

Е.А. Панайотти, И.П. Данилов, Д.В. Суржиков

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШУМА У РАБОТНИКОВ ОСНОВНЫХ ЦЕХОВ ПРЕДПРИЯТИЙ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ**ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (Новокузнецк)**

Изучение спектральных характеристик уровней шума у работников основных цехов предприятий алюминиевой промышленности и теплоэнергетики показало, что эквивалентные уровни звука в электролизных цехах на рабочих местах электролизников и анодчиков превышали допустимые показатели на 7,1 и 11,8 дБА; в котельных цехах теплоэлектростанции на рабочих местах машинистов котлов, машинистов-обходчиков котельного оборудования и машинистов мельниц превышение допустимых показателей составило 22,2 дБА, 21,4 дБА и 29,3 дБА соответственно. Установлено, что шум в котельных и турбинных цехах теплоэлектростанции носит характер широкополосного и превышает предельно допустимые значения во всех частях спектра. В турбинных цехах теплоэлектростанции уровни шума чаще всего превышали предельно допустимые уровни в низко- и высокочастотных частях спектра.

Ключевые слова: предприятия алюминиевой промышленности и теплоэнергетики, работники основных цехов, уровни шума, спектральная характеристика

SPECTRAL CHARACTERISTICS OF NOISE IN THE WORKERS OF MAIN DEPARTMENTS OF THE ENTERPRISES OF ALUMINIUM AND THERMAL POWER INDUSTRIES

E.A. Panaiotti, I.P. Danilov, D.V. Surzhikov

Scientific Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases SB RAMS, Novokuznetsk

The study of the spectral characteristics of noise levels in the workers of main departments of the enterprises of aluminium and thermal power industries had shown that equivalent sound levels in electrolysis shops at the workplaces of those engaged in electrolysis and anodic production exceeded permissible indicators on 7,1 and 11,8 dBA; in boiler shops of a thermal power station at the workplaces of boiler machinists, machinists-inspectors of boiler equipment and mill machinists the excess in permissible indicators was 22,2 dBA, 21,4 dBA and 29,3 dBA accordingly. It was established that noise in boiler and turbine shops of a thermal power station was broadband and exceeded maximum permissible values in all parts of a spectrum. In the turbine shops of a thermal power station noise levels more often exceeded maximum permissible levels in low- and high-frequency parts of a spectrum.

Key words: the enterprises of aluminium and thermal power industries, workers of main departments, noise levels, spectral characteristics

Как в целом по России [14, 16], так и в промышленных городах Сибири [2, 3], в последнее время отмечается ухудшение медико-демографической ситуации.

С целью научного обоснования мероприятий, направленных на сохранение здоровья работающего населения, весьма актуальными являются исследования по оценке риска нарушений здоровья от воздействия неблагоприятных экологических и производственных факторов [5, 8, 9], причем для сохранения трудового потенциала страны и её устойчивого экономического развития необходимо развитие такого важного направления государственной политики, как обеспечение права работника на труд без риска потери здоровья. Поэтому важной социально значимой задачей является внедрение новых подходов и технологий, призванных обеспечить профилактику профессиональных заболеваний [6, 7].

Проблема профессионального поражения органа слуха вследствие длительного воздействия повышенного уровня производственного шума остается одной из приоритетных в медицине труда [10, 11, 12]. О ее актуальности свидетельствует публикация ВОЗ (2004) документа «Производственный шум. Оценка глобального груза болезней от потерь слуха,

вызванных шумом, на национальном и локальном уровнях». Согласно данным ВОЗ, в глобальном грузе болезней по вкладу профессиональных факторов потери слуха от шума занимают второе ранговое место (16 %) после болей в спине (37 %), опережая хронические обструктивные легочные болезни (13 %), астму (11 %), травмы (10 %), рак легких (9 %) и лейкомию (2 %). В России доля нейросенсорной тугоухости среди впервые выявляемых профессиональных заболеваний постоянно нарастает: если в 1986 г. она составляла 9,3 %, то в 1999 г. – 16,4 %, а в 2005 г. – 19,5 %, что обусловило третье место этой патологии в общей структуре профессиональной заболеваемости [10].

По данным Российского статистического ежегодника (2006), удельный вес численности мужчин, работавших на конец 2004 г. в условиях повышенного уровня шума, ультра- и инфразвука, в промышленности составил 15,2 %, в строительстве – 3,9 %, на транспорте – 10,1 %, на предприятиях связи – 0,6 %; доля женщин, подвергающихся воздействию указанной группы вредных факторов рабочей среды в тех же отраслях экономики, несколько ниже и составила, соответственно, 8,2 %, 1,3 %, 3,2 % и 0,7 % [11, 12].

Современный труд работников на предприятиях алюминиевой промышленности и теплоэнергетики характеризуется сочетанием высокого уровня механизации с элементами ручного труда, который чаще всего осуществляется в неблагоприятных гигиенических условиях, в зонах повышенной опасности в сочетании с нервно-эмоциональным напряжением. Ведущими неблагоприятными производственными факторами на предприятиях алюминиевой промышленности и теплоэнергетики являются общая и локальная вибрация, неблагоприятные параметры микроклимата, воздействие шума, вредные химические вещества в сочетании с повышенной напряженностью и тяжестью труда [1, 13, 15].

Очевидно, что, являясь общебиологическим раздражителем, шум может влиять на все органы и системы организма, вызывая разнообразные физиологические изменения в последних, начиная от преморбидных состояний и заканчивая клинически выраженными формами. Последствия воздействия шума на организм работающих могут быть условно подразделены на специфические, наступающие в звуковом анализаторе, и неспецифические, возникающие в других органах и системах. Изучение взаимосвязи между нарушениями со стороны органа слуха и заболеваниями других органов представляется весьма актуальным для решения вопроса о степени их специфичности и правомерности выделения шумовой болезни как нозологической единицы [11, 12, 13].

Стойкое изменение слуха вследствие воздействия шума, как правило, развивается медленно, ему предшествует период адаптации к шуму, который характеризуется нестойким снижением слуха, возникшим непосредственно после начала и исчезающим вскоре после прекращения его действия.

Целью настоящей работы являлась спектральная характеристика уровней шума у работников основных цехов предприятий алюминиевой промышленности и теплоэнергетики.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Измерение параметров шума на рабочих местах проводилось в соответствии с ГОСТ 12.1.050-86 (ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах). Дозная оценка производственного шума рассчитывалась в соответствии с «Методическими рекомендациями по дозной оценке производственных шумов» (МР № 2908-82). Оценка уровня производственного шума проводилась по санитарным нормам «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» (СН 2.2.4/2.1.8.562-96).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Источниками производственного шума в электролизном производстве алюминия являются мостовые краны и оборудование, используемое для обслуживания электролизных ванн (машины для пробивки корки электролита, машины для установки анодных штырей). Машины для пробивки корки электролита используются преимущественно во

время обработки ванн, машины для установки анодных штырей – при одноименной технологической операции.

Эквивалентный уровень шума в электролизных цехах на рабочих местах электролизников составил 82,1 дБА, допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 7,1 дБА. Уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 125 Гц – на 2,1 дБ, 250 Гц – на 3,4 дБ, 500 Гц – на 8,0 дБ, 1000 Гц – на 9,7 дБ, 2000 Гц – на 10,0 дБ, 4000 Гц – на 10,9 дБ, 8000 Гц – на 10,5 дБ.

В электролизных цехах на рабочих местах анодчиков эквивалентный уровень шума составил 86,8 дБА, допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 11,8 дБА. Уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – на 2,4 дБ, 125 Гц – на 7,6 дБ, 250 Гц – на 7,6 дБ, 500 Гц – на 8,2 дБ, 1000 Гц – на 9,4 дБ, 2000 Гц – на 11,2 дБ, 4000 Гц – на 9,2 дБ, 8000 Гц – на 7,2 дБ.

В котельных цехах тепловых электростанций имеется довольно многочисленное оборудование, являющееся источником интенсивного шума – паровые котлы (ПК-40 и АК-41), мельницы помола угля (Ш-50 и Ш-50-2), агрегаты золошлакоудаления, смывные отбойные и орошающие насосы, дымососы, газоочистные установки, трубопроводы, вентиляционное оборудование.

Эквивалентный уровень шума в котельных цехах на рабочих местах машинистов котлов составил 97,2 дБА, допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 22,2 дБА. Уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – на 6,2 дБ, 125 Гц – на 7,6 дБ, 250 Гц – на 10,4 дБ, 500 Гц – на 14,6 дБ, 1000 Гц – на 16,5 дБ, 2000 Гц – на 17,3 дБ, 4000 Гц – на 16,7 дБ, 8000 Гц – на 14,5 дБ. На рабочих местах машинистов-обходчиков котельного оборудования эквивалентный уровень шума составил 96,4 дБА (допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 21,4 дБА), уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – на 5,4 дБ, 125 Гц – на 5,5 дБ, 250 Гц – на 8,7 дБ, 500 Гц – на 13,3 дБ, 1000 Гц – на 15,6 дБ, 2000 Гц – на 16,5 дБ, 4000 Гц – на 14,2 дБ, 8000 Гц – на 12,4 дБ. Эквивалентный уровень шума на рабочих местах машинистов мельниц составил 104,3 дБА (допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 29,3 дБА), уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – на 11,0 дБ, 125 Гц – на 13,8 дБ, 250 Гц – на 17,7 дБ, 500 Гц – на 21,3 дБ, 1000 Гц – на 26,2 дБ, 2000 Гц – на 28,4 дБ, 4000 Гц – на 27,1 дБ, 8000 Гц – на 25,6 дБ.

В турбинных цехах тепловых электростанций основными источниками шума являются работающие турбогенераторы переменного тока с водородно-водяным охлаждением типа ТВВ-200-2А, подогревате-

ли низкого и высокого давления, электродвигатели конденсатных, питательных насосов, коллекторы дренажей, редукционно-охладительные установки, парогазопроводы и связанные с ними узлы регулировки, а также многочисленные системы приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования воздуха.

Эквивалентный уровень шума в турбинных цехах на рабочих местах машинистов турбин составил 96,2 дБА, допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 21,2 дБА. При этом уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – на 5,2 дБ, 125 Гц – на 5,1 дБ, 250 Гц – на 8,4 дБ, 500 Гц – на 12,9 дБ, 1000 Гц – на 15,2 дБ, 2000 Гц – на 16,1 дБ, 4000 Гц – на 13,8 дБ, 8000 Гц – на 12,0 дБ. На рабочих местах машинистов-обходчиков турбинного оборудования эквивалентный уровень шума составил 94,6 дБА (допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 19,6 дБА), уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – 3,7 дБ, 125 Гц – 3,3 дБ, 250 Гц – на 6,5 дБ, 500 Гц – на 10,8 дБ, 1000 Гц – на 13,4 дБ, 2000 Гц – на 14,5 дБ, 4000 Гц – на 11,6 дБ, 8000 Гц – на 10,3 дБ.

Таким образом, эквивалентные уровни звука в электролизных цехах на рабочих местах электролизников составили 82,1 дБА, анодчиков – 86,8 дБА, допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 7,1 и 11,8 дБА.

В котельных цехах ТЭЦ эквивалентные уровни звука составили на рабочих местах машинистов котлов 97,2 дБА, машинистов-обходчиков котельного оборудования – 96,4 дБА, машинистов мельниц – 104,3 дБА, превышение допустимых показателей по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 составило 22,2 дБА, 21,4 дБА и 29,3 дБА соответственно.

В турбинных цехах ТЭЦ эквивалентные уровни звука составили на рабочих местах машинистов турбин 96,2 дБА; машинистов-обходчиков турбинного оборудования – 94,6 дБА; превышение допустимых показателей по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 – 21,2 дБА и 19,6 дБА соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительная оценка спектральных характеристик шума в котельных и турбинных цехах тепловых электростанций юга Кузбасса показала, что шум, генерируемый шаровыми мельницами, носит характер широкополосного и превышает предельно допустимые значения во всех частях спектра. В турбинных цехах ТЭЦ уровни шума чаще всего превышали предельно допустимые уровни в низко- и высокочастотных частях спектра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демченко В.Г., Аргат А.Н., Братухин А.Г. Функциональное состояние организма и качество жизни работающих на предприятиях теплоэнергетического комплекса // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – Иркутск, 2006. – № 3. – С. 118–120.

2. Виблая И.В., Захаренков В.В. Население трудоспособного возраста. Тенденции демографических процессов СФО // Матер. XI Всерос. конгр. «Профессия и здоровье». (Москва, 27–29 ноября 2012 г.). – М., 2012. – С. 114–116.

3. Захаренков В.В., Виблая И.В. Демографическое развитие Сибирского федерального округа // Бюл. Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. – М., 2012. – Вып. 2. – С. 31–33.

4. Захаренков В.В., Виблая И.В. Негативные связи показателей здоровья населения с уровнем безработицы в г. Новокузнецке // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 4. – С. 169–172.

5. Захаренков В.В., Виблая И.В., Бурдейн А.В., Коллядо В.В. Организационные аспекты региональной системы охраны здоровья трудовых ресурсов (на примере Кемеровской области) // Проблемы управления здравоохранением. – 2009. – № 3. – С. 27–29.

6. Захаренков В.В., Виблая И.В., Олещенко А.М. Проблемы общественного здоровья в Сибирском федеральном округе и пути их решения // Вестник Российской академии естественных наук. – 2011. – Вып. 13. – С. 39–40.

7. Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., Прокопенко Л.В. и др. Методология выявления и профилактики заболеваний, связанных с работой // Мед. труда и пром. экология. – 2010. – № 9. – С. 1–7.

8. Измеров Н.Ф., Каспаров А.А. Медицина труда. Введение в специальность: пособие для последипломной подготовки. – М.: Медицина, 2002. – 292 с.

9. Измеров Н.Ф., Тихонова Г.И. Актуальные проблемы здоровья населения трудоспособного возраста в Российской Федерации // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2010. – № 9. – С. 3–9.

10. Ильяева Е.Н. Медико-социальная значимость шума в трудоспособном возрасте // Матер. VII Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье» (Москва, 25–27 ноября 2008 г.). – М.: ООО «Графикон». – С. 118–120.

11. Ильяева Е.Н. Профессиональная тугоухость – психосоциальная сторона проблемы // Матер. IX Всерос. конгр. «Профессия и здоровье» и IV Всерос. съезда врачей-профпатологов (Москва, 24–26 ноября 2010 г.). – М., 2010. – С. 221–223.

12. Ильяева Е.Н. Современные проблемы сохранения здоровья работников, подвергающихся воздействию шума // Нефть и здоровье: Сб. научн. тр. Всерос. научн.-практ. конф., посвященная 75-летию башкирской нефти (22–23 мая 2007 г.); под общ. ред. Г.Г. Онищенко. – Уфа, 2007. – С. 233–236.

13. Кундиев Ю.И., Навакатикян А.О., Бузунов В.А. Гигиена и физиология труда на тепловых электростанциях. – М.: Медицина, 1982. – 24 с.

14. Стародубов В.И., Сидоров П.И., Коноплева А.И. Управление персоналом организации. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 1104 с.

15. Чеботарев А.Г., Прохоров В.А. Условия труда и профессиональная заболеваемость рабочих предприятий по производству алюминия // Матер. VII Всерос. конгр. «Профессия и здоровье» (Москва,

25–27 ноября 2008 г.). – М.: ООО «Графикон». – С. 334–336.

16. Щепин В.О., Миргородская О.В. Состояние и деятельность здравоохранения Российской Федера-

ции в 2009 г. // Бюл. Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. – Вып. 1. – М., 2011 – С. 8–14.

Сведения об авторах

Панаиотти Евгений Александрович – кандидат медицинских наук, руководитель лаборатории экологии и гигиены окружающей среды ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23; тел.: 8 (3843) 796-549; e-mail: ecologia_nie@mail.ru)

Данилов Игорь Петрович – кандидат медицинских наук, руководитель лаборатории общей и профессиональной патологии ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН

Суржиков Дмитрий Вячеславович – доктор биологических наук, профессор, руководитель лаборатории экспериментальных гигиенических исследований ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН