

Статья с открытым доступом под лицензией CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>)
Материалы Международной практической интернет-конференции «Актуальные проблемы науки»
Выпуск II, ноябрь 2019
ISBN 978-601-323-144-0
<https://doi.org/10.31643/2019.019>

Бекеева Саулемай Айдаровна

к.б.н., доцент, руководитель лаборатории регламентации в области охраны труда
РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский
институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты
населения Республики Казахстан»
E-mail: nauka@rniiot.kz
ORCID ID: 0000-0002-6359-5940

Формирования профессиональных нарушений слухового анализатора работников предприятий, в зависимости от условий труда

Абстракт: Исследование вероятности формирования профессиональных нарушений слухового анализатора было проведено у 87 работников обрабатывающей отрасли, сельского хозяйства и строительства. У работников предприятий обрабатывающей отрасли установлена нейросенсорная двусторонняя потеря слуха I – ой степени. Тогда как у работников сельского хозяйства установлено нейросенсорная односторонняя потеря слуха I – ой степени с нормальным слухом на противоположенном ухе. У работников строительного-монтажной организации, по частоте выявления признаков воздействия производственного шума на орган слуха, выраженных различии по сравнению с допустимой нормой не наблюдались. При этом, так как полностью исключить риски в процессе трудовой деятельности невозможно, одним из приоритетных направлений прогнозирования профессиональных заболеваний как тугоухость является разработка программ мероприятий, направленных на снижение воздействий производственного шума на работников.

Ключевые слова: производственный шум, условия труда, профессиональные заболевания, слуховой анализатор, нейросенсорная тугоухость.

Известно, что профессиональные заболевания органа слуха являются актуальной проблемой во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) нейросенсорная тугоухость шумовой этиологии в экономически развитых странах за последнее десятилетие занимает первое место в структуре профессиональных болезней [4]. В Казахстане, как и во всех странах, производственный шум является одним из ведущих неблагоприятных факторов на рабочих местах в большинстве отраслей промышленности. При длительном воздействии шума на организм человека развивается утомление слухового анализатора, которое при отсутствии достаточного отдыха может привести к стойкому снижению слуха [1]. При этом важным диагностическим методом выявления признаков специфического воздействия производственного шума на орган слуха служит исследование слухового анализатора с помощью тотальной аудиометрии [2,5]. К числу отраслей промышленности, где наряду с загрязнением воздуха рабочей зоны и неблагоприятным микроклиматом одним из ведущих вредных факторов рабочей среды являются производственный шум, можно отнести обрабатывающую отрасль, сельское хозяйство и строительство.

Цель исследования - оценка вероятности формирования профессиональных нарушений органа слуха, у работников на основе производственного шума и условий труда.

Материалы и методы. Объектом исследования были выбраны обрабатывающая отрасль, сельское хозяйство и строительство. Оценка состояния органа слуха проведена у 87 работников, различных профессии в возрасте от 21 до 59 лет. В соответствии с требованиями биомедицинской этики на участие в исследовании было получено информированное согласие всех исследованных. Исследование слухового анализатора (проверка остроты слуха на частоте 1000 Гц - усредненный стандартный порог слышимости - $P_1 = 1 \cdot 10^{-12}$ Вт/м², проводилась помощью прибора Аудиометр - АА-02 [8,6].

Статистическая обработка результатов исследования проведена с помощью электронных таблиц Microsoft и программы Statistica 10. Были рассчитаны средняя арифметическая (M) и стандартное отклонение (SD). Достоверность различий уровней показателей в подгруппах определяли по U -критерию Манна–Уитни. Была рассчитана ранговая корреляция Спирмена (rs). Различия считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Известно, что воздействие факторов условий труда на рабочих местах, не отвечающим гигиеническим нормативам, создает предпосылки для функциональных отклонений в состоянии здоровья работника, в частности слухового анализатора, и является потенциальным фактором профессионального риска [3].

Источниками интенсивного шума на изучаемых предприятиях обрабатывающей отрасли, являются механические, возникающие в результате движения отдельных деталей и узлов машины, работающие металлообрабатывающие станки; ударный, возникающий при некоторых технологических процессах: ковке, штамповке, клепке; аэро (гидро) динамический, возникающий при больших скоростях движения газов, паров, жидкости, например шум газовых струй реактивных двигателей, шум, возникающий при всасывании воздуха компрессорными установками, и др.

В сельском хозяйстве источник шума не всегда актуален, так как многие объекты располагаются вдали от жилого массива. Зарождение шума на рабочих местах и внешнего шума происходит одним и тем же источником и его принадлежность к тому или иному классу определяется благодаря точкам измерения. Разные уровни шума в точках измерения зависят не только от расстояния между точкой измерения и источником шума, но и от свойств преград, которые располагаются на пути распространения звука, таких как: отражающие, изолирующие, поглощающие преграды.

В строительно-монтажной организации уровни шума, измеренные на расстоянии 7,5 от строительства, достигают 75-100 дБ. Общепринятых методов измерений шума стройплощадок нет, так как она строительная площадка имеет несколько шумовых характеристик в зависимости от расположения вокруг неё застройки. Высокие уровни воздействия шума обуславливают вероятность развития у работников нарушений слуха.

Так, во втором этапе НТП было проведено исследование функционального состояния слухового анализатора работников обрабатывающей отрасли, сельского хозяйства и строительства по теме: Разработка научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики РК (2018-2020гг.).

При изучении состояния органа слуха у 38 работников обрабатывающей отрасли, по частоте выявления признаков воздействия шума на орган слуха лидируют операторы ($42,5 \pm 7,5$), мойщики, слесари, прессовщики ($41, \pm 7,2$), за ними группа рабочие ($36,7 \pm 1,7$) дБ. Наиболее выраженные различия были в группе рабочих, анализируемый показатель (правого уха) которых имел достоверные отличия при стаже работы 10 лет ($p < 0,05$), причем с увеличением стажа они становились все более устойчивыми как левого, так и правого уха. В группе операторов статистически значимые различия, выявлены только начиная со стажа 10 лет ($p < 0,05$). С увеличением длительности работы в условиях воздействия шума статистическая значимость различий не нарастает.

Стажевая динамика частоты признаков воздействия шума на орган слуха в основных профессиональных группах обрабатывающей отрасли приведена в таблице 1. В группе мойщики, слесари, прессовщики и водители, статистически значимые различия выявлены начиная уже со стажа менее 10 лет ($p < 0,05$), как левого, так и правого уха (у водителей только левого уха). При стаже 10 лет в группе мойщики, слесари, прессовщики, данное изменение остается все устойчивыми с достоверностью ($p < 0,05$) причем, только левого уха. Так видно из приведенных данных, в целом имеются общие черты во всех представленных группах. Однако видно, что в группе рабочих уже в первой стажевой группе (допустимая норма до 15 дБ) распространенность признаков воздействия шума существенно выше, чем в других группах, и данная тенденция сохраняется на протяжении всего анализируемого стажа. У группы мойщики, слесари, прессовщики и у группы водители (левое

ухо) наблюдается более стремительный рост частоты признаков до достижения стажа 10 лет, хотя общий уровень остается несколько ниже, чем у группы рабочие. Тогда как у операторов более стремительный рост частоты признаков наблюдается после достижения стажа 10 – 19 лет, и общий уровень остается в пределах нормы, чем у группы рабочие.

Согласно Международной классификации степени тугоухости ВОЗ [7], оценка состояния органа слуха, проведенная у 38 работников, различных профессии показала, что нейросенсорная двусторонняя потеря слуха I – ой степени (легкое снижение слуха) установлена у всех работников предприятий обрабатывающей отрасли.

При изучении признаков воздействия шума на орган слуха 39 работников *сельского хозяйства*, лидируют также операторы первой ($32,5 \pm 2,5$) и второй стажевой группы ($45 \pm 1,3$) ($p < 0,05$), за ними токари и сварщики ($30 \pm 5,0$) дБ. Стажевая динамика частоты признаков воздействия шума на орган слуха в основных профессиональных группах сельского хозяйства приведена в рисунке 1. Как видно из рисунка, распространенность признаков воздействия шума на орган слуха у работников сельского хозяйства выраженные различия наблюдались у операторов, анализируемый показатель которых имел достоверные отличия уже при стаже работы менее 10, 20 и более лет ($p < 0,05$), причем с

Стаж работы, лет	Выявлено лиц с признаками воздействия шума при стандартном пороге слышимости на частоте 1000Гц/дБ							
	допустимая норма 15дБ							
	Рабочий n=22		Оператор n=3		Мойщик, слесарь, прессовщик n=5		Водитель n=8	
	левое ухо	правое ухо	левое ухо	правое ухо	левое ухо	правое ухо	левое ухо	правое ухо
Менее 10	29,2± 3,08	31,7± 3,5*	-	-	41,± 7,2*	31,6± 1,6*	30± 1,9*	29,3± 3,0
10-19	31,4± 1,8*	32,1± 1,8*	35± 5,0*	42,5± 7,5*	30± 0,00*	27,5± 7,5	-	-
20 и более	36,7± 1,7*	40± 1,5*	25± 1,5	20± 1,8	-	-	-	-
Всего:	38							

Примечание:*достоверные различия по сравнению с допустимой нормы 15дБ.

Таблица 1 - Распространенность признаков воздействия шума на орган слуха у работников Обрабатывающей отрасли

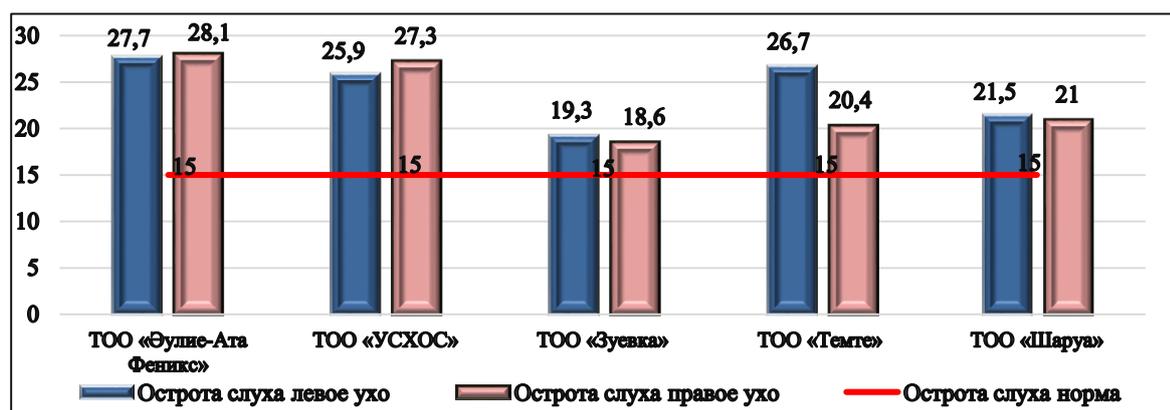


Рисунок 1 – Аудиометрические показатели состояния слухового анализатора работников Сельского хозяйства (норма до 15 дБ, при стандартном пороге слышимости на частоте 1000Гц).

увеличением стажа они становились все более устойчивыми только правого уха. Тогда как в группе токаря и слесарей статистически значимые различия в левом ухе выявлены начиная со стажа менее 10, и далее 10-19 лет ($p < 0,05$). С увеличением длительности работы в условиях воздействия шума статистическая значимость различий нарастания не имеет. Согласно Международной классификации степени тугоухости ВОЗ у работников сельского хозяйства установлена нейросенсорная односторонняя потеря слуха I – ой степени с нормальным слухом на противоположенном ухе.

Стажевая динамика частоты признаков воздействия шума на орган слуха в основных профессиональных группах *строительно-монтажной организации* приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Распространенность признаков воздействия шума на орган слуха у работников Строительно-монтажной организации

Стаж работы, лет	Выявлено лиц с признаками воздействия шума при стандартном пороге слышимости на частоте 1000Гц/дБ					
	лифтер n=1		монтажник n=3		электромеханик n=6	
	<i>допустимая норма 15дБ</i>					
	левое ухо	правое ухо	левое ухо	правое ухо	левое ухо	правое ухо
Менее 10	15±0,1	17±0,5	18,3±0,5	16±0,8	18±0,8	17±0,3
Всего:	10					

При изучении состояния органа слуха у 10 работников профессии лифтер, монтажник, электромеханик строительно-монтажной организации, по частоте выявления признаков воздействия производственного шума на орган слуха, при стаже работы менее 10 лет выраженных различий по сравнению с допустимой нормой не наблюдались.

Таким образом, было установлено, что в предприятиях обрабатывающей отрасли распространенность признаков воздействия шума существенно выше у рабочих в первой стажевой группе, чем у операторов, мойщиков, слесарей, пресовщиков и водителей, и данная тенденция сохраняется на протяжении всего анализируемого стажа. Причем согласно Международной классификации степени тугоухости ВОЗ у всех работников предприятий обрабатывающей отрасли установлена нейросенсорная двусторонняя потеря слуха I – ой степени. У работников сельского хозяйства, анализируемый показатель имел достоверные различия уже при стаже работы менее 10 лет, далее с увеличением стажа становились все более устойчивыми у операторов только правого уха, тогда как у токаря и слесарей в левом ухе. И соответственно по Международной классификации степени тугоухости ВОЗ у работников сельского хозяйства установлено нейросенсорная односторонняя потеря слуха I – ой степени с нормальным слухом на противоположенном ухе. При изучении состояния органа слуха у работников строительно-монтажной организации, по частоте выявления признаков воздействия производственного шума на орган слуха, выраженных различий по сравнению с допустимой нормой не наблюдались. Так как полностью исключить риски в процессе трудовой деятельности нельзя, одним из приоритетных направлений прогнозирования и снижения профессиональных заболеваний как тугоухость является разработка программ мероприятий, направленных на снижение воздействий производственного шума на работников.

Bekeyeva Saulemai Aidarovna

PhD, associate Professor, head of the laboratory regulations in the field of labor protection
RSE on PHV "Republican research

Institute for labor protection Ministry of labour and social protection
population of the Republic of Kazakhstan".

E-mail: nauka@rniiot.kz

ORCID ID: 0000-0002-6359-5940

Formation of professional violations of the auditory analyzer of employees of the enterprises, depending on working conditions

Abstract: The study of the probability of formation of professional disorders of the auditory analyzer was conducted in 87 workers of the manufacturing industry, agriculture and construction. Workers in the manufacturing industry have been diagnosed with sensorineural bilateral hearing loss of the I – th degree. Whereas agricultural workers have neurosensory unilateral hearing loss of the I – th degree with normal hearing on the opposite ear. At workers of the construction and installation organization, on frequency of detection of signs of influence of industrial noise on a hearing organ, the expressed differences in comparison with admissible norm were not observed. At the same time, since it is impossible to completely eliminate risks in the course of labor activity, one of the priority directions of forecasting occupational diseases as hearing loss is the development of programs of measures aimed at reducing the effects of industrial noise on workers.

Keywords: industrial noise, working conditions, occupational diseases, auditory analyzer, sensorineural hearing loss.

Ссылка на данную статью: Бекеева С. А. (2019), Формирования профессиональных нарушений слухового анализатора работников предприятий, в зависимости от условий труда. Материалы Международной практической интернет-конференции «Актуальные проблемы науки» / Materials of International Practical Internet Conference "Challenges of Science". ISBN 978-601-323-144-0. Выпуск II, 2019. Стр.: 98-102. <https://doi.org/10.31643/2019.019>

Список литературы

- [1]. Андреева-Галанина Е.Ц., Алексеев С.В. , и др. Шум и шумовая болезнь – Л.: Медицина, 1972. – 303 с.
- [2]. Аденинская Е.Е., Панкова В.Б. Проект федеральных клинических рекомендаций по диагностике, лечению и профилактике потери слуха, вызванной шумом: гармонизированная классификация степени тугоухости // Медицина труда и промышленная экология. – 2015. – № 9. – С. 19–20.
- [3]. Бекеева С.А. Оценка умственной работоспособности работников при вахтовом методе организации труда // Международная научно-практическая интернет-конференция «Актуальные проблемы Науки». Алматы, 2018. – С.1-6.
- [4]. Волгарева А.Д. , Каримова Л.К., Маврина Л.Н., Гимаева З.Ф., Бейгул Н.А. Производственный шум как фактор профессионального риска на предприятиях нефтехимической отрасли // Анализ риска здоровью. – 2017. – №1. – с. 116–124. DOI: 10.21668/health.risk/2017.1.13.
- [5]. Панкова/ В.Б., Синева Е.Л., Таваркиладзе Г.А., Федина И.Н., Преображенская Е.А., Мухамедова Г.Р. Современные аспекты гармонизации классификации профессиональной тугоухости // Вестник оториноларингологии. – 2013. – № 2. – С. 27–30.
- [6]. Преображенская Е.А., Яцына И.В., Синева Е.Л., Федина И.Н., Липатова Л.В. Ретроспективный анализ и закономерности формирования профессиональной тугоухости в современных условиях // Медицина труда и промышленная экология. – 2015. – № 10. – С. 31–35.
- [7]. Панкова В.Б., Синева Е.Л., Таваркиладзе Г.А., и др. Современные аспекты гармонизации классификации профессиональной тугоухости /Вестник оториноларингологии, 2, 2013. – С.27-30.
- [8]. Розенблюм А.С., Барсуков А.Ф. Клиническая маскировка при тональной аудиометрии: Метод. рекомендации. Л 1983. -14с.