной и иммунной систем [9]. Известно, что гемодинамические расстройства являются важным звеном патогенеза НСТ, связанной с шумовым воздействием [10].

Важность ранней диагностики НСТ, а также профилактических и лечебных мероприятий у работников локомотивных бригад сложно переоценить, т. к. это заболевание напрямую связано с трудоспособностью данного контингента; так, сотрудники с признаками неблагоприятного воздействия производственного шума и НСТ 1 степени при своевременном проведении реабилитационных мероприятий способны продолжать работать по профессии, в то время как работники с диагностированной тугоухостью с потерей слуха 2 и 3 степени признаются непригодными для дальнейшей работы, связанной с воздействием шума, и направляются на медико-социальную экспертизу [11].

Вышло Постановление Правительства РФ от 18 марта 2021 г. № 401 «О реализации пилотного проекта по организации межведомственного взаимодействия в целях предупреждения профессиональных заболеваний

и создания системы мониторинга состояния здоровья работников». Данное постановление было подготовлено с учётом концепции реформирования обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний и в рамках решения одной из приоритетных задач национального проекта «Демография» — создание системы сохранения здоровья на производстве и предупреждения профессиональных заболеваний для роста ожидаемой продолжительности жизни, поскольку в долгосрочной перспективе прогнозируется снижение численности населения трудоспособного возраста. Данное Постановление предполагает осуществление профилактического подхода к гражданам, работающим во вредных условиях труда, направленного на недопущение и раннее выявление профессиональных заболеваний. В рамках пилотного проекта предусмотрено межведомственное взаимодействие и объединение в единую систему корпоративных программ ОАО «РЖД», ПАО «Аэрофлот», ОАО «Авиакомпания «Сибирь»» и Фонда социального страхования РФ, которые будут в дальнейшем масштабированы на другие предприятия отрасли.

Цель исследования — оценка эффективности реабилитации железнодорожников с нейросенсорной тугоухостью.

Настоящее исследование проведено в соответствии с принципами надлежащей клинической практики и одобрено решением межвузовского комитета по этике (протокол № 09-21 от 21.10.2021).

Исследование проводилось на основании Постановления Правительства РФ от 18 марта 2021 г. № 401 «О реализации пилотного проекта по организации межведомственного взаимодействия в целях предупреждения профессиональных заболеваний и создания системы мониторинга состояния здоровья работников». Работа выполнена в целях предупреждения развития профессиональных заболеваний и создания системы мониторинга состояния здоровья работников, деятельность которых связана с воздействием вредных производственных факторов. Инициаторами исследования выступили Фонд социального страхования (ФСС) совместно с Минтрудом России. В пилотном проекте приняли участие 70 работников локомотивных бригад Московской, Западно-Сибирской, Южно-Уральской и Свердловской дирекций тяги и моторвагонного подвижного состава, состоящих по результатам периодических медицинских осмотров в группе риска по развитию профессиональной НСТ.

Оценка риска развития НСТ у работников локомотивных бригад была проведена в соответствии с Методическими рекомендациями¹, разработанными и внедрёнными в работу учреждений здравоохранения ОАО «РЖД» на основании Проекта Приказа Министерства здравоохранения РФ «Об утверждении критериев отбора работников для проведения профилактики профессиональных заболеваний»². Согласно рекомендациям, для каждого

участника исследования была проведена стратификация риска развития профессиональной НСТ, после чего работник был отнесён в соответствующую группу риска. Пилотный проект предусматривал проведение профилактических мероприятий работникам, у которых по результатам специальной оценки условий труда выявлен 2 или 3 класс условий труда в шуме согласно Федеральному закону от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда». В зависимости от группы, пациенту был назначен комплекс специфических и неспецифических мероприятий для профилактики профессиональной НСТ.

Средний возраст участников исследования составил $47,7 \pm 6,8$ года. Профессиональный стаж работы машинистом составил $19,5 \pm 4,4$ года. До начала и по завершении курса профилактического лечения все участники пилотного исследования прошли медицинский осмотр в учреждениях здравоохранения «РЖД-Медицина», в том числе был проведён осмотр врача-оториноларинголога, выполнена аудиометрия, результаты которой представлены в *таблице*.

Таблица / Table

Результаты аудиометрии работников, включённых в исследование, до проведения реабилитационных мероприятий

The results of audiometry of the employees included in the study before the rehabilitation measures

Группа	n(%)	Средний показатель слуховых порогов по частотам 500, 1000, 2000, 4000 Гц (дБ)
Лёгкая степень тяжести НСТ	55 (78,6%)	26,6±3,5
Умеренная степень тяжести НСТ	15 (21,4%)	44,4±2,8

Реализация пилотного проекта проводилась в период с 1 июля по 1 ноября 2021 г. Каждому работнику создавалась индивидуальная траектория реабилитации с учётом профессиональных факторов. Она включала в себя назначение средств, улучшающих микроциркуляцию и реологические свойства крови, антигипоксантов и антиоксидантов в таблетированном виде на 1–1,5 мес. Проводилось не менее 10 сеансов фоноэлектрофореза с витаминами группы В или электростимуляция тканей внутреннего уха. Назначалось не менее 10 сеансов массажа воротниковой области. Всем пациентам рекомендовали соблюдение охранительного слухового режима.

Статистический анализ выполняли с помощью программ *Microsoft Excel* и *Statistica* согласно рекомендациям по проведению медицинской статистики.

При оценке риска развития профессионального заболевания учитывались такие показатели, как возраст, стаж работы, наличие сопутствующих заболеваний, а также профессиональных факторов риска.

Возраст участников составлял 33–60 лет (средний возраст 46,7 лет). Большинство работников локомотивных бригад (87,1%) были в возрасте 35–55 лет, из них в возрасте 35–45 лет было 25 работников (35,7%), в возрасте 45–55 лет — 36 работников (51,4%).

Стаж работы участников пилотного проекта в среднем составлял 19,6 лет, минимальный — 5 лет, максимальный — 37 лет. У большинства сотрудников (65,7 %) стаж

¹ Методические рекомендации по оценке риска развития профессионального заболевания при проведении обязательных периодических медицинских осмотров работников. М.: ОАО РЖД, 2021.

² Проект Приказа Министерства здравоохранения РФ «Об утверждении критериев отбора работников для проведения профилактики профессиональных заболеваний» (подготовлен Минздравом России 12.04.2021 г.). Источник: <https://regulation.gov.ru/projects/List/AdvancedSearch?type=Grid#npr=115008>

работы составляла от 10 до 20 лет, из них доля работников со стажем 10–15 лет составляла 22,85% (16 работников), а доля сотрудников со стажем 16–20 лет — 42,85% (30 работников).

В ходе исследования также был проведён анализ сопутствующей патологии у лиц с НСТ. Следует отметить, что из всех обследованных работников только у 9 (12,9%) не было сопутствующих заболеваний, у 19 (27,1%) — одно сопутствующее заболевание, у 42 (60%) — два и более.

В структуре сопутствующей патологии преобладают нарушения обмена веществ различной степени выраженности (от избыточной массы тела до ожирения II степени) — у 51 работника (72,8%), артериальная гипертензия — у 34 участников пилота (48,6%), признаки атеросклеротического поражения брахиоцефальных артерий — у 29 работников (41,4%). Нарушения липидного обмена выявлены у 17 работников (24,3%), болезни органов пищеварения (гастриты, болезни печени и желчного пузыря) — у 17 работников (24,3%) и деформирующие дорсопатии (остеохондроз преимущественно шейного отдела позвоночника) — у 8 работников (11,4%).

Учитывая значимость заболеваний системы кровообращения в развитии НСТ, следует отметить, что у 19 работников (27,1%) выявлено сочетание артериальной гипертензии и признаков атеросклеротического поражения брахиоцефальных артерий.

Также была проведена оценка дополнительных факторов риска развития НСТ. В результате анкетирования установлено, что доля курящих составила 47,1% (33 работника).

По завершению курса лечения все участники пилотного проекта отметили уменьшение шума в голове и в ушах, уменьшение головной боли, нормализацию сна. При анализе аудиометрических данных установлено, что у 43 работников (61,4%) снизился риск прогрессирования НСТ. Это наблюдалось только у пациентов с лёгкой степенью тяжести нейросенсорной тугоухости (**рисунок**).

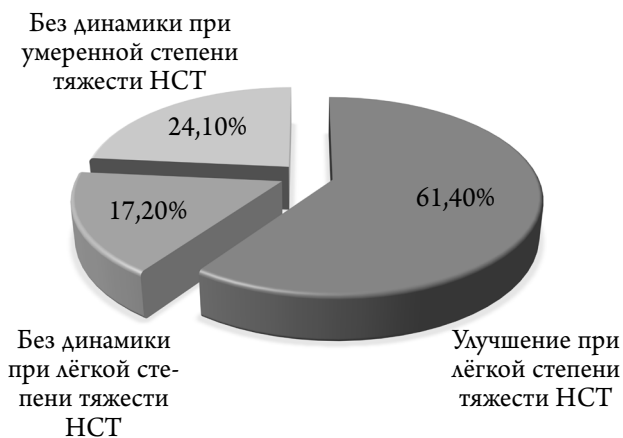


Рисунок. Динамика аудиометрической картины после проведения реабилитационной терапии
Figure. Dynamics of the audimetric results after rehabilitation

В настоящее время как в России, так и в мире увеличивается количество пациентов с нарушениями слуховой функции. В связи с высокой распространённостью, а также выраженным влиянием НСТ на качество жизни и трудоспособность населения, эксперты Всемирной организации здравоохранения относят НСТ к числу социально значимых заболеваний [12]. Профессиональная НСТ,

возникающая при воздействии производственного шума — часто встречающаяся патология, способная привести к утрате трудоспособности и инвалидизации различных профессиональных групп [13], в том числе и работников локомотивных бригад, отвечающих за безопасность и бесперебойность движения [14]. Исследования последних лет сосредоточены на диагностике и реабилитации данного контингента, выявлении факторов риска, влияющих на развитие НСТ. Результаты, полученные нами при проведении пилотного проекта, во многом согласуются с литературными данными по этому вопросу. Так, мониторинг состояния здоровья локомотивных бригад показал, что большинство участников пилота с изменениями аудиометрической картины были в возрасте 35–55 лет. Схожие результаты были продемонстрированы в работах отечественных [13, 14] и зарубежных авторов [15–16].

Известно, что производственный шум, превышающий ПДУ, оказывает на организм работника как специфическое действие, влияя на слуховую сенсорную систему, так и неспецифическое, связанное с развитием изменений в сердечно-сосудистой, пищеварительной, нервной и др. системах. Т. к. шум является стрессором, при длительном его воздействии на организм активируется гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая стресс-реализующая система [17], что обеспечивает адаптацию к действующему фактору. Однако многолетнее влияние шума приводит к истощению резервов организма, развитию кардио- и цереброваскулярных осложнений [10].

Следует отметить, что по данным Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту ежегодно по результатам контрольных (надзорных) мероприятий не соответствует гигиеническим требованиям по физическим факторам от 5,5% до 16,5% кабин локомотивов, в т. ч. по уровню шума от 3,3% до 15,6%. Удельный вес кабин с превышением ПДУ шума до 5 дБА (из числа несоответствующих гигиеническим нормативам по уровню шума) составил 88,9%. Превышения ПДУ шума на 5–10 дБА отмечались в 11,1% обследованных кабин, кабины с превышением ПДУ шума на 10–15 дБА отсутствовали [6–7].

При анализе структуры сопутствующей патологии у работников локомотивных бригад нами была выявлена высокая распространённость заболеваний сердечно-сосудистой системы, которые могут быть экстрауральными проявлениями шумовой патологии. Учитывая, что болезни органов кровообращения потенцируют действие шума на слуховой анализатор, увеличивают риск потери слуха в 1,5–1,7 раза [18] и оказывают значимое влияние на течение профессиональной НСТ [10], диагностика и лечение этих заболеваний в группе риска должны проводиться наиболее тщательным образом.

Следует отметить, что у большинства участников пилотного проекта диагностированы избыточная масса тела и ожирение. На данный момент исследования взаимосвязи ожирения и НСТ малочисленны и не объясняют взаимосвязь между этими заболеваниями; однако гипотеза, выдвигаемая авторами, заключается в том, что ожирение оказывает значительное влияние на сосудистую функцию, в том числе на кровоснабжение слуховой сенсорной системы [19]. Так, в работе *Scinicariello F. et al.* показана связь между ожирением и потерей слуха, вызванной шумом, у подростков, при этом исследователи высказывают предположение о роли адипонектина в патогенезе нарушения слуха [20].

При оценке дополнительных факторов риска развития НСТ у работников локомотивных бригад установ-

лено, что почти половина участников пилота (47,1%) курят. *Istrate M. et al.* показали, что курение сигарет статистически коррелирует с НСТ, вызывая повреждение антиоксидантной системы и нарушение тканевого метаболизма [21].

Работники локомотивных бригад — одна из наиболее ответственных профессий на железнодорожном транспорте. При этом данный контингент работает в условиях воздействия вредных производственных факторов, что, в сочетании с напряжённостью труда, может привести к развитию профессиональной НСТ. Полученные нами данные мониторинга состояния здоровья работников свидетельствуют о необходимости проведения медицинских осмотров сотрудников, формировании групп риска и назначения профилактических мер, направленных на коррекцию как специфических, так и неспецифических проявлений шумовой патологии.

Проведённое исследование показывает эффективность пилотного проекта по реализации профилактических мероприятий работникам, входящим в группу риска по развитию профессиональных заболеваний. Данный проект способствует сохранению профессионального долголетия работников компании.

Ограничения исследования. В проведённом исследовании есть несколько ограничений. Для участия в исследовании были выбраны работники локомотивных бригад, среди которых были представлены как машинисты, так и помощники машинистов. Кроме того, некоторые машинисты работают без помощника, что повышает напряжённость труда и может влиять на развитие профессиональных заболеваний. Основным ограничением исследования является оценка слуховой функции только до и после проведённого курса лечения, без анализа отдалённых результатов.

Список литературы

1. Козлова Е.В. Трудовые ресурсы как фактор экономического роста: макроэкономический анализ стимулирующей роли в условиях глобализации мирового хозяйства. *Транспортное дело России*. 2013; 6–2: 65–8.
2. Попович М.В., Маньшина А.В., Концевая А.В., Драпкина О.М. Корпоративные программы укрепления здоровья работников — обзор зарубежных публикаций. *Профилактическая медицина*. 2020; 23(3): 156–61. <https://doi.org/10.17116/profmed202023031156>
3. Жидкова Е.А., Гуревич К.Г., Концевая А.В., Драпкина О.М. Особенности реализации корпоративных программ здоровья для работников рельсового транспорта. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2021; 20(4): 2900. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2900>
4. Jiang Y., Wu C., Hu T., Chen M., Liu W., Zhou Y., Chen Z., Xu X. Association for combined exposure to job strain, shift work on mental health among Chinese railway workers: a crosssectional study. *BMJ Open*. 2020; 10(10): e037544. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037544>
5. Kale U., Rohács J., Rohács D. Operators' Load Monitoring and Management. *Sensors (Basel)*. 2020; 20(17): 4665. <https://doi.org/10.3390/s20174665>
6. Логинова В.А., Касьяков Ю.Н., Жидкова Е.А. и др. Регулирование профессионально-ассоциированных производственных воздействий на работников железнодорожного транспорта: опыт России и других стран. *Анализ риска здоровью*. 2021; 1: 173–85. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2021.1.18>
7. Логинова В.А., Онищенко Г.Г. Гигиеническая оценка условий формирования факторов риска для работающих на железнодорожном транспорте и населения (на примере Юго-Восточной железной дороги). *Анализ риска здоровью*. 2018; 1: 78–88. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2018.1.09>
8. Панкова В.Б., Лещкая О.А. Медицинская и социальная реабилитация лиц с нарушениями слуха от производственного шума. *Вестник оториноларингологии*. 2019; 84(2): 8–12. <https://doi.org/10.17116/otorino2019840218>
9. Дайхес Н.А., Бухтияров И.В., Таварткиладзе Г.А., Панкова В.Б., Федина И.Н. Основные положения клинических рекомендаций «Потеря слуха, вызванная шумом». *Вестник оториноларингологии*. 2019; 84(5): 15–9.
10. Панкова В.Б., Преображенская Е.А., Федина И.Н. Профессиональный риск нарушений слуха на фоне сердечно-сосудистой патологии у работников «шумовых» производств. *Вестник оториноларингологии*. 2016; 81(5): 45–9. <https://doi.org/10.17116/otorino201681545-49>
11. Виаль М.Ф., Панкова В.Б., Федина И.Н. Профессиональная тугоухость — социально значимая проблема. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019; 63(5): 258–63. <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-5-258-263>
12. Азиева З.О. Сенсоневральная тугоухость с точки зрения этиологии и патогенеза. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2016; 2: 161–4.
13. Панкова В.Б., Федина И.Н., Бомштейн Н.Г., Волохов А.А., Серебряков П.В. Современные принципы реабилитации нарушений слуха у работников шумовых профессий. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2018; 62(3): 147–51. <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2018-62-3-147-151>
14. Молочная Е.В., Гулимова В.А. Структура профессиональной заболеваемости работников Дальневосточной железной дороги. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2019; 3: 70–3. <https://doi.org/10.35177/1994-5191-2019-3-70-73>
15. Chen K.H., Su S.B., Chen K.T. An overview of occupational noise-induced hearing loss among workers: epidemiology, pathogenesis, and preventive measures. *Environ Health Prev Med*. 2020; 25(1): 65. <https://doi.org/10.1186/s12199-020-00906-0>
16. Lie A., Skogstad M., Johannessen H.A., Tynes T., Mehlum I.S., Nordby K.C., Engdahl B., Tambs K. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health*. 2016; 89(3): 351–72. <https://doi.org/10.1007/s00420-015-1083-5>
17. Косарев В.В., Бабанов С.А. Профессиональная нейросенсорная тугоухость. *Медицинский Совет*. 2013; 5: 81–7. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2013-5-81-87>
18. Федина И.Н., Преображенская Е.А., Серебряков П.В., Панкова В.Б. Экстраауральные эффекты при профессиональной тугоухости. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(6): 531–6. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-6-531-536>
19. Dhanda N., Taheri S. A narrative review of obesity and hearing loss. *Int J Obes (Lond)*. 2017; 41(7): 1066–73. <https://doi.org/10.1038/ijo.2017.32>
20. Scinicariello F., Carroll Y., Eichwald J., Decker J., Breyse P.N. Association of Obesity with Hearing Impairment in Adolescents. *Sci Rep*. 2019; 9(1): 1877. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-73739-5>
21. Istrate M., Hasbei-Popa M., Iliescu D.A., Ghita A.C., Ghita A.M. Effects of cigarette smoking on sensorineural hearing impairment and age-related macular degeneration. *Tob Prev Cessat*. 2021; 2(7): 55. <https://doi.org/10.18332/tpc/138952>

References

1. Kozlova E.V. Labor resources as a factor of economic growth: a macroeconomic analysis of the stimulating role in the conditions of globalization of the world economy. *Transportnoe delo Rossii*. 2013; 6–2: 65–8.
2. Popovich M.V., Manshina A.V., Kontsevaia A.V., Drapkina O.M. Corporate worker health promotion programs — Review of foreign publications. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2020; 23(3): 156–61 (in Russian). <https://doi.org/10.17116/profmed202023031156>
3. Zhidkova E.A., Gurevich K.G., Kontsevaya A.V., Drapkina O.M. Features of the implementation of corporate health programs for rail transport workers. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2021; 20(4): 2900. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2900> (in Russian)
4. Jiang Y., Wu C., Hu T., Chen M., Liu W., Zhou Y., Chen Z., Xu X. Association for combined exposure to job strain, shift work on mental health among Chinese railway workers: a crosssectional study. *BMJ Open*. 2020; 10(10): e037544. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037544>
5. Kale U., Rohács J., Rohács D. Operators' Load Monitoring and Management. *Sensors (Basel)*. 2020; 20(17): 4665. <https://doi.org/10.3390/s20174665>
6. Loginova V.A., Kaskov Yu.N., Zhidkova E.A. et al. Regulation of professionally associated industrial impacts on railway transport workers: the experience of Russia and other. *Analiz riska zdorov'yu*. 2021; 1: 173–85 (in Russian). <https://doi.org/10.21668/health.risk/2021.1.18>
7. Loginova V.A., Onishchenko G.G. Hygienic assessment of the conditions for the formation of risk factors for railway workers and the population (on the example of the South-Eastern Railway). *Analiz riska zdorov'yu*. 2018; 1: 78–88 (in Russian). <https://doi.org/10.21668/health.risk/2018.1.09>
8. Pankova V.B., Letskaya O.A. Medical and social rehabilitation of hearing impairment from occupational noise. *Vestnik otorinolaringologii*. 2019; 84(2): 8–12 (in Russian). <https://doi.org/10.17116/otorino2019840218>
9. Daikhes N.A., Bukhtiyarov I.V., Tavartkiladze G.A., Pankova V.B., Fedina I.N. Key points of 'Noise-induced hearing loss' clinical guidelines. *Vestnik otorinolaringologii*. 2019; 84(5): 15–9 (in Russian). <https://doi.org/10.17116/otorino20198405115>
10. Pankova V.B., Preobrazhenskaia E.A., Fedina I.N. The occupational risk of hearing impairment associated with cardiovascular pathologies in the subjects engaged in 'noisy' industries. *Vestnik otorinolaringologii*. 2016; 81(5): 45–49. <https://doi.org/10.17116/otorino201681545-49> (in Russian)
11. Wilk M.F., Pankova V.B., Fedina I.N. Professional hearing loss is a socially significant problem. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*. 2019; 63(5): 258–63. <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-5-258-263> (in Russian)
12. Azieva Z.O. Sensorineural hearing loss from the point of view of etiology and pathogenesis. *Kubanskij nauchnyj meditsinskij vestnik*. 2016; 2: 161–4 (in Russian).
13. Pankova V.B., Fedina I.N., Bomstein N.G., Volokhov L.L., Serebryakov P.V. Modern principles of rehabilitation of hearing disorders in noise professions. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*. 2018; 62(3): 147–51.
14. Molochnaya E.V., Gulimova V.A. The structure of occupational morbidity of workers of the Far Eastern Railway. *Dal'nevostochnyj meditsinskij zhurnal*. 2019; 3: 70–3 (in Russian).
15. Chen K.H., Su S.B., Chen K.T. An overview of occupational noise-induced hearing loss among workers: epidemiology, pathogenesis, and preventive measures. *Environ Health Prev Med*. 2020; 25(1): 65. <https://doi.org/10.1186/s12199-020-00906-0>
16. Lie A., Skogstad M., Johannessen H.A., Tynes T., Mehlum I.S., Nordby K.C., Engdahl B., Tambs K. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health*. 2016; 89(3): 351–72. <https://doi.org/10.1007/s00420-015-1083-5>
17. Kosarev V.V., Babanov S.A. Professional sensorineural hearing loss. *Meditsinskij Sovet*. 2013; 5: 81–7. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2013-5-81-87> (in Russian)
18. Fedina I.N., Preobrazhenskaya E.A., Serebryakov P.V., Pankova V.B. Extraaural effects in professional hearing loss. *Gigiena i sanitariya*. 2018; 97(6): 531–6. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-6-531-536> (in Russian)
19. Dhanda N., Taheri S. A narrative review of obesity and hearing loss. *Int J Obes (Lond)*. 2017; 41(7): 1066–73. <https://doi.org/10.1038/ijo.2017.32>
20. Scinicariello F., Carroll Y., Eichwald J., Decker J., Breyse P.N. Association of Obesity with Hearing Impairment in Adolescents. *Sci Rep*. 2019; 9(1): 1877. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-37739-5>
21. Istrate M., Hasbei-Popa M., Iliescu D.A., Ghita A.C., Ghita A.M. Effects of cigarette smoking on sensorineural hearing impairment and age-related macular degeneration. *Tob Prev Cessat*. 2021; 2(7): 55. <https://doi.org/10.18332/tpc/138952>