МЕДИЦИНА ТРУДА

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Вильк М.Ф.¹, Панкова В.Б.^{1,2}, Федина И.Н.^{2,3}

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ТУГОУХОСТЬ — СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМАЯ ПРОБЛЕМА

¹ФГУП «Всероссийский НИИ железнодорожной гигиены» Роспотребнадзора, 125438, г. Москва, Россия;

²ФГБУ «Научно-клинический центр оториноларингологии» ФМБА России, 123182, г. Москва, Россия;

³ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, г. Мытищи, Россия

Профессиональная тугоухость является социально-значимым заболеванием, занимая первое место в структуре профессиональной заболеваемости трудоспособного населения России и обуславливая потерю профессиональной пригодности работника.

Цель исследования — анализ современных аспектов социальной значимости профессиональной потери слуха от воздействия шума.

Материал и методы. Проведен системный анализ результатов исследований, опубликованных за 10-летний период. Поиск и обобщение информации проводились в базе данных Medline (www.pubmed.gov) по ключевым словам: *occupational noise exposure or permissible exposure limit or dose-response relationship or acceptable noise level and noise-induced hearing loss* (производственный шум или допустимый уровень или зависимость доза-эффект или потеря слуха, вызванная шумом).

Результаты. Заболевание органа слуха шумовой этиологии — хроническая сенсоневральная (нейросенсорная) тугоухость (ХСНТ) развивается у лиц, работающих в условиях воздействия производственного шума, превышающего предельно допустимые уровни. Раннее выявление и реабилитация нарушений слуха от шума имеют важное социально-экономическое и деонтологическое значение, позволяя продлить профессиональную пригодность работника.

Обсуждение. Социальная значимость потери слуха от шума определяется несогласованными положениями основных регламентирующих документов, определяющих дополнительные противопоказания по слуху для работников, поступающих или работающих в «шумовых» профессиях. Недостаточно компетентное отношение к вопросам установления диагноза, некорректная гигиеническая оценка параметров шума, ошибочные экспертные решения и неправильная оценка степени снижения слуха влияют на необоснованный рост показателей потери слуха от шума.

Выводы. Социальные аспекты профессиональной ХСНТ обусловлены потерей профессиональной трудоспособности, трудностями диагностики, несовершенством экспертизы связи заболевания с профессией, несовершенством регламентирующих документов по профотбору и профпригодности, недостатками реабилитационных мер. Рост показателей профессиональной ХСНТ обуславливает необоснованную инвалидизацию работников в трудоспособном возрасте, экономические потери работодателей и государства и определяет социальную значимость заболевания.

Ключевые слова: потеря слуха от воздействия шума; профессиональная сенсоневральная (нейросенсорная) тугоухость; социальные аспекты.

Для цитирования: Вильк М.Ф., Панкова В.Б., Федина И.Н. Профессиональная тугоухость — социально значимая проблема. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019; 63(5): 258-263. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-5-258-263>

Wilk M.F.¹, Pankova V.B.^{1,2}, Fedina I.N.^{2,3}

PROFESSIONAL HEARING LOSS IS A SOCIALLY SIGNIFICANT PROBLEM

¹The All-Russian Scientific Research Institute of Railway Hygiene, Moscow, 125438, Russian Federation;

²Clinical Centre of Otorhinolaryngology, Moscow, 123182, Russian Federation;

³Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytitschi, 141014, Moscow Region, Russian Federation

Occupational hearing loss is a socially significant disease that occupies the first place in the structure of occupational morbidity of the working-age population of Russia and causes the loss of professional suitability of the employee.

The purpose of the research is to analyze the modern aspects of the social significance of professional hearing loss from noise exposure.

Material and methods. A systematic analysis of the results of studies published over a 10-year period was performed. The search and synthesis of information was carried out by the keywords

«occupational noise exposure or permissible exposure limit or dose-response relationship or acceptable noise level and noise-induced hearing loss» (production noise or permissible level or dose-effect dependence or hearing loss caused by noise) in the Medline database (www.pubmed.com).

Results. The disease of the auditory organ of noise etiology — chronic sensorineural (sensorineural) hearing loss (ChSHL), develops in persons working in conditions of exposure to industrial noise exceeding the maximum permissible levels. Early detection and rehabilitation of hearing disorders from noise is of great socioeconomic and deontological importance, allowing to extend the professional suitability of the employee.

Discussion. The social significance of hearing loss from noise is determined by the inconsistent provisions of the main regulatory documents that determine additional contraindications for hearing for workers entering or working in the «noise» professions. Insufficiently competent attitude to the diagnosis, incorrect hygienic assessment of noise parameters, erroneous expert decisions and incorrect assessment of the degree of hearing loss, affect the unjustified growth of hearing loss from noise.

Conclusion. Social aspects of professional ChSHL are caused by the loss of professional ability to work in the preretirement age, difficulties in diagnosis, imperfection of the examination of the connection of the disease with the profession, imperfection of regulatory documents on professional selection and aptitude, shortcomings of rehabilitation measures.

The growth of indicators of professional ChSHL causes unjustified disability of workers in working age, economic losses of employers and the state and determines the social significance of the disease.

Key words: hearing loss from noise exposure; professional sensorineural hearing loss; social aspects.

For citation: Wilk M.F., Pankova V.B., Fedina I.N. Professional hearing loss is a socially significant problem. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2019; 63(5): 258-263. (In Russ.).

DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-5-258-263>

For correspondence: Vera B. Pankova, MDr, Professor, Head of Department of clinical research and occupational pathology, All-Russian research Institute of railway hygiene, 125438, Moscow, Russian Federation. E-mail: pankova@vniijg.ru

Information about authors:

Wilk M.F., <https://orcid.org/0000-0001-7103-2905>

Pankova V.B., <https://orcid.org/0000-0002-3035-4710>

Fedina I.N., <http://orcid.org/0000-0001-6394-2220>

Acknowledgements. The study had no sponsorship.

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

Received 15 July 2019

Accepted 20 August 2019

Введение

Профессиональная тугоухость развивается у лиц, работающих в условиях воздействия производственного шума, превышающего допустимые санитарно-гигиенические регламенты шума — предельно-допустимые уровни.

Заболевание органа слуха шумовой этиологии представляет собой хроническое двустороннее нарушение звуковоспринимающего отдела внутреннего уха (улитки), классифицируемое как хроническая сенсоневральная (нейросенсорная) тугоухость (ХСНТ) [1].

В России данная патология занимает 1-е место в структуре профессиональных заболеваний работников всех отраслей экономики, при этом не имеет тенденции к снижению показателей. Возникновение заболевания приводит к профессиональной непригодности, инвалидности по профессиональному заболеванию с последующей материальной компенсацией за потерю здоровья от профессиональных факторов, снижению качества жизни работника и экономическим потерям работодателя и государства. Перечисленные аспекты определяют

не только медицинское, но и социально-экономическое значение проблемы.

Цель исследования — анализ современных аспектов социальной значимости профессиональной потери слуха от воздействия шума.

Материал и методы

Проведен системный анализ результатов исследований, опубликованных за 10-летний период. Поиск и обобщение информации проводились по ключевым словам: occupational noise exposure or permissible exposure limit or dose-response relationship or acceptable noise level and noise-induced hearing loss (производственный шум или допустимый уровень или зависимость доза-эффект или потеря слуха, вызванная шумом) в базе данных Medline через интерфейс системы PubMed¹, охватывающей англоязычные медицинские журналы и библиографические ссылки в статьях. В качестве одного из современных стан-

¹National Library of Medicine, National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine. URL: <http://www.pubmed.gov>.

дартов использованы единые критерии для присвоения уровней доказательности и степени силы рекомендаций, приведенные в последнем пересмотре критериев Шотландской межобщественной группы по разработке клинических рекомендаций².

Результаты

По данным Всемирной организации здравоохранения, в мире насчитывается 360 млн человек с потерей слуха (5,3% населения мира), из которых 32 млн человек — дети³. Потеря слуха вызвана многими факторами, включая генетические, возраст, воздействие шума, различные заболевания (сахарный диабет, церебральная сосудистая патология, нарушения липидного обмена и пр.), химические вещества и физические травмы. Потеря слуха может затронуть все возрасты, задерживая речь и обучение у детей и вызывая социальные и профессиональные проблемы для взрослых. С ожидаемым увеличением (на 18–50%) старения населения в ближайшие годы число людей с потерей слуха будет расти⁴.

Потеря слуха, вызванная шумом, является значимым профессиональным заболеванием не только в Российской Федерации, но и в странах Европейского союза, США, составляя 7–12% выявляемых случаев тугоухости различного генеза [2, 3].

В России в 2018 г. в различных отраслях экономики в целом, число рабочих мест с превышением санитарно-гигиенических норм производственного шума составило более 32%, т.е. каждое третье рабочее место характеризовалось наличием интенсивного производственного шума, что обуславливает высокий риск развития нарушений слуха⁵.

Высокие уровни производственного шума традиционно регистрируются в горнодобывающей, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, металлургии, строительстве, на транспорте и в других сферах экономической деятельности [4].

В России предельно допустимый уровень производственного шума имеет наименьшее значение (80 дБА) по сравнению с экономически развитыми странами, где этот порог составляет 85 дБА и более [5, 6]. Важно отметить, что, по результатам

зарубежных исследований, для уровня производственного шума менее 85 дБА показатели риска потерь слуха отсутствуют. На этом фоне высокая распространённость потерь слуха от воздействия шума в нашей стране (более 27% профессиональных заболеваний) значительно превышает аналогичные показатели в других странах [7–9].

Медицинские аспекты потери слуха от шума заключаются в повреждении шумом участков звуковоспринимающего отдела слухового анализатора, начиная от сенсорных клеток внутреннего уха и заканчивая корковым представителем в височной доле головного мозга. При этом патологические изменения развиваются стадийно — от ишемии сосудистой полоски до гибели нейроэпителлия внутреннего уха (наружных и внутренних волосковых клеток периферического отдела слухового анализатора). Заболевание носит хронический характер, развивается медленно, в течение 10–14 лет, т.к. структуры нейроэпителлия улитки внутреннего уха высокоустойчивы к экзогенным воздействиям. Клинические стадии потери слуха от воздействия шума являются необратимыми [10].

Проблема профессиональной тугоухости имеет не только медицинские, но и социально-экономические, деонтологические аспекты:

- заболевание развивается в достаточно молодом, трудоспособном, далеко не пенсионном возрасте — 40 лет и старше [11, 12];
- потеря слуха регистрируется у работников элитных, «дорогостоящих» профессий (в течение 10 лет среди всех первично регистрируемых больных с профессиональной тугоухостью треть составляют лица лётных профессий гражданской авиации) [13];
- общество и работодатели несут значительные экономические потери за счёт ухода квалифицированных кадров в случае установления профессиональной непригодности, что обуславливает необходимость подготовки новых кадров с высокими финансовыми затратами на их обучение [14];
- достаточно часто развиваются затяжные конфликтные ситуации со стороны больного в случае признания у него профессиональной причины потери слуха или несогласия работодателя с установленной причиной заболевания, что, безусловно, ухудшает качество жизни самого работника и врача [15].

Заболевание классифицируется в соответствии со степенью снижения слуха — слуховым порогом, определяемым как среднеарифметическое показателей остроты звуковосприятия на звуковых частотах конвенционального диапазона (500, 1000, 2000, 4000 Гц) [16].

В соответствии с классификацией МКБ-10 устанавливаются 4 степени слуховых нарушений:

- признаки воздействия шума на орган слуха; слуховой порог 11–25 дБ;

²Scottish Intercollegiate Guideline Network, Шотландская межобщественная группа по разработке клинических рекомендаций, 2014. URL: <http://www.sign.ac.uk>.

³Multi-country assessment of national capacity to provide hearing care. WHO. 2013. URL: http://www.who.int/pbd/publications/WHO_Report_Hearing_Care_Englishweb.pdf.

⁴Millions of people in the world have hearing loss that can be treated or prevented — awareness is the key to prevention. WHO. 2013. URL: <http://www.who.int/pbd/deafness/news/Millionslive-withhearingloss.pdf>.

⁵О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019.

- 1 степень потери слуха (лёгкая — 1А и 1Б); слуховой порог 26–40 дБ;
- 2 степень потери слуха (умеренная); слуховой порог 41–55 дБ;
- 3 степень потери слуха (значительная); слуховой порог более 55 дБ.

Признаки воздействия шума на орган слуха не являются клинически выраженным заболеванием в строгом смысле этого слова. Данное состояние является предболезнью, но выносится в диагноз в связи с тем, что характеризует самые начальные проявления негативного воздействия шума на орган слуха, не имеющие чёткой клинической симптоматики и выявляемые лишь аудиологически. Важно, что диагностирование данной стадии потери слуха позволяет своевременно проводить лечебно-реабилитационные воздействия, существенно пролонгирующие развитие патологического процесса, удлиняя сроки профессиональной пригодности и даже позволяя вновь возвращаться в профессию [17, 18].

Степень тугоухости 1А устанавливается при отсутствии у работника экстраауральной патологии (сопутствующей соматической патологии, в развитии или тяжести течения которой может иметь значение негативное шумовое воздействие: гипертонической болезни 2 и более стадии, хронической ишемии головного мозга 2 и более стадии). Степень 1Б означает наличие, наряду с потерей слуха, вышеназванной патологии. Использование подгрупп А и Б для 1 степени потери слуха применяется с целью дифференцированного назначения лечебно-реабилитационных мероприятий, а при наличии степени 1Б — предупреждения работника о повышении риска развития дальнейших нарушений здоровья [16].

Обсуждение

Как можно более раннее выявление нарушений слуха у работников, подвергающихся воздействию производственного шума, имеет важное социально-экономическое значение. Это связано с тем, что работники с признаками воздействия шума на орган слуха и с профессиональной тугоухостью 1 степени потери слуха остаются трудоспособными в своей профессии при условии проведения лечебно-реабилитационных мероприятий, осуществления индивидуальной программы реабилитации слуха и динамического наблюдения в Центре профпатологии.

При установлении профессиональной тугоухости с потерей слуха 2 и 3 степени работник признаётся непригодным для продолжения работы в условиях шумового воздействия и направляется на медико-социальную экспертизу.

К сожалению, на практике наиболее часто (до 70% случаев) диагностируются 2 или 3 степени снижения слуха, обуславливающие профессиональную непригодность, что требует проведения

медико-социальной экспертизы, определения инвалидности по профессиональному заболеванию с последующей материальной компенсацией за потерю здоровья от профессиональных причин, что, безусловно, ведёт к снижению качества жизни работника в связи с утратой профессии, а также экономическим потерям работодателя и государства.

Так, по данным Центрального Московского бюро медико-социальной экспертизы за 2015–2017 гг. из общего числа признанных инвалидами по профессиональной тугоухости с утратой 40% и более профессиональной трудоспособности, 75% составили лица лётных профессий воздушных судов гражданской авиации, потерявшие работу. Лица лётных профессий относятся к категории высокооплачиваемых профессионалов, и выплата по 1 случаю первично установленного заболевания профессиональной тугоухостью пилота составляет около 150 тыс. руб. единовременно [19].

Социальная значимость проблемы потери слуха от воздействия шума определяется и несогласованными положениями основных федеральных и отраслевых и регламентирующих документов, определяющих дополнительные противопоказания по слуху для работников как впервые поступающих, так и работающих в «шумоопасных» профессиях.

Например, приказы Минздравсоцразвития РФ № 302н и 801н, регламентирующие проведение периодических медицинских осмотров по шумовому фактору⁶, затрудняют действия врача, т.к. не указывают критерии профпригодности по слуху в соответствии с конкретно действующей классификацией потери слуха, не обозначены и количественные характеристики степени слуховых нарушений. Должны быть чёткие указания на классификацию, представленную в клинических рекомендациях [16].

В регламентах допуска к работе в контакте с шумом указаны лица с 3 и 4 степенью тугоухости, что противоречит критериям профотбора, определённым клиническими рекомендациями [16]. Кроме того, в рамках периодических медицинских осмотров невозможно проведение тональной пороговой аудиометрии в расширенном диапазоне частот, что является нерациональным, т.к. ранние признаки нарушения звуковосприятия — повышение порога слуха на 4000 Гц достаточно информативно выявляются при использовании тональной

⁶Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования) и порядка проведения обязательных периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». URL: https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_120902;

Приказ Минздравсоцразвития России от 05.12.2014 г. № 801н: «О внесении изменений в Приложения № 1 и № 2 к Приказу МЗСР РФ от 12 апреля 2011 г. № 302н...». URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minzdrava-rossii-ot-05122014-n-801n>

пороговой аудиометрии в обычном, конвенциональном диапазоне звуковых частот.

Перечень профессиональных заболеваний, определённый приказом Минздравсоцразвития РФ от 27.04.12 г. № 417н⁷, к профессиональным заболеваниям органа слуха относит заболевания, связанные с воздействием производственного шума (проявления: шумовые эффекты внутреннего уха, нейросенсорная тугоухость двусторонняя Н83.3; Н90.6). В категорию «шумовые эффекты внутреннего уха» включена акустическая травма, как правило, являющаяся следствием несчастного случая на производстве, что не может расцениваться как профессиональная сенсоневральная тугоухость, имеющая, как было указано выше, длительный хронический период развития. Акустическая травма на производстве является острым состоянием, например, при нарушении режима разгерметизации у водолазов и пр.

Код МКБ-10 «Н90.6» означает тугоухость смешанного генеза, что не позволяет отнести эту форму патологии к категории заболеваний, связанных с воздействием производственного шума. По данному Перечню к профессиональному заболеванию бездоказательно отнесена тугоухость от воздействия инфразвука, являющаяся составной частью симптомокомплекса общего поражения организма, не имеющая четко выраженных клинико-этиологических критериев, позволяющих расценивать эти нарушения как самостоятельное заболевание.

Недостаточно компетентное отношение некоторых медицинских специалистов к вопросам установления диагноза и изучению анамнеза заболевания, некорректная оценка санитарно-гигиенических параметров шума на рабочем месте также влияют на необоснованный рост показателей потери слуха от шума. Важное социальное значение имеют ошибочные экспертные решения, связанные с неправильной оценкой степени снижения слуха как критерия профнепригодности; направлением больного на экспертизу связи заболевания органа слуха с профессией при одностороннем поражении органа слуха или при наличии заболевания, не входящего в Перечень профессиональных заболеваний, связью заболевания органа слуха с профессией в постконтактный период работы в шуме [11, 20].

Выводы

1. Социальные аспекты профессиональной ХСНТ обусловлены потерей профессиональной трудоспособности, трудностями диагностики, несовершенством экспертизы связи заболевания с профессией, несовершенством регламентирующих документов по профотбору и профпригодности, недостатками реабилитационных мер.

2. Рост показателей профессиональной ХСНТ обуславливает необоснованную инвалидизацию работников в трудоспособном возрасте, экономические потери работодателей и государства и определяет социальную значимость заболевания.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Измеров Н.Ф., ред. *Российская энциклопедия по медицине труда*. М.: Медицина; 2005.
2. Alshuaib W.B., Al-Kandari J.M., Hasan S.M. Classification of Hearing Loss. In: Bahmad F. Jr., ed. Update on Hearing Loss. Available at: <https://www.intechopen.com/books/update-on-hearing-loss/classification-of-hearing-loss>
3. Dobie R.A. Burdens of age-related and occupational noise-induced hearing loss in the United States. *Ear Hear.* 2008; 29(4): 565-77. Doi: <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e31817349ec>
4. Яцына И.В., Попова А.Ю., Сааркопель Л.М., Серебряков П.В., Федина И.Н. Показатели профессиональной заболеваемости в Российской Федерации. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015; (10): 1-4.
5. Arenas J.P., Suter A.H. Comparison of occupational noise legislation in the Americas: an overview and analysis. *Noise Health.* 2014; 16(72): 306-19. Doi: <https://doi.org/10.4103/1463-1741.140511>
6. Мазитова Н.Н., Аденинская Е.Е., Панкова В.Б., Симонова Н.И., Федина И.Н., Преображенская Е.А. и др. Влияние производственного шума на слух: систематический обзор зарубежной литературы. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017; (2): 48-53.
7. Masterson E.A., Deddens J.A., Themann C.L., Bertke S., Calvert G.M. Trends in worker hearing loss by industry sector, 1981-2010. *Am. J. Ind. Med.* 2015; 58(4): 392-401. Doi: <https://doi.org/10.1002/ajim.22429>
8. Nelson D.I., Nelson R.Y., Concha-Barrientos M., Fingerhut M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *Am J. Ind. Med.* 2005; 48(6): 446-58. Doi: <https://doi.org/10.1002/ajim.20223>
9. Sayapathi B.S., Su A.T., Koh D. The effectiveness of applying different permissible exposure limits in preserving the hearing threshold level: a systematic review. *J. Occup. Health.* 2014; 56(1): 1-11. Doi: <https://doi.org/10.1539/joh.13-0135-ra>
10. Левина Ю.В. Нейросенсорная тугоухость. В кн.: *Оториноларингология: национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016: 712-23.
11. Дайхес Н.А., ред. *Нейросенсорная тугоухость: диагностика, профилактика, экспертиза трудоспособности*. М.: Дашков и К^о; 2017.
12. Панкова В.Б., Вильк М.Ф. Современные медико-социальные аспекты профессиональной тугоухости. *Евразийский Союз Ученых*. 2019; (3): 96.
13. Панкова В.Б., Глуховский В.Д. *Тугоухость у членов лётных профессий гражданской авиации*. М.: Дашков и К^о; 2018.
14. Вильк М.Ф., Капцов В.А., Панкова В.Б. Компенсация ущерба здоровью работников железнодорожного транспорта. В кн.: *Материалы IX международного симпозиума «Экология человека и медико-биологическая безопасность населения»*. М.; 2014: 39-41.
15. Евлашко Ю.П., Суворова К.О. Семейный врач и профпатология. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015; (9): 49-50.
16. Дайхес Н.А., Бухтияров И.В., Бушманов А.Ю., Панкова В.Б., Прокопенко Л.В., Аденинская Е.Е. и др. *Потеря слуха, вызванная шумом. Клинические рекомендации (второй пересмотр)*. М.; 2018.
17. Панкова В.Б., Федина И.Н., Бомштейн Н.Г., Волохов Л.Л. Современные принципы реабилитации нарушений слу-

⁷Приказ Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 г. № 417н «Об утверждении Перечня профессиональных заболеваний». URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minzdravsotsrazvitija-rossii-ot-27042012-n-417n>

- ха у работников «шумовых» профессий. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2018; 62(3): 147-51. Doi: <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2018-62-3-147-151>
18. Панкова В.Б., Вильк М.Ф., Федина И.Н., Серебряков П.В., Волохов Л.Л. Медицинская, медико-социальная реабилитация и восстановительное лечение потерь слуха от шума. *Russian Journal of rehabilitation medicine*. 2019; (1): 89-101.
 19. Панкова В.Б., Лецкая О.А. Медицинская и социальная реабилитация лиц с нарушениями слуха от производственного шума. *Вестник оториноларингологии*. 2019; 84(2): 8-12. Doi: <https://doi.org/10.17116/otorino2019840218>
 20. Измеров Н.Ф., ред. *Профессиональная патология: Национальное руководство*. М.: ГЕОТАР-Медиа; 2001.
- ### REFERENCES
1. Izmerov N.F., ed. *Russian Encyclopedia of Occupational Medicine [Rossiyskaya entsiklopediya po meditsine truda]*. Moscow: Meditsina; 2005. (in Russian)
 2. Alshuaib W.B., Al-Kandari J.M., Hasan S.M. Classification of Hearing Loss. In: Bahmad F. Jr., ed. Update on Hearing Loss. Available at: <https://www.intechopen.com/books/update-on-hearing-loss/classification-of-hearing-loss>
 3. Dobie R.A. Burdens of age-related and occupational noise-induced hearing loss in the United States. *Ear Hear*. 2008; 29(4): 565-77. Doi: <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e31817349ec>
 4. Yatsyna I.V., Popova A.Yu., Saarkoppel' L.M., Serebryakov P.V., Fedina I.N. Occupational morbidity rates in the Russian Federation. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2015; (10): 1-4. (in Russian)
 5. Arenas J.P., Suter A.H. Comparison of occupational noise legislation in the Americas: an overview and analysis. *Noise Health*. 2014; 16(72): 306-19. Doi: <https://doi.org/10.4103/1463-1741.140511>
 6. Mazitova N.N., Adeninskaya E.E., Pankova V.B., Simonova N.I., Fedina I.N., Preobrazhenskaya E.A., et al. Influence of industrial noise on hearing: a systematic review of foreign literature. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2017; (2): 48-53. (in Russian)
 7. Masterson E.A., Deddens J.A., Themann C.L., Bertke S., Calvert G.M. Trends in worker hearing loss by industry sector, 1981-2010. *Am. J. Ind. Med.* 2015; 58(4): 392-401. Doi: <https://doi.org/10.1002/ajim.22429>
 8. Nelson D.I., Nelson R.Y., Concha-Barrientos M., Fingerhut M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *Am. J. Ind. Med.* 2005; 48(6): 446-58. Doi: <https://doi.org/10.1002/ajim.20223>
 9. Sayapathi B.S., Su A.T., Koh D. The effectiveness of applying different permissible exposure limits in preserving the hearing threshold level: a systematic review. *J. Occup. Health*. 2014; 56(1): 1-11. Doi: <https://doi.org/10.1539/joh.13-0135-ra>
 10. Levina Yu.V. Sensorineural hearing loss. In: *Otorhinolaryngology: National Guide [Otorinolaringologiya: natsional'noe rukovodstvo]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2016: 712-23. (in Russian)
 11. Daykhes N.A., ed. *Sensorineural Hearing Loss: Diagnosis, Prevention, Examination of Work Capacity [Neyrosensornaya tugoukhost': diagnostika, profilaktika, ekspertiza trudosposobnosti]*. Moscow: Dashkov i K^o; 2017. (in Russian)
 12. Pankova V.B., Vil'k M.F. Modern medical and social aspects of professional hearing loss. *Evrasiyskiy Soyuz Uchenykh*. 2019; (3): 96. (in Russian)
 13. Pankova V.B., Glukhovskiy V.D. *Hearing Loss in members of flight professions of civil aviation [Tugoukhost' u chlenov letnykh professiy grazhdanskoy aviatsii]*. Moscow: Dashkov i Ko; 2018. (in Russian)
 14. Vil'k M.F., Kaptsov V.A., Pankova V.B. Compensation of damage to health of railway transport workers. In: *Materials of the IX International Symposium «Human Ecology and medical and biological safety of the population» [Materialy IX mezhdunarodnogo simpoziuma «Ekologiya cheloveka i mediko-biologicheskaya bezopasnost' naseleniya»]*. Moscow; 2014: 39-41. (in Russian)
 15. Evlashko Yu.P., Suvorova K.O. A family physician and occupational pathology. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2015; (9): 49-50. (in Russian)
 16. Daykhes N.A., Bukhtiyarov I.V., Bushmanov A.Yu., Pankova V.B., Prokopenko L.V., Adeninskaya E.E., et al. *Hearing Loss, Noise-Induced. Federal Clinical Guidelines (Second revision)*. Moscow; 2018. (in Russian)
 17. Pankova V.B., Fedina I.N., Bomshcheyn N.G., Volokhov L.L. Modern principles of rehabilitation of hearing impairment in workers of "noise" professions. *Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii*. 2018; 62(3): 147-51. Doi: <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2018-62-3-147-151> (in Russian)
 18. Pankova V.B., Vil'k M.F., Fedina I.N., Serebryakov P.V., Volokhov L.L. Medical, medical and social rehabilitation and restorative treatment of hearing loss from noise. *Russian Journal of rehabilitation medicine*. 2019; (1): 89-101. (in Russian)
 19. Pankova V.B., Letskaya O.A. Medical and social rehabilitation of hearing impairment from occupational noise. *Vestnik otorinolaringologii*. 2019; 84(2): 8-12. Doi: <https://doi.org/10.17116/otorino2019840218> (in Russian)
 20. Izmerov N.F., ed. *Professional Pathology: National Guide [Professional'naya patologiya: Natsional'noe rukovodstvo]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2001. (in Russian)