

СТАТЬИ

УДК 613.6:669:616-084

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ТУГОУХОСТЬ У РАБОТНИКОВ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ: АНАЛИЗ РИСКОВ
И КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**^{1,2}Абдрахманова Е.Р., ¹Волгарева А.Д., ¹Гимранова Г.Г., ¹Репина Э.Ф.,
¹Ахметшина В.Т., ¹Чудновец Г.М., ¹Газизова Н.Р., ^{1,3}Бейгул Н.А.¹ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда
и экологии человека», Уфа, e-mail: e.f.repina@bk.ru;²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», Уфа;³ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Уфа

Цель исследования – оценка профессионального риска развития профессиональной тугоухости у работников металлургического производства. В рамках гигиенической оценки условий труда был осуществлен анализ технологического процесса с последующей идентификацией и количественной характеристикой комплекса вредных производственных факторов, воздействующих на персонал современного металлургического предприятия. Обследованию были подвергнуты представители ключевых профессий, в наибольшей степени подверженные влиянию негативных факторов: волочильщики и намотчики проволоки, машинисты по навивке канатов, калильщики на термических агрегатах, а также укладчики проволоки. Оценка состояния здоровья работников проводилась ретроспективно на основе данных периодических медицинских осмотров с последующим анализом структуры и распространенности выявленных нозологий. В результате проведенных исследований было установлено, что на работников исследуемых профессиональных групп осуществляется сочетанное воздействие многофакторной производственной среды. Ведущими вредными факторами являются: повышенная тяжесть трудового процесса, повышенный уровень шума, а также химический фактор. Интегральная гигиеническая оценка условий труда позволила классифицировать их как вредные условия труда второй степени (3.2). При анализе распространенности хронических неинфекционных заболеваний у металлургов выявлено, что в структуре выявленной патологии доминируют заболевания нервной системы, сердечно-сосудистой системы, ЛОР-патологии. В последней ведущее место занимали пресбиаккузис, хронический фарингит и ларингит, адгезивный отит, нейросенсорная тугоухость.

Ключевые слова: металлургическое производство, профессии работников, вредные производственные факторы, заболевания, нарушения органов слуха, меры профилактики

Работа проведена в рамках выполнения государственного задания по отраслевой научно-исследовательской программе Роспотребнадзора «Научное обоснование национальной системы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, управления рисками здоровью и повышения качества жизни населения России» на 2021–2025 гг. п. 2.1.10, № гос. регистрации 121062100045-8.

**OCCUPATIONAL HEARING LOSS IN WORKERS
OF THE METALLURGICAL INDUSTRY: RISK ANALYSIS
AND CLINICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS**^{1,2}Abdrakhmanova E.R., ¹Volgareva A.D., ¹Gimranova G.G., ¹Repina E.F.,
¹Akhmetshina V.T., ¹Chudnovets G.M., ¹Gazizova N.R., ^{1,3}Beygul N.A.¹Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, e-mail: e.f.repina@bk.ru;²Bashkirian State Medical University, Ufa;³Ufa State Petroleum Technological University, Ufa;

The objective of the study was to assess the professional risk of developing occupational hearing loss in workers in metallurgical production. As part of the hygienic assessment of working conditions, an analysis of the technological process was carried out with subsequent identification and quantitative characteristics of a complex of harmful production factors affecting the personnel of a modern metallurgical enterprise. Representatives of key professions most susceptible to the influence of negative factors were examined: wire drawers and winders, rope winding machinists, annealers on thermal units, and wire layers. The health status of workers was assessed retrospectively based on the data of periodic medical examinations with subsequent analysis of the structure and prevalence of the identified nosologies. As a result of the studies, it was established that workers in the studied professional groups are exposed to a combined effect of a multifactorial production environment. The leading harmful factors are: increased severity of the work process, increased noise levels, and chemical factors. An integrated hygienic assessment of working conditions allowed them to be classified as harmful working conditions of the second degree (3.2). When analyzing the prevalence of chronic non-infectious diseases among metallurgists, it was revealed that the structure of the identified pathology was dominated by diseases of the nervous system, cardiovascular system, and ENT pathology. In the latter, the leading place was occupied by: presbycusis, chronic pharyngitis and laryngitis, adhesive otitis, and sensorineural hearing loss.

Keywords: metallurgical production, professions of workers, harmful production factors, diseases, hearing disorders, preventive measures

The work was carried out as part of the state assignment for the industry research program of Rosпотребнадзор «Scientific substantiation of the national system for ensuring sanitary and epidemiological well-being, managing health risks and improving the quality of life of the population of Russia» for 2021-2025. Section 2.1.10, state registration number 121062100045-8.

Введение

В настоящее время Российская Федерация остается одним из крупнейших производителей металла в мире. Ведущими вредными производственными факторами на металлургических производствах являются повышенная тяжесть и напряженность трудового процесса, физическое перенапряжение, неблагоприятный микроклимат, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, вредные химические вещества, а также повышенные уровни шума [1–3].

Производственный шум является одним из ведущих неблагоприятных производственных факторов на рабочих местах в большинстве отраслей промышленности, и профессиональная тугоухость приобретает в последние годы все большую социально-экономическую значимость [4]. Заболевания, связанные с воздействием производственного шума, составляют значительную часть в структуре профессиональной патологии. Длительное воздействие интенсивного производственного шума обуславливает развитие профессиональной нейросенсорной тугоухости. Результаты ряда исследований свидетельствуют о наличии у шума неспецифических экстраауральных эффектов воздействия [5–7]. Шум, кроме непосредственного влияния на слуховой анализатор, оказывает выраженное негативное действие на организм, снижая его адаптационные способности [8–10]. Являясь мощным стрессорным фактором, шум может служить пусковым механизмом для развития патологии других органов и систем организма [11–13]. Показано, что воздействие шума превышает уровень общесоматической патологии у работников металлургического производства [14–16]. Таким образом, сочетанное воздействие шума и других производственных факторов в металлургии свидетельствуют об актуальности проведения исследований по изучению распространенности профессиональной тугоухости, поиску новых подходов к ранней ее диагностике, первичной и вторичной профилактике начальных признаков поражения органа слуха.

Цель исследования – оценка профессионального риска развития профессиональной тугоухости у работников металлургического производства.

Материалы и методы исследования

Изучены условия труда у работников основных профессиональных групп современного металлургического предприятия, определены вредные производственные факторы в соответствии с установленными

требованиями, проведена оценка тяжести и напряженности трудового процесса^{1, 2, 3}.

Состояние здоровья работников металлургического производства оценивали по результатам периодического медицинского осмотра (ПМО) и углубленного обследования в условиях стационара. В качестве объектов исследования взяты представители профессий, регулярно подвергающихся воздействию производственного шума на фоне других производственных факторов. Основной контингент работников (1903 чел.) металлургического производства при проведении ПМО был представлен мужчинами. Рабочие со стажем составили до 9 лет – 13,7 %, от 10 до 19 лет – 22,1 %, 20–29 лет – 38,9 %, более 30 лет – 25,3 %. Средний стаж – 28,4 года. Средний возраст обследованных металлургов составил 49,4 года.

С целью более углубленного изучения и оценки особенностей влияния профессиональных факторов на орган слуха и верхние дыхательные пути было отобрано 399 работников имевших непосредственный контакт с комплексом неблагоприятных факторов производственной среды физической и химической природы, и сформированы четыре профессиональные группы для дифференцированного наблюдения, реабилитации и оздоровления работников современного металлургического производства. Первую группу составили волочильщики проволоки – 126 чел. (31,6 %), вторую группу – намотчики проволоки и тросов, 46 чел. (11,5 %), третью группу – машинисты по навивке канатов (159 чел.) (39,8 %), четвертую группу – калильщики на термических агрегатах – 68 чел. (17,1 %). Для решения экспертных вопросов по результатам ПМО выделена группа «риска» (75 чел.), прошедших обследование в клинике института.

Для оценки состояния здоровья применяли ряд гематологических и биохимических методов, функциональных методов исследования (электрокардиография, спирография, электронейромиография).

Изучение состояния органа слуха включало отоларингологическое исследование, изучение шепотной речи и аудиометрическое обследование. Важным диагностическим методом выявления признаков специфического воздействия производственного шума на орган слуха служит исследование

¹ СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

² СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

³ Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификации условий труда.

функции слухового анализатора с помощью тональной пороговой аудиометрии, причем характерным для начальных стадий поражения слухового анализатора, обусловленного воздействием шума, является повышение порога слуха на высокие частоты (4000, 8000, 12000, 16000 Гц) [17]. Оценка вероятности формирования потерь слуха у работников металлургического производства, проведена с учетом воздействия шума, вибрации, комплекса вредных химических факторов и его сочетания с повышенной тяжестью и напряженностью трудового процесса. Изучение состояния органа слуха проводилось методом тональной пороговой аудиометрии на клиническом аудиометре фирмы Интеракустик, Дания, AD 226, AD 229 по общепринятой методике и согласно клиническим рекомендациям, утвержденным Минздравом РФ [18]. Для динамической импедансометрии использовали импедансометры SI-37 Grason-Stadler Welch Allyn Company (США) и SD-30 (Германия, Siemens).

Статистическую обработку полученного материала проводили с использованием общепринятой методики вариационной статистики. Результаты обрабатывали на ЭВМ при помощи стандартных пакетов прикладных программ Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

При проведении гигиенической оценки условий труда металлургов были установлены их особенности для каждой профессиональной группы. В табл. 1 представлены сведения по гигиенической оценке условий труда изучаемых профессий.

Проведенные исследования свидетельствуют, что на работников металлургического производства выбранных профессиональных групп оказывает воздействие комплекс вредных факторов, ведущими из которых являются тяжесть трудового процесса,

эквивалентный уровень шума и химический фактор. Общая гигиеническая оценка условий труда соответствует классу 3.2.

При анализе состояния здоровья работающих и распространенности у них хронических неинфекционных заболеваний было выявлено, что в структуре выявленной патологии доминируют заболевания нервной и сердечно-сосудистой систем, а также ЛОР-патология (рис. 1). В выявленной ЛОР-патологии ведущее место занимали: пресбиакузис (49,3%), хронический фарингит, ларингит (9,3%), адгезивный отит (8,0%), нейросенсорная тугоухость (9,3%). Нейросенсорная тугоухость, обусловленная производственным фактором, была установлена у 2,7% работников. В группу риска, сформированную по признакам воздействия шума на орган слуха, было отнесено 10,7% обследованных работников металлургии.

Жалобы со стороны органа слуха у рабочих основных групп появлялись уже при стаже работы до 10 лет. Чаще всего беспокоило снижение разборчивости речи, шум и звон в ушах (в 53% случаев), с увеличением стажа работы их частота нарастала, к концу рабочей смены работники отмечали повышенную утомляемость, головокружение, головные боли различной интенсивности (в 49% случаев). В 42,5% случаев появлялись жалобы на боли в области сердца, нарушение сна, снижение памяти. Описанные выше жалобы рассматривались как реакция организма на действие шумового фактора, которые были обусловлены экстраауральными нарушениями (эмоциональная неустойчивость, изменение ритма дыхания и ритма сердечных сокращений, повышение уровней систолического и диастолического кровяного давления). Данные жалобы в 2 раза чаще встречались у рабочих 1, 2, 3-й групп наблюдения, где основными производственно-профессиональными факторами являются шум в сочетании с вибрацией и повышенной тяжестью труда.

Таблица 1

Характеристика условий труда работников металлургического комбината

Наименование профессий	Производственные факторы			
	Тяжесть трудового процесса	Шум	Химический фактор	Общая оценка условий труда
Волоочильщик	3.2	3.1	3.1	3.2
Намотчик проволоки	3.2	3.2	3.1	3.2
Машинист по навивке канатов	3.1	3.2	3.1	3.2
Калильщик	3.2	3.1	3.1	3.2
Укладчик проволоки	3.2	2	2	3.2

Источник: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

При отоскопии у работников профессиональных групп выявлены втяжение, изменение упругости барабанной перепонки, укорочение светового конуса, мирингосклероз, в области рукоятки молоточка отмечалась инъеция кровеносных сосудов. При аудиологическом обследовании повышение порога слуха до 5–10 дБ на речевых частотах и в области высоких частот до 40–50 дБ выявлено у 83 (20,8±1,0%) работников. Из них у 48 (57,8%) работников 1, 2, 3-й групп было отмечено повышение порога слуха на низкие частоты и формирование «двускатного» типа аудиограммы, что свойственно комбинированному шумовибрационному воздействию. Воздействие вибрации на работников создает значительно больший риск развития различных патологических изменений в организме и профессиональной потери слуха, поскольку страдают рецепторные клетки улитки, отвечающие за восприятие на низких частотах. А воздействие шума вызывает патологические сдвиги в рецепторных клетках улитки, отвечающих за восприятие в зоне высоких частот. Первые донозологические изменения на аудиограмме были отмечены уже при стаже работы до 10 лет и расценивались как доклиническая форма нарушения слуха (признаки воздействия шума на орган слуха). Анализ распространенности доклинической формы слуховых нарушений у работников всех групп показал, что риск развития профессиональной потери слуха достаточно высок и составляет у волочильщиков проволоки 25,4%, намотчиков проволоки – 21,7%, машинистов по навивке канатов – 20,8% и у калильщиков – 11,8%. Достоверные различия по сравнению с контрольной группой ($p < 0,001$) уже при стаже работы до 10 лет имелись у волочильщиков проволоки, машинистов по навивке канатов и намотчиков проволоки, а в группе калильщиков выявлены только при стаже работы более 20 лет. Относительный риск формирования доклинической формы слуховых нарушений у работников всех групп выше 5, что означает полную обусловленность трудового процесса с этиологической до-

лей от 81 до 100 % и дает основание рассматривать выявленные слуховые нарушения как предикторы клинической картины профессиональной потери слуха. Профессиональная потеря слуха во всех основных группах формировалась достоверно выше, чем в группе сравнения (укладчики проволоки) и статистически значимых величин достигала в группе со стажем 20–29 лет.

Распространенность нарушений слуха по группам обследованных рабочих приведена в табл. 2.

Суммарная частота доклинических нарушений слуха и профессиональных потерь слуха имеет сходную тенденцию: получены статистически значимые различия с группой сравнения во всех профессиональных группах. У лиц группы сравнения по классификации J. Jerger регистрировалась тимпанограмма типа А в 94 % случаев (симметричной формы, пик податливости составлял 0 + 5 декаПа, амплитуда пика была в пределах 0,8–1,4 см. У работников основных групп имелись изменения показателей тимпанограмм в виде снижения подвижности звукопроводящих структур, явлений отека слизистой оболочки барабанной полости и дисфункции слуховых труб. В 27 % случаев ($p < 0,05$) были тимпанограммы типа А, но со смещенным в сторону отрицательного давления пиком подвижности от -15 до -30 декаПа. Явления дисфункции слуховых труб с увеличением стажа работы во вредных условиях нарастали. В стажевой группе 0–9 лет среднее смещение пика составило -9,7 декаПа, в группе 10–19 лет – 18,7 декаПа, в группе больше 20 лет – 29,3 декаПа. Показатели интратимпанального давления были несколько ниже средних показателей в группе сравнения. В 19 % ($p < 0,05$) регистрировались тимпанограммы с уплощенной вершиной (от 0,3 до 0,7 см) и смещенным пиком подвижности в сторону отрицательного давления (от -10 до -30 декаПа). Среднее понижение амплитуды пика в группе 0–9 лет составило 0,71 см, в группе 10–19 лет – 0,6, в группе больше 20 лет – 0,3 см, что свидетельствует об ограничении подвижности в момент выравнивания давлений.

Таблица 2

Распространенность нарушений слуха по группам обследованных рабочих

Заболевания	Группы, % от числа обследованных работников				
	Первая (n = 126)	Вторая (n = 46)	Третья (n = 159)	Четвертая (n = 68)	Всего (n = 399)
Доклинические нарушения слуха	25,4	21,7	20,8	11,8	20,8
Профессиональная потеря слуха	4,8	6,5	8,2	5,9	6,5
Всего с нарушениями слуха	30,2	28,2	29	17,7	27,3

При изучении защитно-адаптационной функции внутриушных мышц в группе рабочих со стажем более 20 лет пороги акустического рефлекса на частоте 4000 Гц в 63 % случаев были выше на 5–10 дБ и по мере нарастания профессионального стажа увеличивалась частота случаев отсутствия акустического мышечного рефлекса.

Выявленные изменения со стороны среднего уха, прогрессирующие при длительном воздействии шума у работников основных групп металлургических предприятий, свидетельствуют об ухудшении физиологической защиты органа слуха, что может способствовать формированию профессиональной потери слуха. Показатели импедансометрии необходимо учитывать при проведении периодических медицинских осмотров лиц «шумовых» профессий на предприятиях металлургии в качестве объективных критериев повышенного риска развития профессиональной тугоухости.

На практике при проведении обязательных периодических медицинских осмотров ранняя диагностика ППС заключается в выявлении ПВШ по данным аудиометрического исследования. Другие признаки ранних нарушений в состоянии здоровья работника, как правило, не рассматриваются и в значительной степени зависят от субъективного подхода врача-эксперта, его квалификации и опыта. При формировании групп диспансерного наблюдения выявленные неспецифические проявления действия шума могут выполнять индикаторную роль и рассматриваться как один из критериев состояния здоровья работника.

В связи с этим неспецифические проявления позволяют повысить точность ранних нарушений слуховой функции у работников металлургических предприятий в целях прогнозирования, оценки индивидуального риска, динамического наблюдения и своевременного проведения лечебно-реабилитационных мероприятий.

Заключение

Проведенные исследования свидетельствуют, что профилактика развития профессиональной тугоухости на металлургических предприятиях является крайне важным вопросом. Организационно-техническая профилактика профессиональной потери слуха на предприятиях должна осуществляться на основе специальной оценки условий труда, соблюдения санитарно-гигиенических норм и контроля над ее состоянием. Полученные результаты могут быть полезны при разработке комплексных программ по снижению профессиональной тугоухости среди металлургов.

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

Список литературы

1. Бухтияров И.В., Хамитов Т.Н., Смагулов Н.К. Оценка влияния неблагоприятных производственных факторов на здоровье рабочих листопрокатного производства // Медицина труда и промышленная экология. 2018. № 1. С. 7–11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-neblagopriyatnyh-proizvodstvennyh-faktorov-na-zdorovie-rabochih-listoprokatnogo-proizvodstva> (дата обращения: 08.07.2025).
2. Чеботарёв А.Г., Семенцова Д.Д. Комплексная оценка условий труда и состояния профессиональной заболеваемости работников горно-металлургических предприятий // Горная промышленность. 2021. № 1. С. 114–119. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnaya-otsenka-usloviy-truda-i-sostoyaniya-professionalnoy-zabolevaemosti-rabotnikov-gorno-metallurgicheskikh-predpriyatiy> (дата обращения: 08.07.2025).
3. Никанов А.Н., Чашин В.П., Новикова Ю.А., Гудков А.Б., Попова О.Н. Производственно обусловленная заболеваемость среди рабочих цветной металлургии при пирометаллургическом способе получения никеля // Медицина труда и промышленная экология. 2021. Т. 61 (5). С. 305–310. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvenno-obuslovlennaya-zabolevaemost-sredi-rabochih-tsvetnoy-metallurgii-pri-priometallurgicheskom-sposobe-polucheniya> (дата обращения: 08.07.2025).
4. Волгарева А.Д., Шайхлисламова Э.Р., Абдрахманова Е.Р., Каримова Л.К., Бейгул Н.А., Чудновец Г.М., Газизова Н.Р., Галиуллина Д.М. Формирование профессиональной нейросенсорной тугоухости у работников различных видов экономической деятельности Республики Башкортостан и меры профилактики // Медицина труда и экология человека. 2024. № 1. С. 165–181. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnoy-neyrosensornoyn-tugohosti-u-rabotnikov-razlichnyh-vidov-ekonomicheskoy-deyatelnosti-respubliki> (дата обращения: 08.07.2025).
5. Денисов Э.И. Шум на рабочем месте: ПДУ, оценка риска, прогнозирование потери слуха // Анализ риска здоровью. 2018. № 3. С. 13–23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shum-na-rabochem-meste-pdu-otsenka-riska-i-prognozirovanie-poteri-sluha> (дата обращения: 08.07.2025).
6. Поздняков С.В., Лисицкий В.Н. Шум как вредный производственный фактор // Научный Лидер. 2024. Т. 2 (152). С. 31–36. ISSN 2713-3168.
7. Рудой М.Д., Трошин В.В., Макарова Е.В. Особенности динамики сердечно-сосудистых заболеваний и факторов риска их развития у лиц, длительно работавших под воздействием шума // Juvenis scientia. 2024. Т. 10 (1). С. 19–30. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-dinamiki-serdechno-sosudistykh-zabolevaniy-i-faktorov-riska-ih-razvitiya-u-lits-dlitelno-rabotavshih-pod-vozdeystviem> (дата обращения: 08.07.2025).
8. Шешегов П.М., Сливина Л.П., Зинкин В.Н. Особенности клинических проявлений профессиональной нейросенсорной тугоухости в зависимости от спектра шума // Врач. 2021. Т. 32 (12). С. 69–74. DOI: 10.29296/25877305-2021-12-11.
9. Тиунова М.И., Власова Е.М., Носов А.Е., Устинова О.Ю. Влияние производственного шума на развитие артериальной гипертензии у работников металлургических производств // Медицина труда и промышленная экология. 2020. Т. 60 (4). С. 264–267. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyaniye-proizvodstvennogo-shuma-na-razvitiye-arterialnoy-gipertenzii-u-rabotnikov-metallurgicheskikh-proizvodstv> (дата обращения: 08.07.2025).
10. Базарова Е.Л., Федорук А.А., Рослая Н.А. Ошеров И.С., Бабенко А.Г. Оценка профессионального риска,

связанного с воздействием шума у работников, модернизируемых участков металлургического предприятия // Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59 (3). С. 142–148. DOI: 10.31089/1026-9428-2019-3-142-148.

11. Газимова В.Г., Шастин А.С., Дубенко С.Э., Курбанова Н.А., Мажаяева Т.В., Цепилова Т.М., Рузаков В.О. Опыт использования результатов периодических медицинских осмотров для оценки риска развития болезней системы кровообращения // Профилактическая медицина. 2022. Т. 25 (5). С. 61–66. DOI: 10.17116/profmed20222505161.

12. Ахметзянова Э.Х., Бакиров А.Б., Абдрахманова Е.Р., Масагутова Л.М., Габдулвалеева Э.Ф., Хафизова А.С. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы у работников металлургических предприятий // Санитарный врач. 2022. Т. 19 (12). С. 894–902. DOI: 10.33920/med-08-2212-03.

13. Базарова Е.Л., Вараксин А.Н., Маслакова Т.А., Константинова Е.Д., Федорук А.А., Ошеров И.С. Ведущие факторы риска формирования патологии системы кровообращения и костно-мышечной системы у работников металлургического предприятия // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31 (11). С. 50–57. DOI: 10.35627/2219-5238/2023-31-11-50-57.

14. Власова Е.М., Полевая Е.А., Порошина М.М., Тиунова М.И., Алексеев В.Б. Особенности факторов риска развития производственно обусловленной патологии у работников металлургического производства // Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59 (11). С. 926–930. DOI: 10.31089/1026-9428-2019-59-11-926-930.

15. Бухтияров И.В., Тихонова Г.И., Чуранова А.Н., Горчакова Т.Ю. Временная нетрудоспособность работников в Российской Федерации // Медицина труда и промышленная экология. 2022. Т. 62 (1). С. 4–18. DOI: 10.31089/1026-9428-2022-62-1-4-18.

16. Базарова Е.Л., Ошеров И.С., Федорук А.А., Рослая Н.А. Опыт работы междисциплинарной комиссии по снижению заболеваемости работников металлургического предприятия // Медицина труда и экология человека. 2020. № 3. С. 7–13. DOI: 10.24412/2411-3794-2020-10301.

17. Зеленкова И.В., Пашков А.В., Наумова И.В., Фатахова М.Т., Кузьмина А.Б. Возможности мобильных технологий оценки слуха // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2022. № 3. С. 16–18. ISSN 1818-460X.

18. Клинические рекомендации. Потеря слуха, вызванная шумом. 2024–2025–2026 (15.03.2024). Утв. МЗ РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://amt-oha.ru/documents/fkr/FedClinRekLoud.pdf> (дата обращения: 27.08.2025).