

XI Moscow congress of endocrinologists. — Moscow, 2015. — 35 p. (in Russian).

2. Roitberg G.E., RAMSc Corresponding Member, ed. Metabolic syndrome. — Moscow: MEDpress-inform, 2007. — 224 p. (in Russian).

3. Onishchenko G.G. Influence of environmental state on public health. Unresolved problems and goals // Gig. i sanit. — 2003. — 1. — P. 3–10 (in Russian).

4. Shestakova M.V., Dedov I.I. Diabetes mellitus and chronic renal disease. — Moscow: MIA, 2009. — 484 p. (in Russian).

Поступила 13.01.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Белоусова Лилия Николаевна (Belousova L.N.),

врач эндокринолог ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. E-mail: mishustinaln@mail.ru.

Измайлова Оксана Анатольевна (Izmaylova O.A.),

зав. отд. клинико-диагностич. методов исслед. Ин-та общей и проф. патологии ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана», д-р мед. наук, проф. E-mail: oxanizm@gmail.com.

УДК 613.6.027; 613.62; 613.643; 616-07

Н.Н. Мазитова¹, Е.Е. Аденинская², В.Б. Панкова³, Н.И. Симонова⁴, И.Н. Федина⁵, Е.А. Преображенская⁵, Н.Г. Бомштейн¹, М.М. Северова^{1,6}, Л.Л. Волохов¹

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА НА СЛУХ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

¹ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр оториноларингологии» ФМБА России, Волоколамское ш., 30, к. 2, Москва, Россия, 123182

²ФБУ «Центральная клиническая больница гражданской авиации», Ивановское ш., 7, Москва, Россия, 125367

³ФГУП «Всероссийский НИИ железнодорожной гигиены» Роспотребнадзора, Пакгаузное ш., 1, к. 1, Москва, Россия, 125438

⁴ЗАО «Клинический институт охраны и условий труда», ул. Дзержинского, 6, Клин, Московской обл., Россия, 141607

⁵ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им.Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ул. Семашко, 2, Мытищи, Московской обл., Россия, 141014

⁶ФГБОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России, ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Россия, 119991

Целью работы явился систематический обзор доказательных данных, опубликованных в зарубежной литературе, посвященных влиянию уровня и характеристик производственного шума на формирование потери слуха. Поиск литературы проводился по ключевым словам «occupational noise exposure, permissible exposure limit, dose-response relationship, acceptable noise level, noise-induced hearing loss». Авторами просмотрено 349 публикаций, из них 7 были включены в настоящий систематический обзор. Показано, что в развитых странах наблюдается тенденция к снижению распространенности потери слуха у работников шумовых профессий. К профессиональным группам повышенного риска относятся работники горнодобывающей, машиностроительной, легкой промышленности, строительства и сельского хозяйства. Низкими уровнями профессионального риска, либо отсутствием риска формирования потери слуха характеризуются работники образования, транспорта, музыканты и некоторые другие группы работников. Уровень производственного шума, равный 80 дБ, является теоретическим минимальным уровнем воздействия, не приводящим к повышению риска развития потери слуха. Соблюдение норматива уровня шума, равного 85 дБ, вполне позволяет снизить распространенность потери слуха, вызванной шумом.

Ключевые слова: производственный шум, допустимый уровень шума, зависимость «доза-эффект», потеря слуха, вызванная шумом.

N.N. Mazitova¹, E.E. Adeninskaya², V.B. Pankova³, N.I. Simonova⁴, I.N. Fedina⁵, E.A. Preobrazhenskaya⁵, N.G. Bomshtein¹, M.M. Severova^{1,6}, L.L. Volokhov¹. **Influence of occupational noise on hearing: systematic review of foreign literature**

¹Clinical Centre of Otorhinolaryngology of Federal Medical Biological Agency of Russia, 30, b. 2, Volokolamsk hgw., Moscow, Russia, 123182

²Central clinical hospital of civil aviation, 7, Ivan'kovskoe hgw., Moscow, Russia, 125367

³All-Russian Scientific Research Institute of Railway Hygiene of Rospotrebnadzor, 1, b. 1, Pakgautz hgw., Moscow, Russia, 125438

⁴Klin Institute of occupational safety and working conditions, 6, Dzerzhinsky str., Klin, Moscow region, Russia, 141607

⁵Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of Rospotrebnadzor, 2, Semashko str., Mytishchi, Moscow region, Russia, 141014

⁶The First Sechenov Moscow State Medical University, 8, b. 2, Trubetskaya str., Moscow, Russia, 119991

The article is aimed to systematically review evidence-based data published in foreign literature on influence of level and characteristics of occupational noise on hearing loss. Search of the literature was based on key words "occupational noise exposure, permissible exposure limit, dose-response relationship, acceptable noise level, noise-induced hearing loss". The authors studied 349 publications, 7 out of which were included into the present systematic review. Findings are that developed countries demonstrate a tendency to decreased prevalence of hearing loss among workers exposed to noise. Occupational groups with increased risk include workers of mining, machinery, light industries and agriculture. Lower occupational risk or no risk of hearing loss is seen in education, transport workers, musicians and other groups. Occupational noise level of 80 dB is a theoretically minimal exposure level resulting in no increase in hearing loss risk. Following normal noise level at 85 dB could decrease prevalence of hearing loss due to noise.

Key words: occupational noise, allowable noise level, dependence «dose-effect», hearing loss, due to noise.

Потеря слуха, вызванная шумом, является самым диагностируемым профессиональным заболеванием не только в Российской Федерации, но и в странах Европейского союза, США и в целом в мире, и составляет от 7 до 12% всех выявляемых случаев тугоухости различного генеза [3]. При этом подходы к оценке производственного шума, представления о влиянии его на орган слуха работников и методология оценки величины профессионального риска, принятые в глобальном сообществе профпатологов и специалистов по медицине труда, до сих пор не всегда находят широкое применение в России.

К сожалению, среди отечественных специалистов до сих пор существуют различные, а порой противоречащие друг другу подходы к оценке профессионального риска и, следовательно, диагностике профессиональной сенсоневральной тугоухости. В большинстве новых исследований по проблеме потери слуха, вызванной шумом, рассматриваются вопросы профилактики, поскольку научный поиск в области гигиенического нормирования и диагностики стал неактуальным: в странах ЕС в настоящее время наблюдается статистически значимый тренд к снижению уровня заболеваемости профессиональной тугоухостью [10].

Поэтому задача формирования единых отечественных подходов к диагностике, лечению, экспертизе связи заболевания с профессией и профилактике профессиональной сенсоневральной тугоухости, первым решением которой явились опубликованные Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике потери слуха, вызванной шумом [1], представляется актуальной и требующей решения.

Целью настоящего исследования явился систематический обзор доказательных данных, опубликованных в зарубежной литературе, посвященных оценке условий труда и влиянию уровня и характеристик производственного шума на формирование потери слуха у работников шумовых профессий.

Материалы и методы. Поиск и обобщение информации проводились по ключевым словам «occupational noise exposure OR permissible exposure limit OR dose-

response relationship OR acceptable noise level AND noise-induced hearing loss» (производственный шум ИЛИ допустимый уровень ИЛИ зависимость доза-эффект И потеря слуха, вызванная шумом) в базе данных Medline через интерфейс системы PubMed NLM (www.pubmed.com), англоязычные медицинские журналы и библиографические ссылки в статьях.

Критериями включения исследований в обзор являются: воздействие производственного шума как единственного фактора или в комбинации с другими факторами; формирование потери слуха у работников; статистически значимая связь между производственным шумом и потерей слуха и/или другими нарушениями здоровья.

Критериями исключения являются: экспериментальные исследования; публикации, вышедшие более 10 лет назад; статьи, опубликованные не на английском языке.

На соответствие критериям включения и исключения оценивались все названия статей и абстракты. Публикации, оцененные авторами как релевантные, прочитывались полностью. У статей, полностью соответствующих теме обзора и критериям включения, оценивались дизайн исследования и его качество. Не включались в обзор описания серии случаев, исследования «случай-контроль» и когортные исследования низкого качества вследствие возможностей появления систематических ошибок и искажения результатов. Кроме того, исключались при анализе информации популяционные исследования, в которых отсутствовало четкое описание методов исследования, либо методы исследования не предполагали оценку уровней производственного шума.

По заявленным ключевым словам было найдено 1909 статей. Количество статей, оставшихся после применения критериев исключения — 349, после анализа на соответствие содержания заявленной тематике обзора — 165, после просмотра рефератов — 64. В случаях, когда текст реферата статьи соответствовал критериям выбора, анализировали полный текст статьи для оценки качества дизайна исследования. В настоящий систематический обзор включена информа-

ция из 7 статей, в т.ч. четырех систематических и одного аналитического обзора литературы, а также двух популяционных исследований (табл. 1).

Таблица 1

Сведения о публикациях, включенных в систематический обзор

№	Выходные данные	Тип публикации
1	Arenas J.P. et al., 2014 [2]	Аналитический обзор
2	Harmse J.L. et al. 2016 [4]	Систематический обзор
3	Lie A. et al., 2016 [5]	Систематический обзор
4	Masterson E.A., et al., 2015 [7]	Популяционное исследование
5	Masterson E.A., et al., 2016 [6]	Популяционное исследование
6	Nelson D.I. et al., 2005 [8]	Систематический обзор
7	Sayapathi B.S. et al., 2014 [9]	Систематический обзор

Результаты. В аналитическом обзоре действующих гигиенических нормативов уровней шума на рабочем месте в странах Северной и Южной Америки, проведенном J.P. Arenas и A.H. Suter (2014), показано, что в большинстве государств (81%) используется допустимый уровень шума (permissible exposure limit, PEL), равный 85 дБА. В 27% государств уровень шума не нормируется вообще, а в остальных установлен предельно допустимый уровень, равный 90 дБА. В обсуждении авторы статьи указывают на то, что важным шагом в сокращении распространенности потери слуха, вызванной шумом, помимо гигиенического нормирования является обязательность применения технических средств контроля над уровнями шума, использование эффективных средств защиты и прочие элементы программ по сохранению слуха [2].

В масштабном исследовании E.A. Masterson et al. (2015) [7] проведен анализ аудиограмм 1 800 000 работников шумовых профессий, занятых в различных отраслях промышленности США, за 30-летний период, с 1981 по 2010 гг. Авторами рассчитывались показатели заболеваемости и болезненности по отраслям в динамике. Результаты исследования показали, что распространенность потери слуха оставалась практически неизменной за весь анализируемый период и составила 20% в течение последних 30 лет, то есть на 5% меньше, чем следует из методики оценки профессионального риска, описанной в стандарте NIOSH для производственного шума (NIOSH, 1998). Установлено, что в большинстве отраслей промышленности постоянно снижаются уровни первичной заболеваемости и профессионального риска, при этом наивысшие показатели наблюдаются в горнодобывающей промышленности и строительстве, более низкие — в транспорте и сфере оказания складских и коммунальных услуг. Авторы отмечают, что факторами, способствующими снижению, могут быть как уменьшение уровня шума, так и повышение качества лечения заболеваний среднего уха и снижение распространенности курения, еще одного доказанного фактора риска потери слуха.

Результаты крупного популяционного исследования, проводившегося в США с 2003 по 2012 гг. E.A. Masterson et al. [6], также показали наиболее высокую распространенность профессиональной сенсоневральной тугоухости в добывающих отраслях, строительстве и легкой промышленности. Удельный вес работников шумовых профессий и уровень профессионального риска потери слуха были наивысшими в горнодобывающей промышленности. В легкой промышленности удельный вес рабочих мест с повышенными уровнями шума был относительно невысоким (37%), однако общее количество работников, занятых в отрасли, значительно превышало таковое для всех прочих отраслей промышленного производства. Интересно, что в ряде субсекторов легкой промышленности (производство древесины и одежды) показатели риска были сопоставимы с таковыми в добывающих отраслях.

В систематическом обзоре, проведенном B.S. Sayapathi et al. (2014), сравнивалась эффективность различных предельно допустимых уровней шума с точки зрения сохранения слуха у работников. Авторами отобрано 118 публикаций, из которых 8 были включены в систематический обзор. В большинстве исследований показано, что, во-первых, распространенность потери слуха, вызванной производственным шумом, снижается во всем мире, и, во-вторых, величины временного повышения порогов звуковосприятия существенно ниже при контакте с шумом, уровень которого составляет 85 дБА и менее. При работе с шумом, уровни которого нормируются величиной 90 дБА, удельный вес случаев формирования временного повышения порогов звуковосприятия у работников выше, а изменения со временем могут прогрессировать вплоть до постоянных. Авторы делают вывод о том, что соблюдение норматива уровня шума на производстве, равного 85 дБА, вполне позволяет снизить распространенность потери слуха, вызванной шумом [9].

D.I. Nelson et al. в 2005 г. [8] проведен систематический обзор 17 исследований, опубликованных с 1967 по 1997 гг., посвященных изучению зависимости «доза-эффект» между воздействием производственного шума и развитием потери слуха. В обзоре проведен расчет основных эпидемиологических показателей, используемых при оценке профессионального риска. Авторами еще раз доказано утверждение, ранее внесенное в стандарт NIOSH по оценке производственного шума (NIOSH, 1998), согласно которому уровень производственного шума, равный 80 дБ, является теоретическим минимальным уровнем воздействия, не приводящим к повышению риска развития потери слуха. Авторами рассчитаны повозрастные показатели профессионального риска формирования сенсоневральной тугоухости в зависимости от уровней шума. При этом показатели риска для уровня менее 85 дБА для всех возрастных групп, равно как и уровни риска для возрастной группы 80 лет и более, составили 1,0, что означает отсутствие риска как такового (табл. 2).

Таблица 2

Рассчитанные относительные риски формирования тугоухости у работников шумовых профессий по возрастным группам и уровням шума (цит. по Nelson D.I. et al., 2005 [8])

Уровень шума, дБА	Возраст, лет					
	15–29	30–44	45–59	60–69	70–79	80 и >
Менее 85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
85–90	1,96	2,24	1,91	1,66	1,12	1,00
Более 90	7,96	5,62	3,83	2,82	1,62	1,00

J.L. Harmse et al. (2016) выполнен систематический обзор высокого качества, касающийся условий труда в птицеводстве. Показано, что в данной отрасли сельского хозяйства высок уровень заболеваемости потерей слуха, вызванной шумом. Подчеркнуто, что уровни шума в птицеводстве могут достигать уровней, существенно превышающих предельно допустимые величины: например, во время первичной обработки мяса 87 дБА, резки и обработки — 90 дБА, упаковки — 95 дБА [4].

Наиболее полный систематический обзор проведен исследователями из Норвегии (A. Lie et al., 2016) по ключевым словам «шум на рабочем месте и здоровье» [5]. Авторами обзора найдено 22 413 статей, для углубленного анализа отобрано 698, из них у 187 содержание и качество исследования оказалось пригодно для дальнейшего анализа: 107 поперечных исследований, 52 проспективных исследования, 22 обзора и 7 прочих. В обзоре даны подробные характеристики уровней шума и закономерностей формирования профессиональной тугоухости по отдельным отраслям производства и профессиям, приведен анализ публикаций о влиянии импульсного шума, сочетанного воздействия вибрации и шума, токсических веществ и шума, а также исследований о внепроизводственном шуме.

Авторами обзора приведены результаты целого ряда работ с однотипным дизайном, выполненных в период от 50-х годов 20-го века до настоящего времени (Ivarsson et al., 1992; Bruehl et al., 1994; Martin et al., 1975; Keatinge and Laner, 1958; Bauer et al., 1991; Somma et al., 2008; Howell, 1978; Nilsson et al., 1977; Moselhi et al., 1979; Bergstrom and Nystrom, 1986; Kamal et al., 1989; Johansson, 2002; Rabinowitz et al., 2007; Rabinowitz et al., 2011; Bhumika et al., 2013, и мн. др.), в которых исследуется распространенность потери слуха у промышленных, сельскохозяйственных, строительных и прочих рабочих. При этом в более ранних работах высокие уровни шума были существенно выше, тогда и было доказано, что высокие уровни шума (115–128 дБ) приводят к развитию тугоухости уже в первые три года стажа. В позднейших исследованиях показано, что при уровнях шума 90–100 дБ в течение первых 6–8 лет изменения со стороны органа слуха отсутствуют, а при более низких уровнях (85, 90, 95 дБ) повышение порогов звуковосприятия с типичным зубцом на 4 тысячи Гц формируется через 10–15 лет профессионального стажа (табл. 3).

В систематическом обзоре проанализировано влияние шума на орган слуха у работников нефтедобывающей промышленности, профессиональных водолазов, пожарных, военнослужащих, пилотов военной и гражданской авиации, работников железнодорожного транспорта. Показано, что у представителей вышеуказанных профессий сохраняются общие закономерности формирования потери слуха, вызванной шумом. Так, у пилотов военно-воздушных сил при уровне шума 90–100 дБА отсутствует повышение порогов слуха, что авторы объясняют строгими критериями профессионального отбора у пилотов (Kuronen et al., 2004). В проспективном исследовании 267 568 пилотов показано отсутствие статистически значимых различий между величинами риска формирования потери слуха по сравнению с наземным персоналом (RR=1,062 по сравнению с RR=1,035), при этом величина дневной кумулятивной дозы шума у пилотов превышала 84 дБ (Trost and Shaw, 2007). Во всех прочих исследованиях, посвященных состоянию органа слуха у пилотов гражданской авиации, также показано отсутствие клинически значимых нарушений слуха, при этом уровни шума во всех работах были сопоставимы и колебались в пределах 70–75–81 дБ при максимальном уровне, равном 91 дБ (Qiang et al., 2008; Kidera and Gaskill, 1974; Lindgren et al., 2008, 2009; Smedje et al., 2011).

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ 12 публикаций по условиям труда и уровню профессионального риска потери слуха, вызванной шумом, у профессиональных музыкантов показал, что уровни шума у оркестровых музыкантов составляют 80–90 дБА, у джазовых музыкантов — 90–96 дБА, у рок-музыкантов 90–105 дБА и, по другим данным — 111–129 дБА, при длительности контакта с шумом от 20 до 25 часов в неделю. О субъективных нарушениях в виде снижения слуха и ушного шума сообщали только рок-музыканты, однако удельный вес тугоухости в ходе проспективного исследования у них, оказался ниже ожидаемого уровня. У прочих музыкантов, равно как и у взрослых зрителей, нарушения слуха выявлялись не чаще, чем в контрольной группе.

Анализ 11 исследований, посвященных воздействию импульсного шума, показал, что импульсный шум может вызвать потерю слуха. Исследователи делают вывод, что импульсный шум может причинить больше вреда, поскольку его энергия воздействия выше, чем таковая при постоянном шуме, в результате при высоких уровнях импульсного шума возникает перегрузка волосковых клеток кортиевого органа и антиоксидантной системы. Еще более высокие уровни воздействия могут вызывать механические повреждения структур улитки.

Из 7 исследований, посвященных сочетанному воздействию вибрации и шума, приведенных в обзоре, в 6 — установлено, что действие вибрации и наличие вибрационной болезни у работника являются факторами риска формирования потери слуха, вызванной производственным шумом. У работников, имеющих

Таблица 3

Факторы риска потери слуха (цит. по Lie A. et al., 2016)

Факторы риска	1 *	2 **	Комментарии
Персональные факторы риска			
Возраст	+++	***	Сильная корреляция между возрастом и потерей слуха
Мужской пол	++	***	У мужчин более выраженная потеря слуха
Наследственность	++	***	Объясняет большую часть индивидуальных различий
Социально-экономические факторы	+	**	Связь между низким социальным уровнем, низким уровнем доходов и образования и потерей слуха
Национальность	+	**	У афроамериканцев потеря слуха развивается реже
Факторы риска, обусловленные состоянием здоровья			
Заболевания органа слуха	++	***	
Заболевания сердечно-сосудистой системы	+	*	
Артериальная гипертензия	+	*	
Сахарный диабет	+	*	
Курение	+	*	
Холестерин	?	*	
Триглицериды	?	*	
Факторы риска, обусловленные профессией			
Промышленные рабочие	++	**	В зависимости от уровня шума и использования средств индивидуальной защиты
Работники судостроительных предприятий	++	**	
Строительные рабочие	++	**	
Работники вахтового труда	+	*	
Профессиональные водолазы	+	**	
Пожарные	+	**	
Военнослужащие	++	**	
Работники гражданской авиации	+	**	
Железнодорожные рабочие	+	**	
Фермеры	++	**	
Музыканты	+	**	
Работники детских садов	+	*	Возможно, слишком низкий уровень шума
Факторы риска, обусловленные характеристиками шума			
Постоянный шум	+/+++	***	Высокий риск при отсутствии средств защиты и дневной кумулятивной дозе более 90 дБ, низкий — при дневной кумулятивной дозе менее 85 дБ.
Импульсный шум	+++	***	
Шум от стрельбы	++	***	
Шум в свободное время	+	**	Возможно, не так важно на популяционном уровне
Средства защиты от шума	—	**	
Прочие факторы риска			
Вибрация	+	*	Вибрация может увеличить риск
Токсические вещества	+	*	Стирол, сероуглерод, толуол, свинец, ртуть, диоксид углерода
Лекарственные препараты	+/+++	***	Цисплатин, аминогликозиды

1* — риск: (+++) — серьезный; (++) — умеренный; (+) — низкий; (?) — сомнительный; (–) — снижение риска;

2* — уровень доказательности: *** — высокий; ** — средний; * — низкий

нарушения микроциркуляции, частным случаем которых является вибрационная болезнь, выше вероятность формирования потери слуха, вызванной шумом.

В обзор включены 15 работ, в которых исследуется вопрос о том, могут ли химические вещества вызывать потерю слуха. В 12 поперечных исследованиях показано наличие связи между действием токсических веществ и формированием потери слуха при общем количестве участников исследования 9849 человек. Тем не менее, в 3 других работах с общим числом участ-

ников 4279 человек отрицается наличие негативного влияния токсических веществ на состояние органа слуха работников.

Выводы. 1. Потеря слуха, вызванная шумом на рабочем месте, в промышленно развитых странах постепенно становилась менее частым явлением вследствие целого ряда факторов — снижения уровня шумового воздействия, совершенствования гигиенического нормирования, использования средств индивидуальной защиты. Факторами, способствующими снижению заболеваемо-

сти, могут быть также улучшение качества лечения заболеваний среднего уха и снижение распространенности курения, еще одного доказанного фактора риска потери слуха. 2. Наблюдающаяся в развитых индустриальных странах тенденция к снижению распространенности потери слуха у работников шумовых профессий по-прежнему не относится к развивающимся странам, где сохраняются высокие уровни шума на рабочих местах. 3. К профессиональным группам повышенного риска относятся работники горнодобывающей, машиностроительной, легкой промышленности, строительства и сельского хозяйства. Низкими уровнями профессионального риска, либо отсутствием риска формирования потери слуха характеризуются работники образования, транспорта, музыканты и некоторые другие группы работников. У представителей всех профессий сохраняются общие закономерности формирования потери слуха, вызванной шумом. Во всех исследованиях, посвященных состоянию органа слуха у летного состава, было показано отсутствие формирования потери слуха, вызванной шумом. 4. Уровень производственного шума, равный 80 дБ, является теоретическим минимальным уровнем воздействия, не приводящим к повышению риска развития потери слуха. Соблюдение норматива уровня шума 85 дБ позволяет снизить распространенность потери слуха, вызванной шумом. При уровнях шума 85–95 дБ потеря слуха, вызванная шумом, формируется через 10–15 лет профессионального стажа. При уровнях шума 90–100 дБ в течение первых 6–8 лет стажа изменения со стороны органа слуха отсутствуют. Только более высокие уровни шума, выше 115 дБ, приводят к развитию тугоухости уже в первые три года стажа. 5. Импульсный шум может причинить больше вреда, чем постоянный, в результате перегрузки волосковых клеток кортиевого органа и нарушений в работе антиоксидантной системы. Воздействие вибрации и наличие вибрационной болезни у работника являются факторами риска формирования потери слуха, вызванной производственным шумом. Наличие связи между действием токсических веществ и формированием потери слуха требует проведения дальнейших исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES п. 2–10)

1. Аденинская Е.Е., Бухтияров И.В., Бушманов А.Ю. и др. // Мед. труда и пром. экология. — 2016. — №3. — С. 37–48.

REFERENCES

1. Adeninskaya E.E., Bukhtiyarov I.V., Bushmanov A.Yu., et al. // Industr. Med. — 2016; 3: 37–48 (in Russian)
2. Arenas J.P., Suter A.H. // Noise Health. — 2014. — №16 (72) P. 306–319.
3. Dobie R.A. // Ear Hear. — 2008. — №29 (4). — P. 565–577.
4. Harmse J.L., Engelbrecht J.C., Bekker J.L. // Int J Environ Res Public Health. 2016. — №13 (2). P. 197.

5. Lie A., Skogstad M., Johannessen H.A., et al. // Int Arch Occup Environ Health. — 2016. — №89 (3). P. 351–372.

6. Masterson E.A., Bushnell P.T., Themann C.L., Morata T.C. // MMWR Morb Mortal Wkly Rep. — 2016. — №65 (15). — P. 389–394.

7. Masterson E.A., Deddens J.A., Themann C.L., et al. // Am J Ind Med. — 2015. — №58 (4). — P. 92–401.

8. Nelson D.I., Nelson R.Y., Concha-Barrientos M., Fingerhut M. // Am J Ind Med. — 2005. — №48 (6). — P. 446–458.

9. Sayapathi B.S., Su A.T., Koh D. // J Occup Health. — 2014. — №56 (1). P. 1–11.

10. Stocks S.J., McNamee R., van der Molen H.F., et al. // Occup Environ Med. — 2015. — №72 (4). P. 294–303.

Поступила 13.01.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мазитова Наиля Наилевна (Mazitova N.N.),
рук. центра профпат. ФГБУ НКЦ оториноларингологии
ФМБА России (Москва), д-р мед. наук. E-mail: mazitova@
otolar-centre.ru.

Аденинская Елена Евгеньевна (Adeninskaya E.E.),
рук. НИЦ профпат. и гиг. труда гражданской авиации ФБУ
«ЦКБ гражданской авиации» (Москва), канд. мед. наук.
E-mail: loruna@gmail.com.

Панкова Вера Борисовна (Pankova V.B.),
зав. отд. клинич. исслед. и профпат. ФГУП «Всероссий-
ский НИИ железнодорожной гигиены» Роспотребнадзора
(Москва), д-р мед. наук, проф. E-mail: pankova@vniihg.ru.

Симонова Надежда Ивановна (Simonova N.I.),
рук. Департ. по науке Клинского ин-та охраны и условий
труда (Клин), д-р мед. наук, проф. E-mail: simonovani@
yandex.ru.

Федина Ирина Николаевна (Fedina I.N.),
рук. отдела координации и анализа НИР ФБУН «ФНЦ
гигиены им.Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, д-р мед.
наук, проф. E-mail: infed@yandex.ru.

Преображенская Елена Александровна (Preobrazhenskaya E.A.),
вед. науч. сотр. Ин-та общей и профпат. ФБУН «ФНЦ
гигиены им.Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, д-р мед.
наук. E-mail: elenapreob@yandex.ru.

Бомиштейн Наталья Геннадьевна (Bomshtein N.G.),
зав. отд. профпат. и терапии ФГБУ Научно-клиниче-
ский центр оториноларингологии ФМБА России. E-mail:
natalya_bomshteyn@mail.ru.

Северова Мария Михайловна (Severova M.M.),
врач-профпат. центра профпатологии ФГБУ НКЦ ото-
риноларингологии ФМБА России, асс. каф. внутренних,
проф. болезней и пульмонологии ФГБОУ ВО «Первый
МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, канд. мед.
наук. E-mail: mseverova@mail.ru.

Волохов Леонид Леонидович (Volkhov L.L.),
мл. науч. сотруд. научно-клинического отдела проф. забо-
леваний ЛОР-органов ФГБУ НКЦ оториноларингологии
ФМБА России. E-mail: dr.leo.volkhov@gmail.com.