

УДК 616-057

Обзор

<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2025-16-3-119-134>

## Особенности оценки профпригодности работников, контактирующих с производственной вибрацией и шумом

Ю.Ю. Горблянский, Е.П. Конторович, О.П. Понамарева, А.В. Сячина, А.А. Богословская

Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

Автор, ответственный за переписку: Елена Павловна Конторович, [kontorovichep@yandex.ru](mailto:kontorovichep@yandex.ru).

Проведён комплексный поиск литературных источников, посвящённых проблеме оценки профпригодности работников, контактирующих с производственной вибрацией и шумом в международной базе данных «PubMed» («Medline») и научной электронной библиотеке «eLibrary». Поиск проводился по ключевым словам «экспертиза профпригодности», «медосмотры работников», «общая и локальная вибрация», «производственный шум». Критериями отбора явились полнотекстовые статьи, опубликованные в течение последних 25 лет, из них 48 статей опубликованы за последние 10 лет. Из 91 найденных источников 46 работ, соответствовавших критериям отбора, и 1 статья, опубликованная в 1999 г. (является фундаментальной, раскрывает особенности патогенеза вибрационной болезни), были использованы для проведения данного аналитического обзора.

На основании анализа литературных данных и нормативных документов представлена информация об отечественном опыте определения профессиональной пригодности работников. Дана информация об основных этапах становления и совершенствования системы определения профпригодности работающих с физическими факторами. Описаны современные подходы к нормированию и специальной оценке условий труда работников, контактирующих с вибрацией и шумом. Рассмотрены вопросы оценки медицинских противопоказаний для выполнения работ с вибрацией и шумом в процессе обязательного медосмотра и экспертизы профпригодности (ЭПП) в условиях врачебной комиссии. Предложен алгоритм оценки профпригодности работников, контактирующих с вибрацией и шумом.

**Ключевые слова:** обзор, вибрация, шум, медосмотры, экспертиза профпригодности, нормативно-правовые документы. **Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Горблянский Ю.Ю., Конторович Е.П., Понамарева О.П., Сячина А.В., Богословская А.А. Особенности оценки профпригодности работников, контактирующих с производственной вибрацией и шумом. *Медицинский вестник Юга России*. 2025;16(3):119-134. DOI 10.21886/2219-8075-2025-16-3-119-134.

## Features of assessing the professional aptitude of workers in contact with industrial vibration and noise

Yu.Yu. Gorblyanskiy, E.P. Kontorovich, O.P. Ponamareva, A.V. Syachina, A.A. Bogoslovskaya

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

Corresponding author: Elena P. Kontorovich, [kontorovichep@yandex.ru](mailto:kontorovichep@yandex.ru).

A comprehensive search was conducted for literary sources devoted to the problem of assessing the professional suitability of workers in contact with industrial vibration and noise in the international database PubMed (Medline) and the scientific electronic library Library. The search was conducted by keywords: professional aptitude examination, medical examinations of employees, general and local vibration, industrial noise. The selection criteria were full-text articles published over the past 25 years, 48 of these articles were published in the last 10 years. Of the 91 sources found, 46 papers that met the selection criteria and 1 article published in 1999 (which is fundamental and reveals the features of the pathogenesis of vibration disease) were used to conduct this analytical review. Based on the analysis of literature data and regulatory documents, information is provided on the domestic experience in determining the professional suitability of employees. Information is given on the main stages of the formation and improvement of the system for determining the professional suitability of workers with physical factors. Modern approaches to rationing and special assessment of the working conditions of workers in contact with vibration and noise are described. The issues of assessing medical contraindications for performing work with vibration and noise in the process of mandatory medical examination and professional aptitude examination in the conditions of a medical commission are considered. An algorithm for assessing the professional aptitude of workers in contact with vibration and noise is proposed.

**Keywords:** review, vibration, noise, medical examinations, professional aptitude examination, regulatory documents.

**Financing.** The study did not have sponsorship.

**For citation:** Gorblyanskiy Yu.Yu., Kontorovich E.P., Ponamareva O.P., Syachina A.V., Bogoslovskaya A.A. Features of assessing the professional aptitude of workers in contact with industrial vibration and noise. *Medical Herald of the South of Russia*. 2025;16(3):119-134. DOI 10.21886/2219-8075-2025-16-3-119-134.

### Введение

Одной из приоритетных задач отечественного здравоохранения и медицины труда является охрана профессионального здоровья работников вредных профессий и производств,

Работающие с вибрацией и шумом, как правило, заняты в ведущих отраслях экономики (машиностроение, металлургия, строительство, сельское хозяйство), являются специалистами высокой квалификации, сохранение профессиональной пригодности которых способствует обеспечению кадрового потенциала в экономически значимых сферах деятельности.

В течение многих лет в структуре профессиональных заболеваний болезни от воздействия физических факторов занимают первое ранговое место, причём в этой группе неизменно преобладают болезни от воздействия шума и вибрации<sup>1</sup>.

Сложившаяся ситуация сопровождалась расширением научных исследований и совершенствованием нормативно-правовой базы по проблемам вибрационной болезни и профессиональной тугоухости, а также производственно обусловленных заболеваний, связанных с этими факторами<sup>2</sup>.

В последние годы в России разработан целый ряд нормативных документов по актуальным проблемам нарушений здоровья работников, контактирующих с вибрацией и шумом: государственный стандарт «Шум»<sup>3</sup>, классификация потери слуха, вызванная шумом<sup>4</sup>, руководство по профзаболеваниям лор-органов<sup>5</sup>, клинические рекомендации по шуму<sup>6</sup>, клинические рекомендации по вибрационной болезни<sup>7</sup>, практическое руководство по ведению пациентов, работающих в условиях воздействия вредных производственных факторов<sup>8</sup>.

В отечественной и зарубежной литературе уделяется внимание исследованиям, посвящённым формированию

производственно обусловленной патологии от воздействия вибрации [1, 2, 3] и шума [4, 5], возникающей в основном как следствие оксидативного стресса [6.]. Наиболее часто развиваются артериальная гипертензия и ишемическая болезнь сердца. Описаны также расстройства психоэмоциональной сферы [4,5], изменения вариабельности сердечного ритма, фибрилляция предсердий [7], снижение стрессоустойчивости [8], нарушения реологических свойств крови и микроциркуляции [9], расстройства вегетативной нервной системы [5, 10].

Воздействие сопутствующей вибрации усугубляет действие шума. Установлено влияние сменной работы (работы в ночную смену) и физического напряжения на формирование нейросенсорной тугоухости и её тяжесть [11, 12]. Для профилактики развития заболеваний от воздействия вибрации и шума возникала необходимость повышения качества обязательных медицинских осмотров и оптимизации принципов определения профпригодности работников<sup>9</sup>. Это привело к постоянному обновлению и совершенствованию нормативных документов по медосмотрам [13, 14], экспертизе профпригодности, нормированию и определению классов (подклассов) условий труда в вибро- и шумоопасных производствах. Реализация этих принципов осуществлялась путём постоянной актуализации нормативно-правовой базы медицинских осмотров и экспертизы профпригодности [15–17].

Это привело к совершенствованию системы гигиенической оценки и классификации условий труда<sup>10</sup> и закреплению понятия экспертизы профпригодности в федеральном законе<sup>11</sup>. В то же время врачи-специалисты, участвующие в проведении медосмотров и профпригодности работников, нередко сталкиваются с трудностями в решении клинко-экспертных вопросов. Это касается не только оценки состояния тропных органов, но и поражения сердечно-сосудистой системы при воздействии вибрации и шума. Кроме того, отсутствует гармонизация регламентов определения профпригодности и клинических рекомендаций. В связи с этим разработка алгоритмов действий врача-специалиста при проведении медосмотров актуальна. При этом определение профессиональной пригодности работника в первую очередь требует от врача-клинициста понимания гигиенических аспектов вредных производственных факторов.

### Гигиеническая характеристика вибрации и шума

В современных условиях врачу-клиницисту для реализации риск-ориентированной модели оценки нарушения здоровья и профпригодности работника необходима

1 О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024. 364 с.

2 Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний на рабочем месте: учебное пособие / Ю. Ю. Горблянский, Н. В. Дроботья, И. Ф. Шлык, [и др.]: под общей ред. Ю. Ю. Горблянского, Н. В. Дроботья; ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. – Ростов-на-Дону: Изд-во РостГМУ, 2023 – 205 с.

3 ШУМ Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий ГОСТ 23337-78 (СТ СЭВ 2600-80) Издание официальное Государственный комитет СССР по делам строительства. Москва.1978

4 Клинические рекомендации. Потери слуха, вызванные шумом. Утверждены Минздравом РФ. 2018

5 Профессиональные заболевания ЛОР-органов; руководство/ В.Б. Панкова, И.Н. Федина; под общ.ред. И.В. Бухтиярова, Н.А. Дайхеса. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, Москва, 2021. – 544 с -243-244

6 Клинические рекомендации. Потеря слуха, вызванная шумом. Утверждены Минздравом РФ. 2024

7 Клинические рекомендации. Воздействие вибрации (Вибрационная болезнь). Утверждены Минздравом РФ в 2024г.

8 Тактика ведения пациента, работающего с вредными и опасными производственными факторами: практическое руководство / под ред. И.В. Бухтиярова, Л.А. Стрижакова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа. -2024. – 288 с.: ил. - (Серия «Тактика ведения пациента»).- DOI:10. 33029/ 9704-8223-0-OWT-10241-288.ISBN978-5-9704-8223-0

9 Экспертиза профпригодности работников, подвергающихся воздействию производственного шума и вибрации: учебное пособие /сост. Е.Е. Аденинская, Ю.Ю. Горблянский, Т.Д. Качан, К.В. Сафонов. ГБОУ ВПО РостГМУ Минздрава России. - Росто-на-Дону: Изд-во РостГМУ, 2014.-123с.

10 2,2 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий трудf. Руководство. Р 2.2.2006-05 <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentid=92758>

11 Статья 63Федеральный закон №323-ФЗ от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 08.06.2020) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», статья 63. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentid=486077>

подробная информация о гигиенической характеристике вредного производственного фактора, которая будет включать в себя техническую характеристику источников вибрации и шума (параметры, длительность экспозиции, характер обрабатываемого материала и др.) в сочетании с другими вредными факторами. Данная информация содержится в санитарных правилах и нормах, а также в результатах специальной оценки условий труда работников вибро- и шумоопасных профессий.

В медицине труда и профпатологии практическое значение имеет нормирование вибрации и шума, определение предельно допустимого уровня (ПДУ) и определение класса условий труда.

Вибрация — это сложные механические колебания упругих тел, передающиеся телу человека или отдельным его частям при непосредственном контакте. Выделяют общую вибрацию (передаётся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего работника) и локальную вибрацию (передаётся от ручных машин). Основными параметрами вибрации являются частота колебаний (измеряется в герцах (Гц)), виброскорость (измеряется в метрах в секунду — м/с) и виброускорение (величина изменения виброскорости за единицу времени, измеряется в м/с<sup>2</sup>). Наиболее значимым повреждающим воздействием на организм человека обладает вибрация в частотном интервале 35–250 Гц<sup>12</sup>.

Общая вибрация по источнику возникновения разделяется на транспортную (тракторы, автомобили грузовые, снегоочистители и др.), транспортно-технологическую (экскаваторы, бетоноукладчики, горные комбайны и др.) и технологическую (кузнечно-прессовое оборудование, литейные и электрические машины и др.) [18].

Вибрация транспортных средств и самоходной техники чаще низкочастотная при высокой интенсивности (до 132 дБ). Технологическая вибрация — постоянная (в средне- и высокочастотных октавах), чаще передаётся по горизонтальной оси, транспортная — по вертикальной оси<sup>13</sup>.

Нормирование общей вибрации различных категорий проводится в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21<sup>14</sup>: для транспортной вибрации на рабочих местах — 112–126 дБ, для транспортно-технологической — 100–106 дБ, для технологической — 97–100 дБ.

Предложена новая система нормирования общей вибрации, устанавливающая универсальный интегральный норматив полного виброускорения, независимо от источника вибрации и направления осей координат. Новый норматив гармонизирован со стандартом ИСО 2631, Директивой 2002/44/ЕС и ориентировочно составляет порядка 115 дБ [19].

12 Вибрация производственная. Российская энциклопедия по медицине труда. Под. ред. Измерова Н.Ф. М: ОАО. Изд. Медицина, 2005. С.87–101.

13 Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. Н. Ф. Измерова.-М: ГЭОТАР-Медиа. 2011.- 784 с.

14 Постановление Главного государственного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». (Зарегистрировано Минюстом России 29.01.2021, регистрационный номер №62296).

В настоящее время в связи с развитием приборостроения и электроники появилась аппаратура, позволяющая измерять одномоментно эквивалентные уровни вибрации в 1/3, 1/1 октавных полосах и скорректированные уровни как постоянной, так и непостоянной вибрации одновременно во всех трёх направлениях координат (оси горизонтальная, вертикальная и косая)<sup>15</sup>.

На железнодорожном транспорте гигиенические нормативы установлены для 1/3-октавных значений виброускорения в диапазоне частот 1,0–80 Гц с учётом различных осей. Вибрация определяется в кабине машиниста, в служебных помещениях вагонов. Среднесуточная доза воздействия не должна превышать единицы (1,0). Аналогичным образом измеряются показатели вибрации в метрополитене<sup>16</sup>.

Определение классов условий труда по параметрам постоянной общей вибрации осуществляется методом интегральной оценки по частоте нормируемого параметра, измеряется скорректированный уровень виброускорения за рабочую смену (сравнение с ПДУ): класс 2 допустимый — 115дБ, класс (подкласс) 3.1 — >115–121, 3.2 — >121–127, 3.3 — >127–133, 3.4 — 133–139, класс 4 (опасный) — >139 дБ (дБ — это логарифмические уровни, измеряемые на среднегеометрических частотах от 8 до 1000 Гц). Оценка непостоянной вибрации проводится методом интегральной оценки по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемого параметра (скорректированного уровня виброускорения (сравнение с ПДУ). Нормативы вибрации устанавливаются без учёта источника их возникновения<sup>17</sup>.

Локальная вибрация передаётся от ручного механизированного (с двигателем) или немеханизированного (без двигателя) инструмента. Ручные машины по виду привода на пневматические, электрические и бензиномоторные<sup>18</sup>.

По принципу работы виброинструменты делятся на инструменты ударного действия (клепальные, рубильные и отбойные молотки), ударно-вращательного действия (пневматические и электрические перфораторы, гайковерты), ручные машины вращательного действия (шлифовальные, сверлильные машины, бензопилы), инструменты без двигателей (рихтовочные машины) и другие.

С ручными виброинструментами работают обрубщики металлического литья, рубщики металла, наждачники, вальщики леса, заточники, слесари механосборочных работ, шлифовщики и др.

15 Вибрация на рабочих местах: гигиеническая характеристика, нормирование, оценка, профилактика: учебное пособие / Е. В. Жукова, Г. В. Куренкова; Иркутск: ИГМУ, 2023. – 49 с.

16 Постановление Главного санитарного врача РФ от 16.09.2020 №30 «Об утверждении санитарных правил СП 2.5. 3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры»)

17 Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 21 ноября 2023 г. №817н «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению». Зарегистрировано в Минюсте России 30 ноября 2023, регистрационный №76179.

18 Вибрация на рабочих местах: гигиеническая характеристика, нормирование, оценка, профилактика: учебное пособие / Е. В. Жукова, Г. В. Куренкова; Иркутск: ИГМУ, 2023. – 49 с.



Многообразие ручных инструментов, генерирующих вибрацию, явилось основанием для изучения их воздействия на работников в различных отраслях (строительной, угледобывающей, дерево- и металлообрабатывающей). Проведён анализ 423 электроинструментов 15 групп (электросверла, фрезерные станки, вибромолотки, строгальные станки и др.). Для количественной оценки профессионального воздействия локальной вибрации была использована матрица воздействия оборудования (электроинструмента). В матрице указаны технические характеристики виброинструментов (параметры вибрации, тип привода, мощность, частота вращения, характер обрабатываемого материала и т.д.). Вибрация, генерируемая виброинструментом, оценивалась в трёх ортогональных направлениях по показателям виброускорения. Авторами предложена оценка суммарного воздействия вибрации с учётом стажа работы и подробных технических и гигиенических характеристик виброинструмента [20].

В настоящее время накапливается опыт экспертного использования матрицы воздействия различных вредных производственных факторов на рабочем месте (job-exposure matrix — JEM) дополнительно к количественным методам для оценки риска нарушения здоровья работников [21, 22]. В России, несмотря на нормативно-правовую базу<sup>19</sup>, матричный метод в реальной клинической практике редко используется.

Нормирование локальной вибрации проводится по скорректированному значению виброскорости или виброускорения либо по их логарифмическим уровням в дБ (на частотах от 8 до 1000 Гц. ПДУ по виброскорости — 112дБ, по виброускорению — 126дБ<sup>20</sup>).

Оценка постоянной вибрации проводится по скорректированному уровню виброускорения за рабочую смену: класс 2 допустимый — 126дБ, класс (подкласс) 3.1 — >126–129, 3.2 — >129–132, 3.3 — >132–135, 3.4 — >135–138, класс 4 (опасный) — >138 дБ<sup>21</sup>. Оценка непостоянной локальной вибрации проводится методом интегральной оценки по эквивалентному (по энергии) уровню виброускорения (в сравнении с ПДУ).

При воздействии локальной вибрации и местного охлаждения рук в условиях охлаждающего микроклимата (подкласса 3.1 и выше) класс (подкласс) условий труда повышается на одну степень, например, 3.1 – 3.2; 3.2 – 3.3; 3.3 – 3.4; 3.4. – 4.

Шумом в гигиенической практике называется любой нежелательный звук или совокупность беспорядочно

сочетающихся звуков различной частоты и интенсивности. Как и вибрация, шум возникает в результате механических колебаний частиц упругой среды (газа, жидкости, твердого тела). Акустические (слышимые) колебания находятся в диапазоне от 16 Гц до 20 000 Гц. Для гигиенической оценки практический интерес представляет звуковой диапазон от 45 до 11000 Гц.<sup>22</sup>

Шум характеризуется спектральным составом (широкополосный и тональный шум) и энергией (интенсивностью, измеряемой в децибелах — дБ). Шум может быть постоянным и непостоянным (изменяется в течение 8-часового рабочего дня не менее, чем на дБ). В условиях производства шум чаще широкополосный (от 250 до 8000 Гц)<sup>23</sup>.

В настоящее время производственный шум, нередко превышающий нормированные параметры, встречается практически во всех сферах экономики: машиностроении, металлургии, судостроении, авиационной промышленности, различных видах транспорта (наземном, воздушном, водном).

По данным СанПиН 1.2.3685-21, ПДУ шума составляет 80 дБ<sup>24</sup>.

Оценка нормативных уровней производственного шума в различных странах отличается<sup>25</sup>. В зарубежных странах ПДУ рассчитывается с учётом величины приемлемого риска и уровнем медицинского контроля за состоянием слухового анализатора работника ПДУ шума, согласно МОТ, — 75дБА, в США — 95 дБА, в странах Евросоюза — от 80 до 85 дБА (при условии проведения мероприятий по минимизации рисков).

При воздействии постоянного шума определение класса (подкласса) условий труда проводится по результатам измерения уровней звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц; 2 класс — 80 дБА; 3.1 — >80–85дБА; 3.2 — >85–95дБА; 3.3 — > 95–105дБА; 3.4 — >105–115дБА; 4 — >115дБА. При воздействии шума с разными временными и спектральными характеристиками в течение рабочего дня (смены) измеряют или рассчитывают эквивалентный уровень звука<sup>26</sup>.

В США разработана матрица воздействия шума с учётом стандартной отраслевой классификации.

22 Шум. Российская энциклопедия по медицине труда. Под. ред. Измерова Н.Ф. М: ОАО. Изд. Медицина, 2005. С.597-605.

23 Измеров Н.Ф. Человек и шум / Н.Ф. Измеров, Г.Л. Суворов, Л.В. Прокопенко. - М.:ГЭОТАР-МЕД, 2001. - 384 с.

24 Постановление Главного государственного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Зарегистрировано Минюстом России 29.01.2021, регистрационный номер №62296.

25 Профессиональные заболевания ЛОР-органов; руководство / В.Б. Панкова, И.Н. Федина; под общ. Ред. И.В. Бухтиярова, Н.А. Дайхеса. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, Москва, 2021. - 544 с.

26 Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 21 ноября 2023 г. №817н «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению». Зарегистрировано в Минюсте России 30 ноября 2023, регистрационный номер №76179.

19 Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 28 декабря 2021 №926 «Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков (вступил в силу с 1 марта 2022). <https://normative.kontur.ru/document?moduleId=1&documented=411523>.

20 Вибрация производственная. Российская энциклопедия по медицине труда. Под. ред. Измерова Н.Ф. М: ОАО. Изд. Медицина, 2005. С.87-101.

21 Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 21 ноября 2023 г. №817н «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению». Зарегистрировано в Минюсте России 30 ноября 2023, регистрационный номер №76179.

Установлено, что из 443 крупных отраслей в 85 средний уровень воздействия шума составил более 85 дБА, в 10 — более 90 дБА [23].

Таким образом, в настоящее время в нашей стране и за рубежом применяется комплексная характеристика вредных производственных факторов, включая производственный контроль, специальную оценку условий труда, санитарно-гигиеническую характеристику условий труда, матрицу воздействия вибрации и шума на рабочем месте.

#### **Биологические эффекты вибрации и шума**

Вибрация обладает общепатологическим действием на любые органы и ткани организма<sup>27</sup>. Установлено микротравмирующее действие вибрации на многочисленные экстеро- и интерорецепторы с последующим возникновением застойных очагов возбуждения в нейронах спинномозговых нервов и центрах продолговатого мозга, повышением тонуса ретикулярной формации ствола мозга и нарушением функции вегетативной нервной системы. Отмечаются также изменения функции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, системы гипофиз-гонады [24], нарушение выработки ряда биологически активных веществ (серотонина, гистамина, катехоламинов и др.), увеличение экскреции адреналина, норадреналина. Наиболее чувствительными к действию вибрации являются немиелинизированные и слабомиелинизированные волокна болевой, температурной и миелинизированные волокна вибрационной и тактильной чувствительности [25]. При воздействии вибрации доказано развитие тканевой гипоксии [26], эндотелиальной дисфункции [27, 28]. Длительная травматизация тканей и тканевая гипоксия являются причиной трофических нарушений в опорно-двигательном аппарате [29]. При воздействии общей вибрации вследствие механических колебаний в различных плоскостях возникает нарушение реактивности вестибулярного аппарата [30, 31]. В целом в патогенезе формирования и прогрессирования вибрационной болезни играют роль нарушения как периферических, так и центральных нейрогуморальных и нейрорефлекторных механизмов регуляции. Описано снижение когнитивного статуса у больных вибрационной болезнью. При этом, выявление когнитивного дефицита от воздействия локальной вибрации проводилось на основе нейропсихологического тестирования [32].

По данным результатов многолетних научных исследований российских профпатологов было установлено, что проявления вибрационной болезни зависят от характера вибрационного воздействия (локального и (или) общего). Это нашло отражение в национальном перечне профзаболеваний<sup>28</sup>.

Согласно приказу №417н клиническими проявлениями вибрационной болезни от воздействия локальной

вибрации являются полинейропатия верхних конечностей, в том числе с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями, периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей (в том числе, синдром Рейно), синдром карпального канала (компрессионная невропатия срединного нерва), миофиброз предплечий и плечевого пояса, артрозы и периаартрозы лучезапястных и локтевых суставов.

В новом перечне (приказ №141н) термин карпальный заменен на запястный и исключён миофиброз плечевого пояса.

Согласно приказу №417н, вибрационная болезнь от воздействия общей вибрации проявляется следующими синдромами: периферический ангиодистонический синдром (в том числе синдром Рейно), полинейропатия верхних и нижних конечностей, в том числе с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями, полинейропатия конечностей в сочетании с радикулопатией пояснично-крестцового уровня, церебральный ангиодистонический синдром.

В приказе №141н исключён церебральный ангиодистонический синдром, пояснично-крестцовая радикулопатия указана отдельно (без сочетания с полинейропатией конечностей).

При сочетанном воздействии локальной и общей вибрации клинические проявления включают в себя описанные выше синдромы.

В настоящее время определяют 3 степени вибрационной болезни (ВБ)<sup>29</sup>:

- доклинические проявления вибрационной болезни (0 нулевая степень);
- начальные проявления вибрационной болезни (1 степень);
- умеренные проявления вибрационной болезни (2 степень).

Основным методом функциональной диагностики при воздействии вибрации на обязательном медосмотре является паллестезиометрия (определение вибрационной чувствительных на кистях и (или) стопах).

Производственный шум, превышающий ПДУ (80дБ), вызывает развитие профессиональной нейросенсорной тугоухости (ПНСТ), которая является двусторонним хроническим заболеванием внутреннего уха вследствие нарушения звуковосприятия (за счёт поражения звуковоспринимающего отдела периферического слухового анализатора — нейрозепителиальных структур внутреннего уха — органа Корти).

В основе НСТ лежат дегенеративно-дистрофические изменения в кортиевом органе. Установлено развитие апоптоза в волосковых клетках органа Корти вследствие развития оксидативного стресса (накопления фосфолипидных и альдегидных перекисных продуктов). Накопление реактивных форм кислорода сопровождается нарушением рефлекторной связи периферического анализатора с центральным анализатором (в височной доле головного мозга) [14, 33]. Влияние шума на вестибулярный аппарат приводит к вестибулярным расстройствам [34, 12]. При воздействии шума описаны различные экстраауральные

29 Клинические рекомендации. Воздействие вибрации (Вибрационная болезнь). Утверждены Минздравом России, 2024. - 110 с.

27 Клинические рекомендации. Воздействие вибрации (Вибрационная болезнь). Утверждены Минздравом России, 2024. - 110 с.

28 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 27 апреля 2012 г. №417н « Об утверждении перечня профессиональных заболеваний» (зарегистрировано в Минюсте РФ 15 мая 2012 г., №24168). Приказ Минздрава РФ от 21 марта 2025 №141н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний» (зарегистрировано в Минюсте РФ 18 апреля 2025 г., №81893), вступает в силу с 1 сентября 2025г.

эффекты: поражение церебральной гемодинамики и сердечно-сосудистой системы, чаще всего артериальной гипертензии [5, 35, 36] и ишемической болезни сердца [37], нарушения липидного обмена (дислипидемии и гиперхолестеринемии) и развитие ожирения [38–41], повышенный риск развития сахарного диабета [42].

Основным методом диагностики НСТ в условиях обязательного медосмотра является тональная (пороговая) аудиометрия.

У здорового человека при аудиометрии отмечается сохранение слуха по воздушной и костной проводимости в пределах 0–10 дБ. Для ПНСТ характерным является нисходящий тип кривой с максимальным снижением слуха на высокие частоты (3000 и 6000 Гц) как по костной, так и по воздушной проводимости с обеих сторон. В отличие от ПНСТ при кондуктивной тугоухости на аудиограмме выявляется повышение порогов восприятия звуков только по воздушной проводимости.

Таким образом, вибрация и шум оказывают системное воздействие не только на тропные органы, но и на другие системы.

Знание биологических эффектов вибрации и шума необходимо врачам-специалистам, участвующим в медосмотрах, для понимания и оценки воздействия вибрации и шума как на тропные органы, так и на другие органы и системы.

#### **Методология оценки профпригодности**

Методология оценки профпригодности работников основана на общих принципах экспертизы и учитывает особенности её проведения при воздействии вибрации и шума.

Алгоритм экспертизы профпригодности включает в себя последовательное решение ряда задач на этапе обязательного медосмотра и в условиях заседания ВК по экспертизе профпригодности.

В процессе медосмотра и определения профпригодности проводится:

- уточнение гигиенической характеристики вредных производственных факторов (вибрации и шума) по данным специальной оценки условий труда работников;
- оценка состояния органов-мишеней и систем;
- выявление ранних признаков воздействия вибрации и шума на организм работника;
- диагностику начальных форм профзаболеваний (вибрационной болезни и ПНСТ);
- выявление хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) с различной степенью функциональных нарушений (сердечно-сосудистых, эндокринных и др.);
- выявление медицинских противопоказаний для работы в контакте с вибрацией и шумом;
- оформление медицинского заключения о наличии/отсутствии медицинских противопоказаний для работы с вибрацией и шумом.

В рамках обязательного медосмотра, основными функциональными методами исследования при воздействии вибрации является паллестезиометрия, при воздействии шума — тональная аудиометрия.

В условиях медосмотра определение профпригодности работников, контактирующих с вибрацией и шумом, осуществляется с учётом целого ряда межведомственных

нормативно-правовых документов (приказа Минздрава России №29н, приказа Минтруда России № 988н/1420н, приказа Минтруда России №817н, санитарных правил и норм, клинических рекомендаций по вибрации и шуму).

При выявлении на медосмотре медицинских противопоказаний для выполнения работы в контакте с вибрацией и шумом работник направляется на врачебную комиссию (ВК)<sup>30</sup>, которая на основании анализа результатов медосмотров, характера условий труда и состояния здоровья работников (с учетом степени функциональных и органических нарушений органов и систем), выносит медицинское заключение о пригодности/непригодности работника к выполнению работы.

**Органами-мишенями и системами** при воздействии вибрации являются периферическая нервная система, периферические сосуды и опорно-двигательный аппарат, при воздействии производственного шума — орган слуха.

**Ранными признаками воздействия вибрации** у работников со стажем работы не менее 5 лет считаются минимальные изменения вибрационной чувствительности, по данным паллестезиометрии, при отсутствии клинических проявлений.

**Начальная форма вибрационной болезни (1 степень)** от локального и/или общего воздействия вибрации проявляется жалобами на боли и онемение пальцев кистей и/или стоп, положительными симптомами «белого пятна» и Боголепова, снижением болевой и температурной чувствительности на пальцах кистей и/или стоп, по данным невролога, снижением вибрационной чувствительности при паллестезиометрии (на частотах 125 Гц) — от 8 до 15 Гц. Лёгкие признаки периферического ангиодистонического синдрома, редкие приступы синдрома Рейно в анамнезе.

**Ранным признаком воздействия шума** на организм работника с учётом данных тональной аудиометрии является среднее значение потери слуха (по воздуху на частотах 500, 1000, 2000, 4000 Гц) — 11–25 дБ<sup>31</sup>.

**Проявлениями начальной формы профессиональной нейросенсорной тугоухости** являются жалобы на двустороннее снижение слуха, данные отоскопии (гиперемия, рубцовые изменения барабанной перепонки), результаты аудиометрии (повышение порогов слуха в диапазоне 3000–6000 Гц с «провалом» на частоте 4000 Гц при нормальных слуховых порогах на остальных частотах), среднее значение потери слуха на частотах 500, 1000, 2000, 4000 Гц в диапазоне от 26 дБ.

Определение медицинских противопоказаний проводится дифференцированно с учётом органов-мишеней и систем, наличия ХНИЗ, некоторых инфекционных и паразитарных заболеваний различной степени тяжести.

При выявлении в процессе обязательного периодического медосмотра ранних признаков воздействия

30 Приказ Минздрава России от 5 мая 2016 г. №282н «Об утверждении порядка проведения экспертизы профессиональной пригодности и формы медицинского заключения о пригодности или непригодности к выполнению отдельных видов работ». URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=274318>.

31 Профессиональные заболевания ЛОР-органов; руководство/В.Б. Панкова, И.Н. Федина; под общ. ред. И.В. Бухтиярова, Н.А. Дайхеса. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, Москва, 2021. – 544 с.

Таблица / Table 1

**Перечень медицинских противопоказаний к работам в условиях воздействия общей и локальной вибрации<sup>32</sup>**  
**List of medical contraindications to work in conditions of exposure to general and local vibration**

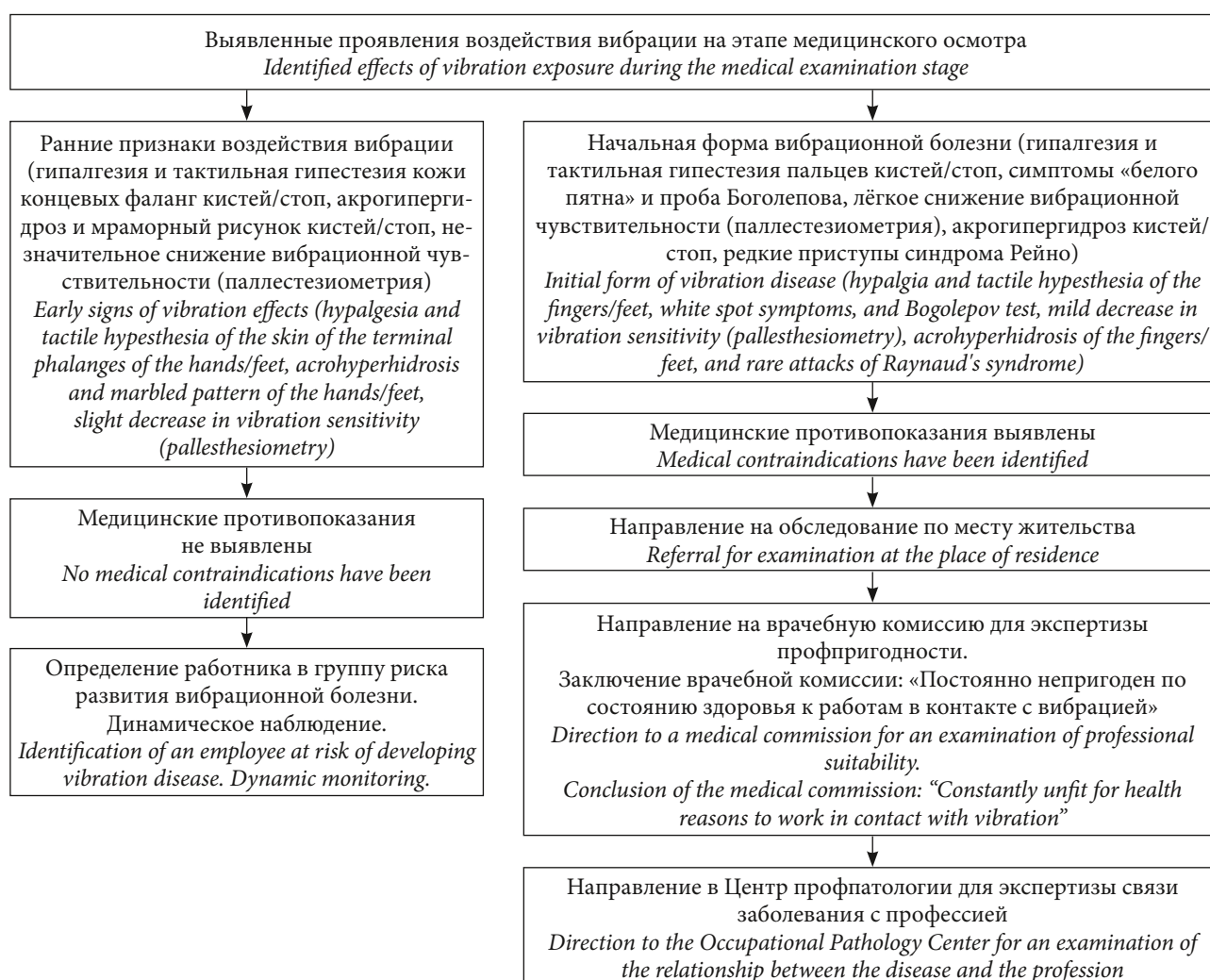
№	Наименование болезней, степень нарушения функций организма / Name of diseases, degree of impairment of body functions	Код МКБ-10 / The ICD-10 code	Врач-специалист, участвующий в медосмотре / The specialist doctor involved in the medical examination	Медицинские противопоказания выявлены / Medical contraindications have been identified
1	<b>Класс VI Болезни нервной системы / Class VI Diseases of the nervous system</b>			
	<b>п. 18</b> Поражение отдельных нервов, корешков и сплетений / <b>P. 18</b> Damage to individual nerves, roots and plexuses	G50-G58		
	<b>б)</b> лёгкие формы заболеваний с рецидивирующим течением / <b>b) mild forms of diseases with a recurrent course</b>		Невролог / Neurologist	+
2	<b>Класс IX Болезни системы кровообращения / Class IX Diseases of the circulatory system</b>			
	<b>п. 37</b> Болезни артерий, артериол, капилляров, вен, лимфатических сосудов, лимфатических узлов / <b>P. 37</b> Diseases of arteries, arterioles, capillaries, veins, lymphatic vessels, lymph nodes	I70-I78 I80-I89		
	<b>д)</b> облитерирующие заболевания сосудов вне зависимости от степени компенсации / <b>e) obliterating vascular diseases, regardless of the degree of compensation</b>		Хирург / Surgeon	+
3	<b>Класс VIII Болезни уха и сосцевидного отростка / Class VIII Diseases of the ear and mastoid process</b>			
	<b>п. 32</b> Нарушения вестибулярной функции лёгкой степени / <b>P. 32</b> Mild vestibular function disorders	H81	Оториноларинголог / Otorhinolaryngologist	+
	<b>п. 33</b> Кондуктивная, нейросенсорная, смешанная форма потери слуха с одно- или двусторонним снижением остроты слуха (за исключением лиц с врождённой глухотой или приобретенной в детстве (до 17 лет включительно) тугоухостью или глухотой для поступающих на работу — I–IV степень снижения слуха, для работающих — II–IV степень снижения слуха <sup>33</sup> / <b>P. 33.</b> Conductive, sensorineural, mixed form of hearing loss with one- or two-sided hearing loss (with the exception of persons with congenital deafness or acquired in childhood (up to and including 17 years of age) hearing loss or deafness for applicants — I–IV degree of hearing loss, for employees — II–IV degree of hearing loss	H65-H75 H83.3, H90, H91	Оториноларинголог / Otorhinolaryngologist	+ при воздействии общей вибрации / when exposed to general vibration
4	<b>Класс VII Болезни глаза и его придаточного аппарата / Class VII Diseases of the eye and its accessory apparatus</b>			
	<b>п. 28</b> Нарушение рефракции и аккомодации / <b>P. 28</b> Violation of refraction and accommodation	H52-H53 H44.2		
	<b>а)</b> заболевания и нарушения, приводящие к снижению остроты зрения с коррекцией менее 0,5 на лучшем глазу, менее 0,2 на худшем глазу / <b>a) diseases and disorders leading to a decrease in visual acuity with a correction of less than 0.5 in the best eye, less than 0.2 in the worst eye</b>		Офтальмолог / Ophthalmologist	+

32 Приказ МЗ РФ от 28 января 2021 г. n29н «Об утверждении порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 ТК РФ, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» Приложение 2.

33 Приказ Минздрава России от 02.10.2024г №509н «О внесении изменений в графу 2 строки 33 «Перечня медицинских противопоказаний к работам с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры».



№	Наименование болезней, степень нарушения функций организма / <i>Name of diseases, degree of impairment of body functions</i>	Код МКБ-10 / <i>The ICD-10 code</i>	Врач-специалист, участвующий в медосмотре / <i>The specialist doctor involved in the medical examination</i>	Медицинские противопоказания выявлены / <i>Medical contraindications have been identified</i>
5	Классы I-VII, X- XVII Все тяжелые формы заболеваний с выраженным нарушением функции / <i>Classes I-VII, X- XVII are all severe forms of diseases with severe impairment of function</i>		Все врачи-специалисты / <i>All specialist doctors</i>	+
6	Класс XIX Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействий общих причин / <i>Class XIX Injuries, poisoning, and some other effects of common causes</i>			
	п. 52 Болезни, связанные с воздействием физических факторов, неблагоприятного микроклимата: / <i>P. 52 Diseases associated with exposure to physical factors, unfavorable microclimate:</i>	T66-T70		
	б) вибрационная болезнь / <i>b) vibration sickness</i>	T75.2	Невролог / <i>Neurologist</i>	+



**Рисунок 1.** Алгоритм определения профпригодности работников, контактирующих с вибрацией, при выявлении ранних признаков воздействия вибрации и начальной формы вибрационной болезни

**Figure 1.** An algorithm for determining the professional suitability of workers in contact with vibration, when early signs of vibration exposure and the initial form of vibration disease are detected



вредных производственных факторов (локальной и/или общей вибрации) работника необходимо определить в группу риска развития вибрационной болезни и обеспечить динамическое наблюдение за состоянием его здоровья (п.3 Приложения 1 к приказу №29н). В этом случае работник признается годным к выполнению работ в контакте с вибрацией.

Особенностью оценки профпригодности работников является то, что при диагностике заболеваний тропных органов и систем даже при лёгких формах устанавливаются медицинские противопоказания к работам в контакте с вибрацией. При диагностике профессионального заболевания (вибрационной болезни) любой степени выраженности определяются медицинские противопоказания для допуска к работе. При выявлении ХНИЗ, а также некоторых инфекционных и паразитарных заболеваний медицинские противопоказания устанавливаются только при тяжёлых формах. Заболевания с поражением органов-мишеней и систем средней (умеренной) и тяжёлой степени также являются медицинскими противопоказаниями для работы в контакте с вибрацией (табл. 1).

Медицинские противопоказания отражают причинно-следственную связь между воздействием вредного производственного фактора (вибрации) и повреждением тропных органов и систем. В то же время определение медицинских противопоказаний реализует риск-ориентированную модель сохранения здоровья самого работника и других лиц.

Перечень медицинских противопоказаний для допуска к работе в контакте с вибрацией (п. 4.3 Приложения 2 к приказу МЗ России №29н) представлен в таблице 1.

При установлении в процессе периодического медосмотра начальной формы вибрационной болезни определяются медицинские противопоказания к работе с вибрацией. Работник направляется на врачебную комиссию (ВК) для дополнительного обследования, при подтверждении диагноза оформляется заключение о постоянной непригодности к работам в контакте с вибрацией и направление работника в Центр профпатологии (ЦПП) для экспертизы связи заболевания с профессией.

Пример алгоритма определения профпригодности работников при выявлении ранних признаков воздействия вибрации и начальной формы вибрационной болезни представлен на рисунке 1.

При выявлении в процессе периодического медосмотра различных хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) могут быть определены медицинские противопоказания при лёгких и среднетяжёлых формах (в соответствии с приложением 2 к приказу МЗ России №29н). Все тяжёлые ХНИЗ являются медицинскими противопоказаниями для допуска к работе с вибрацией.

Пример алгоритма определения профпригодности работников, контактирующих с вибрацией, при выявлении ХНИЗ различной степени тяжести приведен на рисунке 2.

Практическое применение алгоритмов определения профпригодности работников, контактирующих с вибрацией, представлено в следующих примерах.

#### **Клинический случай №1**

Во время профилактического медицинского осмотра (ПМО) у бетонщика 48 лет со стажем работы в контакте с

общей вибрацией 22 года выявлен Облитерирующий атеросклероз нижних конечностей в стадии компенсации. Заболевание является медицинским противопоказанием к работе с общей вибрацией. Направлен на обследование по месту жительства. Диагноз подтверждён сосудистым хирургом, направлен на ВК для экспертизы профпригодности. Заключение ВК: непригоден к выполнению работы в контакте с вибрацией.

#### **Клинический случай №2**

У сборщика-клепальщика 38 лет (стаж работы в контакте с локальной вибрацией 13 лет) на периодическом медосмотре оториноларингологом диагностированы умеренные нарушения вестибулярной функции. Выявленная патология является медицинским противопоказанием для работы с вибрацией. Направлен на обследование по месту жительства, диагностирован синдром Меньера. Направлен на ВК для экспертизы профпригодности. Заключение ВК: постоянно непригоден к выполнению работы в контакте с вибрацией.

Определение медицинских противопоказаний для допуска к работе в контакте с шумом проводится с учётом поражения органа слуха как органа-мишени при воздействии производственного шума и степени функциональных нарушений.

При диагностике нарушений вестибулярной функции легкой степени устанавливаются медицинские противопоказания к работам в контакте с шумом.

Критерии оценки профпригодности при профессиональной потере слуха учитывают состояние здоровья и безопасность работника на рабочем месте (восприятия речевых сообщений, предупредительных сигналов и т.д.)<sup>34</sup>.

При установлении ранних признаков воздействия шума на орган слуха медицинские противопоказания не устанавливаются. Работник определяется в группу риска по развитию профессиональной тугоухости, подлежит динамическому наблюдению.

При диагностике начальной формы профессионального заболевания (ПНСТ 1 степени) экспертные вопросы решаются дифференцированно в зависимости от степени «А» или «Б» (среднее снижение потери слуха на частотах от 500 Гц. до 4000 Гц в диапазоне 26–40 Дб). При установлении ПНСТ первой степени «А» медицинские противопоказания не устанавливаются, рекомендуется динамическое наблюдение в ЦПП 1 раз в год. При диагностике ПНСТ первой степени «Б» показано динамическое наблюдение в ЦПП 2 раза в год; в этом случае работник должен быть информирован о продолжении риска дальнейшего снижения слуха при работе в контакте с шумом выше ПДУ (80 ДбА). При установлении профессиональной тугоухости второй и выше степени определяются медицинские противопоказания для допуска к работе с шумом, превышающим ПДУ. Показано наблюдение и лечение по месту жительства или прикрепления<sup>35</sup>.

34 Клинические рекомендации – Потери слуха, вызванные шумом – 2024-2025-2026 (15.03.2024). Утверждены Минздравом РФ.58с.

35 Профессиональные заболевания ЛОР-органов; руководство/ В.Б. Панкова, И.Н. Федина; под общ. Ред. И.В. Бухтиярова, Н.А. Дайхеса. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, Москва, 2021. – 544 с -243-244

Таблица / Table 2

**Перечень медицинских противопоказаний к работам в контакте с шумом<sup>36</sup>**  
**List of medical contraindications to work in contact with noise**

№	Наименование болезней, степень нарушения функций организма / Name of diseases, degree of impairment of body functions	Код МКБ-10 / The ICD-10 code	Врач-специалист, участвующий в медосмотре / The specialist doctor involved in the medical examination	Медицинские противопоказания выявлены / Medical contraindications have been identified
1	<b>Класс VIII Болезни уха и сосцевидного отростка / Class VIII Diseases of the ear and mastoid process</b>			
	<b>п. 32</b> Нарушения вестибулярной функции лёгкой степени / <b>P. 32</b> Mild vestibular function disorders	H81	Оториноларинголог / Otorhinolaryngologist	+
	<b>п. 33</b> Кондуктивная, нейросенсорная, смешанная форма потери слуха с одно- или двусторонним снижением остроты слуха (за исключением лиц с врождённой глухотой или приобретенной в детстве (до 17 лет включительно) тугоухостью или глухотой: для поступающих на работу — I–IV степень снижения слуха, для работающих — II–IV степень снижения слуха <sup>37</sup> / <b>P. 33.</b> Conductive, sensorineural, mixed form of hearing loss with one- or two-sided hearing loss (except for persons with congenital deafness or acquired deafness or deafness in childhood (up to and including 17 years of age): for applicants — I–IV degree of hearing loss, for employees — II–IV degree of hearing loss	H65-H75 H83.3 H90, H91	Оториноларинголог / Otorhinolaryngologist	+
2	<b>Классы I–VII, IX–XVII Все тяжёлые формы заболеваний с выраженным нарушением функции / Classes I–VII, IX–XVII are all severe forms of diseases with severe impairment of function</b>		Все врачи-специалисты / All specialist doctors	+

36 Приказ МЗ РФ от 28 января 2021 г. n29н «Об утверждении порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 ТК РФ, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» Приложение 2

37 Приказ Минздрава России от 02.10.2024г №509н «О внесении изменений в графу 2 строки 33 «Перечня медицинских противопоказаний к работам с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры»

Перечень медицинских противопоказаний для допуска к работе в контакте с шумом (п. 4.4 Приложения 2 к приказу №29н) представлен в табл. 2.

При предварительном медосмотре кандидатов на работу в условиях шума диагностика даже первой степени тугоухости, связанной с кондуктивной или нейросенсорной формами потери слуха, является медицинским противопоказанием для допуска к работе.

Все тяжёлые формы ХНИЗ, некоторые инфекционные и паразитарные заболевания и болезни, связанные с работой, являются медицинскими противопоказаниями к работам в контакте с шумом.

Для работающих в «шумовых» профессиях выявление ранних признаков воздействия шума и первой степени ПНСТ не является медицинским противопоказанием для допуска к работе с шумом (рис. 3).

Пример алгоритма определения профпригодности работников при выявлении ранних признаков воздействия шума и начальной формы ПНСТ (1 степени) представлен на рисунке 3.

При выявлении в процессе периодического или предварительного медосмотра ХНИЗ различной степени

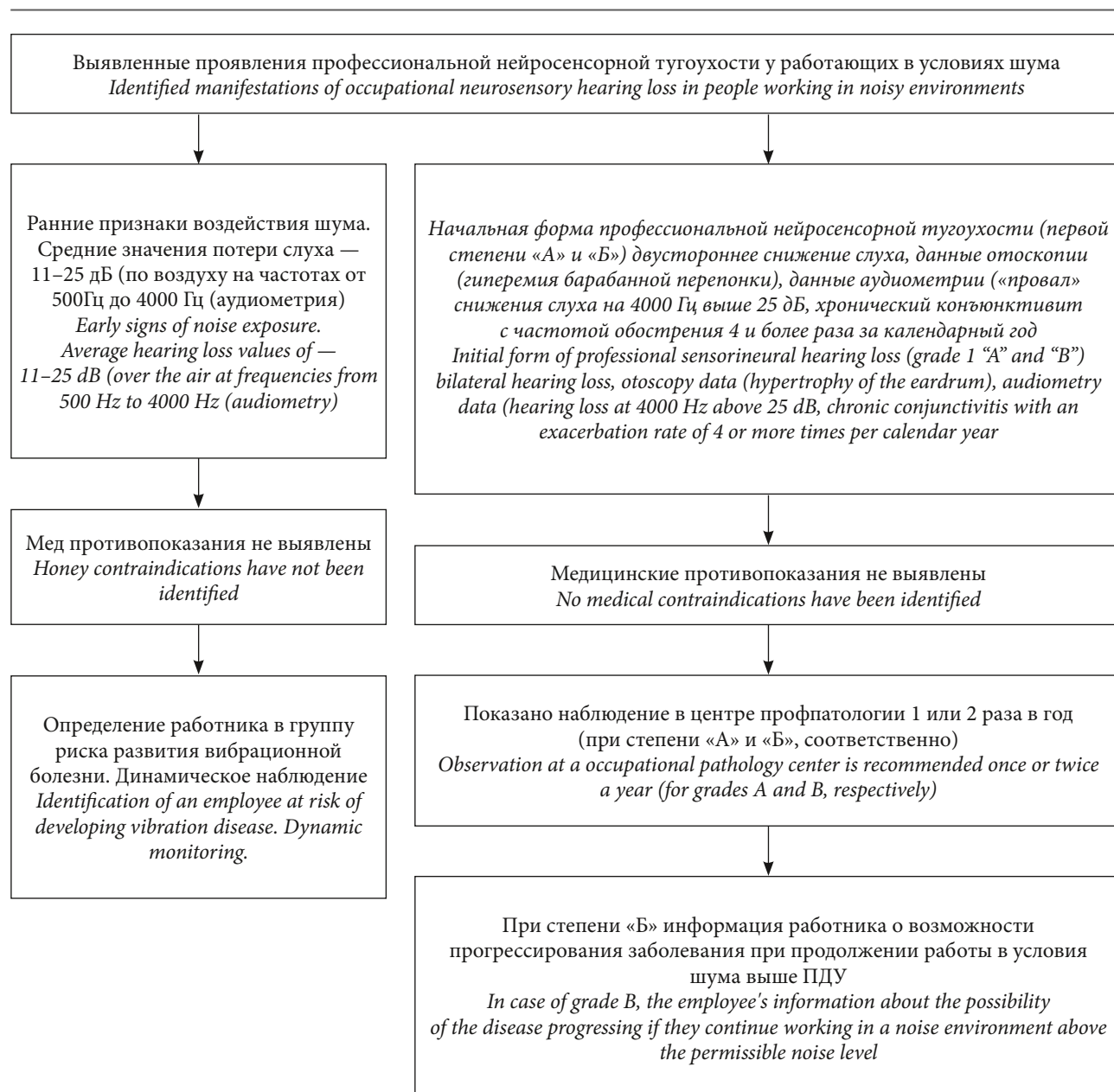
выраженности подходы зависят от тяжести заболевания. Отдельные ХНИЗ лёгкой и средней степени могут быть медицинскими противопоказаниями. Все тяжёлые формы ХНИЗ — абсолютные противопоказания для работы с шумом.

Пример алгоритма определения профпригодности работников, контактирующих с вибрацией, при выявлении ХНИЗ различной степени тяжести приведен на рисунке 4.

Практическое применение алгоритмов профпригодности демонстрируют следующие клинические примеры.

#### Клинический случай №1

На периодическом медосмотре у слесаря-заточника 38 лет со стажем работы в условиях шума (превышающего ПДУ на 8–10 дБ) 12 лет выявлено (по данным тональной аудиометрии) снижение слуха на частотах 500, 100, 200 и 4000 Гц до 24 дБ. Жалоб на снижение слуха не предъявляет. Оториноларинголог комиссии диагностировал ранние признаки воздействия шума на организм работника. Рекомендовано определение работника в группу риска развития профессионального заболевания (нейросенсорной



**Рисунок 3.** Алгоритм определения профпригодности работников при выявлении ранних признаков воздействия шума и начальной формы профессиональной нейросенсорной тугоухости (1 степени)

**Figure 3.** Algorithm for determining the professional suitability of employees in identifying early signs of noise exposure and the initial form of occupational sensorineural hearing loss (grade 1)

тугоухости) и динамическое наблюдение. Пригоден к выполнению работы в качестве слесаря-заточника.

#### Клинический случай №2

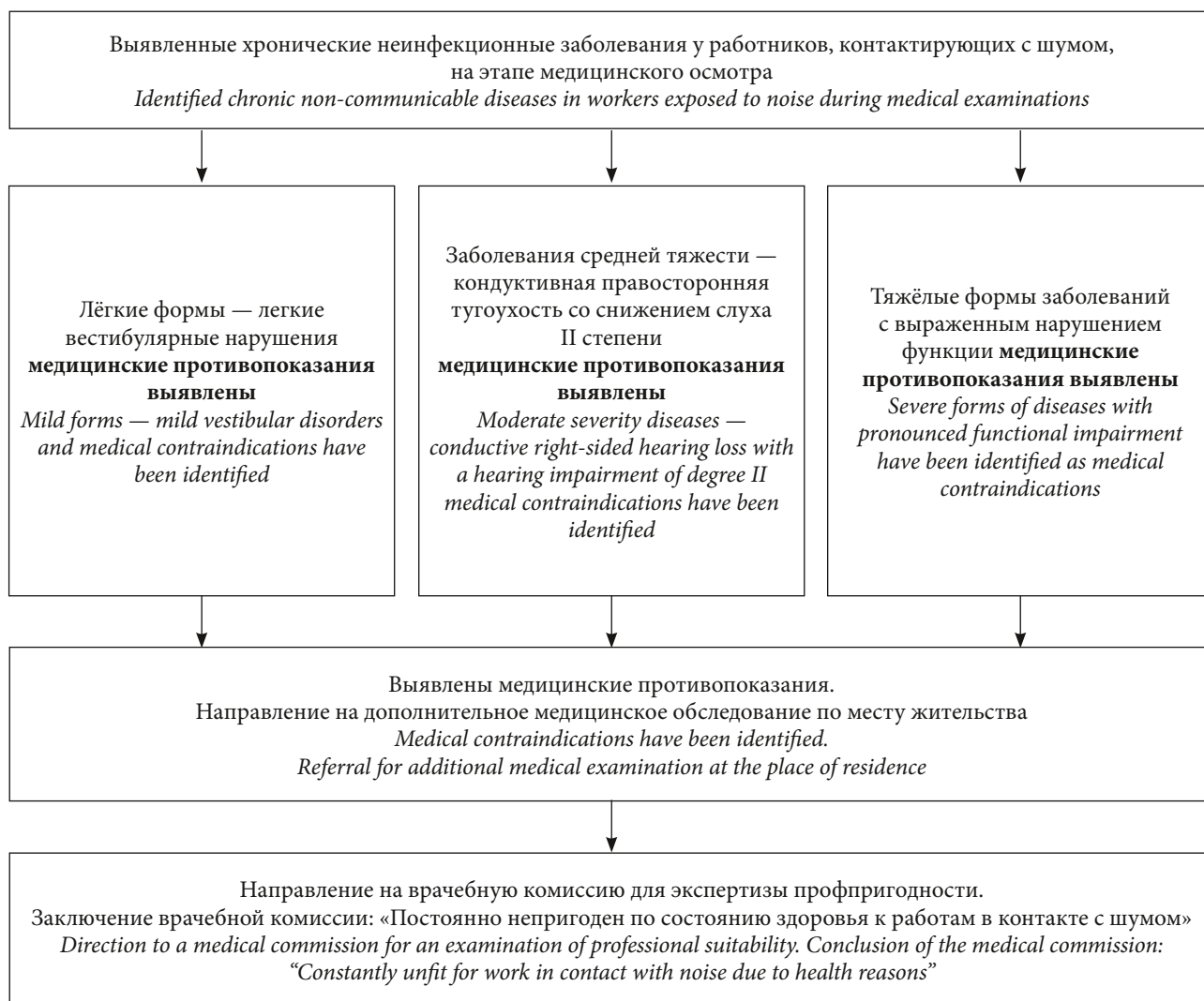
На предварительном медосмотре у кандидата на должность кузнеца-штамповщика (работа связана с воздействием шума в диапазоне до 82–84 дБ), 30 лет, выявлена двусторонняя нейросенсорная тугоухость I степени. Заболевание является медицинским противопоказанием для приёма на работу в условиях воздействия шума. Направлен на обследование по месту жительства, диагноз подтвердился. Направлен на ВК по экспертизе

профпригодности, заключение ВК: постоянно непригоден по состоянию здоровья к выполнению работ, связанных с воздействием шума.

#### Заключение

Проведение экспертизы профпригодности работников является одной из важных задач профпатологической службы, предусмотренных профессиональным стандартом врача-профпатолога.

В настоящее время в России продолжает развиваться концепция риск-ориентированной модели определения профессиональной пригодности работников



**Рисунок 4.** Алгоритм определения профпригодности работников, контактирующих с шумом, при выявлении хронических неинфекционных заболеваний различной степени тяжести  
**Figure 4.** Algorithm for determining the professional suitability of workers in contact with noise in the detection of chronic non-communicable diseases of varying severity

вредных профессий и производств, основанная на дифференцированном выявлении медицинских противопоказаний для допуска к работе в процессе медицинского осмотра [43, 44]. В отношении вибрации и шума объективное выявление медицинских противопоказаний возможно только при наличии качественной идентификации этих вредных производственных факторов, комплексной оценки условий труда и состояния здоровья работников виброопасных и шумоопасных профессий. При оценке состояния здоровья работника на обязательном медосмотре учитываются поражения органов-мишеней и систем при воздействии вибрации и шума. В соответствии с действующими нормативными документами по медосмотрам, выявляются ранние признаки воздействия вредного фактора на организм и начальные формы профессиональных заболеваний. При выявлении признаков воздействия фактора

медицинские противопоказания не устанавливаются, работника определяют в группу риска по развитию профзаболевания, назначается динамическое наблюдение. Такое заключение и рекомендации способствуют сохранению профессионального здоровья и трудового долголетия квалифицированных работников, контактирующих с виброшумовыми факторами и занятых в экономически значимых отраслях. В случаях выявления заболеваний органов-мишеней и систем возможно определение медицинских противопоказаний даже при наличии функциональной компенсации или лёгких форм, что отражает риск-ориентированный подход к профилактике дальнейших нарушений здоровья работников [45] и реализацию принципов доказательной медицины в здравоохранении [46]. Этот же принцип реализуется при выявлении в процессе медосмотра начальных форм профессиональных заболеваний.



Медицинские противопоказания устанавливаются при любой степени выраженности вибрационной болезни, при ПНСТ — начиная с II степени потери слуха.

В нашей стране данная концепция находит отражение

в постоянно обновляемых и совершенствуемых нормативно-правовых актах, регламентирующих медосмотры и оценку профпригодности работников, контактирующих с вредными (опасными) производственными факторами.

#### ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Телкова И.Л. Профессиональные особенности труда и сердечно-сосудистые заболевания: риск развития и проблемы профилактики. Клинико-эпидемиологический анализ. *Сибирский медицинский журнал*. 2012;27(1):18-26. Telkova I.L. Occupational characteristics and cardiovascular diseases: the risk of development and the challenges for prevention. *Clinical-epidemiological analysis. Siberian Medical Journal*. 2012;27(1):18-26. (In Russ.). eLIBRARY ID: 17732308 EDN: OYAYGL
2. Бабанов С.А., Бараева Р.А. Профессиональные поражения сердечно-сосудистой системы. *Русский медицинский журнал*. 2015;23(15):900-906. Babanov S.A., Baraeva R.A. Occupational lesions of the cardiovascular system. *Russian Medical Journal*. 2015;23(15):900-906. (In Russ.). eLIBRARY ID: 23941540 EDN: UDXSUP
3. Третьяков С.В. Состояние сердечно-сосудистой системы при действии вибрации (клинические и патогенетические аспекты). *Международный научно-исследовательский журнал*. 2023;9(135):1-20. Tretyakov S.V. Condition of cardiovascular system under vibration (clinical and pathogenetic aspects). *International Scientific Research Journal*. 2023;9(135):1-20. (In Russ.). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.38>
4. Башкатова Ю.В., Проворова О.В., Горбунов Д.В., Булдин А.Н. Состояние сердечно-сосудистой системы в условиях производственного шума. *Северный регион: наука, образование, культура*. 2015;2-3(32):25-29. Bashkatova Yu.V., Provorova O.V., Gorbunov D.V., Buldin A.N. State of cardiovascular system in industrial noise conditions. *The Northern region: science, education, culture*. 2015;2-3(32):25-29. (In Russ.). eLIBRARY ID: 25056178 EDN: VCHXNN
5. Федина И.Н., Серебряков П.В., Смолякова И.В., Мелентьев А.В. Оценка риска развития артериальной гипертензии в условиях воздействия шумового и химического факторов производства. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017;(2):21-25. Fedina I.N., Serebryakov P.V., Smolyakova I.V., Melent'ev A.V. Evaluation of arterial hypertension risk under exposure to noise and chemical occupational hazards. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2017;(2):21-25. (In Russ.). eLIBRARY ID: 28792159 EDN: YGBNN
6. Rahmati S, Sadeghi S, Moosazadeh M. Oxidative stress markers in occupational noise exposure: a systematic review and meta-analysis. *Int Arch Occup Environ Health*. 2025;98(2):155-167. <https://doi.org/10.1007/s00420-025-02131-0>
7. Liu Z, Duan J, Zhang X, Liu H, Pan Y, Chong W. Investigating the effect of occupational noise exposure in the risk of atrial fibrillation: a case study among Chinese occupational populations. *Int Arch Occup Environ Health*. 2025;98(2):169-180. <https://doi.org/10.1007/s00420-024-02119-2>
8. Кулешова М.В. Влияние вибрации на психологическое здоровье работающих. *Медицина труда и промышленная экология*. 2023;63(1):47-52. Kuleshova M.V. Impact of vibration on the workers' psychological health. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2023;63(1):47-52. (In Russ.). <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-1-47-52>
9. Кудяева И.В., Чистова Н.П. Агрегационная функция тромбоцитов у лиц с вибрационной болезнью. *Медицина труда и промышленная экология*. 2023;63(1):61-66. Kudaeva I.V., Chistova N.P. Aggregation platelets function in persons with vibration disease. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2023;63(1):61-66. (In Russ.). <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-1-61-66>
10. Stewart CE, Bauer DS, Kanicki AC, Altschuler RA, King WM. Intense noise exposure alters peripheral vestibular structures and physiology. *J Neurophysiol*. 2020;123(2):658-669. <https://doi.org/10.1152/jn.00642.2019>
11. Pang W, Song Y, Xie J, Yan X, Luo Y, et al. Working behaviors and the risk of sensorineural hearing loss: A large cohort study. *Scand J Work Environ Health*. 2025;51(2):77-88. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4209>
12. ACOEM Task Force on Occupational Hearing Loss; Kirchner DB, Evenson E, Dobie RA, Rabinowitz P, et al. Occupational noise-induced hearing loss: ACOEM Task Force on Occupational Hearing Loss. *J Occup Environ Med*. 2012;54(1):106-108. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e318242677d>
13. Горблянский Ю.Ю., Хоружая О.Г., Аденинская Е.Е. Контроль качества и оценка эффективности медицинских осмотров работников. *Терапевт*. 2014;(5):8-13. Gorblyanskiy Yu.Yu., Khoruzhaya O.G., Adeninskaya E.E. Control of the quality and estimation of the efficacy of medical check-ups for employees. *Therapist*. 2014;(5): 8-13. (In Russ.). eLIBRARY ID: 21522601 EDN: SCZLRL
14. Хоружая, О.Г., Горблянский Ю.Ю. Критерии оценки эффективности медицинских осмотров работников. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015;(9):149-150. Khoruzhaya O.G., Gorblyanskiy Yu.Yu. Evaluation criteria for the effectiveness of medical examinations of workers. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2015;(9):149-150. (In Russ.). eLIBRARY ID: 24322987 EDN: UMGTMZ
15. Ретнев В.М. Совершенствование организационно-правовых основ медосмотров работающего населения. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2010;(6):11-13. Retnev V.M. Improving the organizational and legal foundations of medical examinations of the working population. *Healthcare of the Russian Federation*. 2010;(6):11-13. (In Russ.). eLIBRARY ID: 15514780 EDN: NBNGPB
16. Рубина И.Е. Проблемы правового регулирования организации проведения обязательных медицинских осмотров в сфере труда. *Журнал Российского права*. 2023;26(4):77-92. Rubina I.E. Issues of Legal Regulation of Mandatory Medical Examinations in the Field of Labor. *Journal of Russian Law*. 2023;26(4):77-92. (In Russ.). eLIBRARY ID: 48317821 EDN: JEPPMN
17. Стрижаков Л.А., Бабанов С.А., Будащ Д.С., Байкова А.Г.

- Улучшение качества периодических медицинских осмотров работающего населения и экспертиза профессиональной пригодности. *Наука и инновации в медицине*. 2018;10(2):30-36.
- Strizhakov L.A., Babanov S.A., Budash D.S., Baikova A.G. The quality improvement of periodic medical examinations of working people and professional aptitude expertise. *Science and innovation in medicine*. 2018;10(2):30-36. (In Russ.). eLIBRARY ID: 35215549 EDN: XSMYBN
18. Суворов Г.А., Старожук И.А., Тарасова Л.А. *Общая вибрация и вибрационная болезнь (гигиенические, медико-биологические и патофизиологические механизмы)*. М.: АВТОВАЗ; 2000.
- Suvorov G.A., Starozhuk I.A., Tarasova L.A. *General vibration and vibration disease (hygienic, biomedical and pathophysiological mechanisms)*. Moscow: AVTOVAZ; 2000. (In Russ.).
19. Прокопенко Л.В., Курьеров Н.Н., Лагутина А.В. Состояние и перспективы совершенствования гигиенического нормирования производственной общей вибрации. *Медицина труда и промышленная экология*. 2024;64(9):610-620.
- Prokopenko L.V., Courierov N.N., Lagutina A.V. The state and prospects of improving the hygienic regulation of industrial general vibration. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2024;64(9):610-620. (In Russ.). <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2024-64-9-610-620>
20. Sun Y, Bochmann F, Eckert W, Ernst B, Freitag C, et al. Quantitative Assessment of Work-related Hand-arm Vibration Exposure Among Workers in the Construction, Underground Coal Mining, Wood Working, and Metal Working Industry: The German Hand-arm Vibration Study. *Saf Health Work*. 2025;16(1):97-104.
- <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2025.01.001>
21. Fadel M, Evanoff BA, Andersen JH, d'Errico A, Dale AM, et al. Not just a research method: If used with caution, can job-exposure matrices be a useful tool in the practice of occupational medicine and public health? *Scand J Work Environ Health*. 2020;46(5):552-553.
- <https://doi.org/10.5271/sjweh.3900>
22. Descatha A, Fadel M, Sembajwe G, Peters S, Evanoff BA. Job-Exposure Matrix: A Useful Tool for Incorporating Workplace Exposure Data Into Population Health Research and Practice. *Front Epidemiol*. 2022;2:857316.
- <https://doi.org/10.3389/fepid.2022.857316>
23. Roberts B, Cheng W, Mukherjee B, Neitzel RL. Imputation of missing values in a large job exposure matrix using hierarchical information. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 2018;28(6):615-648.
- <https://doi.org/10.1038/s41370-018-0037-x>
24. Артамонова В.Г., Колесова Е.Б., Кусков Л.В., Швалева О.В. Некоторые современные аспекты патогенеза вибрационной болезни. *Медицина труда и промышленная экология*. 1999;2:1-4.
- Artamonova V.G., Kolesova E.B., Kuskov L.V., Shvalev O.V. Some modern aspects of the pathogenesis of vibration disease. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 1999; 2:1-4. (In Russ.).
25. Raju SG, Rogness O, Persson M, Bain J, Riley D. Vibration from a riveting hammer causes severe nerve damage in the rat tail model. *Muscle Nerve*. 2011;44(5):795-804.
- <https://doi.org/10.1002/mus.22206>
26. Games KE, Sefton JM, Wilson AE. Whole-body vibration and blood flow and muscle oxygenation: a meta-analysis. *J Athl Train*. 2015;50(5):542-549.
- <https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.2.09>
27. Шпагина Л.А., Герасименко О.Н., Чернышев В.М., Третьяков С.В. Эндотелиальная дисфункция при вибрационной болезни: клинические и патогенетические аспекты. Новосибирск: Сибмедииздат НГМУ; 2004.
- Shpagina L.A., Gerasimenko O.N., Chernyshev V.M., Tretyakov S.V. *Endothelial dysfunction in vibration disease: clinical and pathogenetic aspects*. Novosibirsk: Sibmedizdat NGMU; 2004. (In Russ.).
28. Curry BD, Bain JL, Yan JG, Zhang LL, Yamaguchi M, et al. Vibration injury damages arterial endothelial cells. *Muscle Nerve*. 2002;25(4):527-534.
- <https://doi.org/10.1002/mus.10058>
29. Ritzmann R, Gollhofer A, Kramer A. The influence of vibration type, frequency, body position and additional load on the neuromuscular activity during whole body vibration. *Eur J Appl Physiol*. 2013;113(1):1-11.
- <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2402-0>
30. Yilmaz N, Ila K. Effect of vibration on the vestibular system in noisy and noise-free environments in heavy industry. *Acta Otolaryngol*. 2019;139(11):1014-1018.
- <https://doi.org/10.1080/00016489.2019.1666213>
31. Дробышев В.А., Шпагина Л.А., Паначева Л.А., Герасименко О.Н., Абрамович С.Г., Смирнова И.Н. Состояние вегетативной регуляции у рабочих виброопасных профессий на этапе внедрения в производство высокотехнологичных пневмоинструментов. *Медицина труда и промышленная экология*. 2016;2:38-41.
- Drobyshev V.A., Shpagina L.A., Panacheva L.A., Gerasimenko O.N., Abramovich S.G., Smirnova I.N. State of vegetative regulation in workers exposed to vibration at work during industrial implementation of hi-tech pneumoinstruments. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2016;(2):38-41. (In Russ.). eLIBRARY ID: 25751955 EDN: VRNUCB
32. Борзунова Ю.М. Оценка когнитивного дефицита у больных вибрационной болезнью при воздействии локальной вибрации на основе нейропсихологического тестирования. *Вестник Уральской медицинской академической науки*. 2009;3(26):48-50.
- Borzunova Yu.M. Assessment of cognitive deficits in patients with vibration disease when exposed to local vibration based on neuropsychological testing. *Bulletin of the Ural Medical Academic Science*. 2009;3(26):48-50. (In Russ.). eLIBRARY ID: 12877505 EDN: KVUTQN
33. Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, Tynes T, Mehlum IS, et al. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health*. 2016;89(3):351-372.
- <https://doi.org/10.1007/s00420-015-1083-5>
34. Stewart CE, Holt AG, Altschuler RA, Cacace AT, Hall CD, et al. Effects of Noise Exposure on the Vestibular System: A Systematic Review. *Front Neurol*. 2020;11:593919.
- <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.593919>
35. 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):45-49.
- Pankova VB, Preobrazhenskaia EA, Fedina IN. The occupational risk of hearing impairment associated with cardiovascular pathologies in the subjects engaged in 'noisy' industries. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2016;81(5):45-49. (In Russ.)
- <https://doi.org/10.17116/otorino201681545-49>
36. Stokholm ZA, Bonde JP, Christensen KL, Hansen AM, Kolsstad HA. Occupational noise exposure and the risk of hypertension. *Epidemiology*. 2013;24(1):135-142.
- <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e31826b7f76>
37. Dzhambov AM, Dimitrova DD. Occupational noise and ischemic heart disease: A systematic review. *Noise Health*.

- 2016;18(83):167-177.  
<https://doi.org/10.4103/1463-1741.189241>
38. Pyko A, Eriksson C, Oftedal B, Hilding A, Östenson CG, et al. Exposure to traffic noise and markers of obesity. *Occup Environ Med*. 2015;72(8):594-601.  
<https://doi.org/10.1136/oemed-2014-102516>
39. Pyko A, Eriksson C, Lind T, Mitkovskaya N, Wallas A, et al. Long-Term Exposure to Transportation Noise in Relation to Development of Obesity—a Cohort Study. *Environ Health Perspect*. 2017;125(11):117005.  
<https://doi.org/10.1289/EHP1910>
40. Oftedal B, Krog NH, Pyko A, Eriksson C, Graff-Iversen S, et al. Road traffic noise and markers of obesity - a population-based study. *Environ Res*. 2015;138:144-153.  
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.01.011>
41. Li G, Wu W, Zhou L., Chan W, Wang J, et al. Association between occupational noise and obesity: a retrospective cohort study in China. *Int Arch Occup Environ Health*. 2024;97:155-164.  
<https://doi.org/10.1007/s00420-023-02032-0>
42. Sørensen M, Andersen ZJ, Nordsborg RB, Becker T, Tjønneland A, et al. Long-term exposure to road traffic noise and incident diabetes: a cohort study. *Environ Health Perspect*. 2013;121(2):217-222.  
<https://doi.org/10.1289/ehp.1205503>
43. Горблянский Ю.Ю., Конторович Е.П., Понамарева О.П., Сячина А.В., Богословская А.А. Актуальные вопросы экспертизы профессиональной пригодности работников. *Медицина труда и промышленная экология*. 2025;65(2):113-122.  
Gorblyansky Yu.Yu., Kontorovich E.P., Ponamareva O.P., Syachina A.V., Bogoslovskaya A.A. Current issues of examination of professional suitability of employees. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2025;65(2):113-122. (In Russ.)  
<https://doi.org/10.31089/1026-9428-2025-65-2-113-122>
44. Горблянский Ю.Ю., Конторович Е.П., Понамарева О.П., Сячина А.В. Концептуальные основы медицинских осмотров работников в России (тематический обзор). *Медицина труда и промышленная экология*. 2024;64(7):471-478.  
Gorblyansky Yu.Yu., Kontorovich E.P., Ponamareva O.P., Syachina A.V. Conceptual foundations of medical examinations of workers in Russia (thematic review). *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2024;64(7):471-478. (In Russ.)  
<https://doi.org/10.31089/1026-9428-2024-64-7-471-478>
45. Бухтияров И.В., Кузьмина Л.П., Головкова Н.П., Чеботарев А.Г., Лескина Л.М., и др. Реализация положений стандартов методологической платформы по оценке и управлению профессиональным риском для здоровья работников. *Медицина труда и промышленная экология*. 2022;62(5):278-284.  
Bukhtiyarov I.V., Kuzmina L.P., Golovkova N.P., Chebotarev A.G., Leskina L.M., et al. Implementation of the provisions of the methodological platform standards for the assessment and management of occupational health risk for employees. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2022;62(5):278-284. (In Russ.)  
<https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-5-278-284>
46. Бухтияров И.В., Стрижаков Л.А., Шиган Е.Е., Жеглова А.В. Современное состояние разработки клинических рекомендаций в медицине труда. *Медицина труда и промышленная экология*. 2025;65(2):64-71.  
Bukhtiyarov I.V., Strizhakov L.A., Shigan E.E., Zheglova A.V. The current state of clinical recommendations development in occupational health. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2025;65(2):64-71. (In Russ.)  
<https://doi.org/10.31089/1026-9428-2025-65-2-64-71>  
EDN: pbdoyt

#### Информация об авторах

**Горблянский Юрий Юрьевич**, д.м.н., проф., заведующий кафедрой профпатологии и пульмонологии, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-9107-7964>; [gorblyansky.profpatolog@yandex.ru](mailto:gorblyansky.profpatolog@yandex.ru).

**Конторович Елена Павловна**, к.м.н., доцент кафедры профпатологии и пульмонологии, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-0050-5645>; [kontorovichep@yandex.ru](mailto:kontorovichep@yandex.ru).

**Понамарева Оксана Петровна**, к.м.н., доцент кафедры профпатологии и пульмонологии, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-0149-1281>; [oksanaponomareva@yandex.ru](mailto:oksanaponomareva@yandex.ru).

**Сячина Анна Викторовна**, ординатор кафедры профпатологии и пульмонологии, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0009-0009-5023-4474>; [anna.syachina@mail.ru](mailto:anna.syachina@mail.ru).

**Богословская Анастасия Андреевна**, ординатор кафедры профпатологии и пульмонологии, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0009-0009-6968-7828/print>; [bolshakova.anastasija2014@yandex.ru](mailto:bolshakova.anastasija2014@yandex.ru).

#### Information about the authors

**Yuri Yu. Gorblyansky**, Dr. Sci. (Med.), Professor, of the Department of Occupational Pathology and Pulmonology, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9107-7964>; [gorblyansky.profpatolog@yandex.ru](mailto:gorblyansky.profpatolog@yandex.ru).

**Elena P. Kontorovich**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Occupational Pathology and Pulmonology, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0050-5645>; [kontorovichep@yandex.ru](mailto:kontorovichep@yandex.ru).

**Oksana P. Ponamareva**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Occupational Pathology and Pulmonology, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0149-1281>; [oksanaponomareva@yandex.ru](mailto:oksanaponomareva@yandex.ru).

**Anna V. Syachina**, Resident of the Department of Occupational Pathology and Pulmonology, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0009-0009-5023-4474>; [anna.syachina@mail.ru](mailto:anna.syachina@mail.ru).

**Anastasya A. Bogoslovskaya**, Resident of the Department of Occupational Pathology and Pulmonology, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0009-0009-6968-7828/print>; [bolshakova.anastasija2014@yandex.ru](mailto:bolshakova.anastasija2014@yandex.ru).

#### **Вклад авторов**

Горблянский Ю.Ю. — дизайн исследования, написание текста;  
Конторович Е.П. — редактирование, написание текста;  
Понамарева О.П. — редактирование библиографии, написание текста;  
Сячина А.В. — написание текста;  
Богословская А.А. — написание текста.

#### **Authors' contribution**

Gorblyansky Yu.Y. — research design, text writing;  
Kontorovich E.P. — editing, writing text;  
Ponomareva O.P. — editing the bibliography, writing the test;  
Syachina A.V. — writing the text;  
Bogoslovskaya A.A. — writing the text.

#### **Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### **Conflict of interest**

Authors declares no conflict of interest.

Поступила в редакцию / *Received*: 29.05.2025

Доработана после рецензирования / *Revised*: 01.07.2025

Принята к публикации / *Accepted*: 03.07.2025