



УДК 621.74:658.382
DOI: 10.21122/1683-6065-2019-2-134-137

Поступила 18.03.2019
Received 18.03.2019

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОТАЮЩИХ В ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХАХ

А. М. ЛАЗАРЕНКОВ, Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь, пр. Независимости, 65. Тел.: +375(29) 669-90-98

Рассмотрены условия труда работающих в литейных цехах и их влияние на профессиональную заболеваемость. Приведены результаты распределения профессиональных заболеваний по литейным цехам и профессиям работающих в литейных цехах. Установлено, что условия труда литейщиков приводят к профессиональным заболеваниям, таким, как силикоз и пылевой бронхит, вибрационная болезнь и неврит слухового органа. Отмечено, что на работающих в литейных цехах приходится около 60% на вибрационную болезнь, около 40% – на неврит слухового органа, около 80% – на силикоз и пылевой бронхит от общего количества аналогичных профессиональных заболеваний на машиностроительных предприятиях.

Ключевые слова. Условия труда, профессиональные заболевания, работающие, шум, вибрация, запыленность.

Для цитирования. Лазаренков, А. М. Исследование влияния условий труда на работающих в литейных цехах / А. М. Лазаренков // *Литье и металлургия*. 2019. № 2. С. 134–137. DOI: 10.21122/1683-6065-2019-2-134-137.

RESEARCH OF INFLUENCE OF WORKING CONDITIONS ON WORKERS IN FOUNDRIES

A. M. LAZARENKOV, Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus, 65, Nezavisimosti ave. Tel.: +375(29) 669-90-98

The working conditions of workers in foundries and their impact on occupational illness are considered. The results of the distribution of occupational diseases in the casting departments and according to professions working in foundries are given. It was found that the working conditions of foundrymen lead to such occupational diseases as silicosis and dust bronchitis, vibration disease and neuritis of the auditory organ. It is noted that about 60% of vibration disease, about 40% of neuritis of the auditory organ, about 80% of silicosis and dust bronchitis from the total number of similar occupational diseases in machine-building enterprises account for workers in foundries.

Keywords. Working conditions, occupational diseases, workers, noise, vibration, dust level.

For citation. Lasarenkov A. M. Research of influence of working conditions on workers in foundries. *Foundry production and metallurgy*, 2019, no. 2, pp. DOI: 10.21122/1683-6065-2019-2-134-137.

Условия труда работающих в литейных цехах определяются такими производственными факторами, как запыленность, загазованность, шум, вибрация, параметры микроклимата, которые усугубляются многообразием технологических процессов и производственного оборудования, трудоемкими операциями, выполняемыми вручную и требующими большого физического напряжения. Нахождение работающих в этих условиях способствует повышению производственного травматизма и развитию профессиональных заболеваний, а также увеличению общей заболеваемости [1–4, 6].

Для выявления последствий и установления закономерностей этого воздействия на литейщиков были проведены исследования профессиональной заболеваемости работающих в литейных цехах. Анализ заболеваемости проводили по результатам ежегодных медицинских осмотров литейщиков за период с 2014 по 2018 г. с учетом влияния факторов производственной среды на показатели профессиональной заболеваемости и сроки развития болезней.

Оценка результатов проведенных исследований состояния профессиональной заболеваемости литейщиков показала, что у работающих регистрируется значительное количество нозологических форм профессиональных болезней. Наиболее распространенными являются заболевания от воздействия пыли (силикоз и пылевой бронхит), вибрации (вибрационная болезнь), шума (кохлеарный неврит слухового

органа). На работающих в литейных цехах машиностроительных предприятий приходится 57,2% заболеваний вибрационной болезнью, 39,1 – невритом слухового органа, 79,7 – силикозом и 83,0% – пылевым бронхитом от общего количества аналогичных профессиональных заболеваний.

Анализ распределения профессиональных заболеваний работающих в литейных цехах показал, что заболеваемость невритом слухового органа, вибрационной болезнью и пылевой патологией представляет серьезную проблему [5], так как пылевая патология литейщиков составляет около 81% всех случаев пылевой патологии, а вибрационная болезнь – более 57% всей вибрационной патологии в машиностроительной отрасли. В табл. 1 приведено распределение профессиональных заболеваний работающих в литейном производстве, а также по сталелитейным и чугунолитейным цехам и цехам цветного литья. Более высокий процент случаев заболеваний силикозом и пылевым бронхитом можно объяснить применением ручного инструмента на обрубных и зачистных работах, техническим состоянием оборудования и недостаточной эффективностью приточно-вытяжных вентиляционных систем. Следует выделить состояние местной вытяжной вентиляции на рабочих местах стерженщиков, формовщиков, обрубщиков, чистильщиков литья. Также на указанных рабочих местах отмечаются высокие концентрации кварцсодержащей пыли, в среднем 14–37 мг/м³, а содержание в пыли кремнезема, определяющего ее силикоопасность, составляет от 52 до 79%. Более напряженная тепловая обстановка в литейных цехах серийного и мелкосерийного производства способствует увеличению степени воздействия кварцсодержащей пыли на организм работающих.

Таблица 1. Распределение профессиональных заболеваний по литейным цехам

Наименование профессионального заболевания	Количество случаев заболеваемости в литейных цехах, %			
	от общего по предприятию	в том числе по цехам		
		сталелитейным	чугунолитейным	цветного литья
Кохлеарный неврит слухового органа	39,1	49,8	43,7	6,5
Вибрационная болезнь	57,2	54,5	40,8	4,7
Силикоз	79,7	59,5	38,9	1,6
Пылевой бронхит	83,0	55,1	41,2	3,7

Распределение профессиональной заболеваемости силикозом и пылевым бронхитом у работающих в цехах чугунного и стального литья показало, что в цехах стального литья силикоз и пылевой бронхит развиваются чаще. Установлено, что силикоз у работающих в цехе стального литья в среднем развивается через 16,8 лет, а у работающих в цехе чугунного литья – через 21,3 года. Такое различие в сроках развития объясняется более высокой агрессивностью пыли в цехах стального литья, так как под воздействием высоких температур кремнезем переходит в модификацию кристобалит и тридимит, которые обладают более выраженной фиброгенностью [4].

В литейных цехах с массовым характером производства наибольшее число профессиональных заболеваний объясняется воздействием на работающих чрезмерного шума от используемого литейного оборудования, более высоким уровнем механизации и автоматизации и более продолжительным воздействием [2]. Наиболее высокий коэффициент заболеваемости невритом слухового органа в литейных цехах приходится на профессии обрубщиков, формовщиков и чистильщиков литья. Кроме того, следует обратить внимание на профессии ремонтников, которые также имеют высокий коэффициент заболеваемости, так как им приходится непосредственно контактировать с шумным оборудованием.

Значительное количество заболеваний вибрационной патологии объясняется тем, что работающие (особенно обрубщики и чистильщики литья) подвергаются воздействию локальной вибрации при использовании ручного инструмента и зачистке отливок на наждачных станках, больших физических нагрузок, выполняют работы в вынужденных напряженных позах, подвергаются значительным тепловым нагрузкам и охлаждающему микроклимату, что способствует развитию вибрационной болезни.

Наибольшее число случаев профзаболеваний в литейных цехах приходится на восемь профессиональных групп (табл. 2). Анализ полученных данных показывает, что наиболее неблагоприятной является профессия обрубщика, особенно по количеству зарегистрированных случаев профессиональных болезней ($K_3 = 5,03$). На долю вибрационной болезни приходится 15,5% всех случаев заболеваний обрубщиков. Остальные приходятся на пылевой бронхит (37%), силикоз (24,3%) и неврит слухового органа (23,2%). В группе обрубщиков отмечаются самые короткие сроки развития вибрационной болезни (11,8 лет), неврита слухового органа (15,2 года), силикоза (16,6 года) и пылевого бронхита (15,8 года), что говорит о значительном влиянии условий труда на организм работающих.

Таблица 2. Распределение профзаболеваний по профессиям работающих в литейных цехах

Профессия	Коэффициент заболеваемости K_3 (число случаев на 1000 работающих) в литейных цехах					Средняя продолжительность развития болезни, лет			
	общий	виброблезнь	неврит слухового органа	силикоз	пылевой бронхит	виброблезнь	неврит слухового органа	силикоз	пылевой бронхит
Обрубщик	5,03	0,78	1,17	1,22	2,16	11,8	15,2	16,6	15,8
Плавильщик-заливщик	1,35		0,72	0,24	0,39		21,6	19,4	18,0
Формовщик	2,17	0,21	1,03	0,29	0,64	19,6	18,3	18,1	17,4
Стерженщик	1,78	0,06	0,77	0,43	0,52	22,4	20,8	16,3	17,3
Выбивальщик	1,05		0,42	0,14	0,49		20,9	18,8	17,0
Наждачник (чистильщик литья)	3,09	0,56	1,12	0,54	0,87	13,9	16,8	17,4	15,7
Земледел	0,86		0,19	0,19	0,48		21,4	22,0	21,6
Ремонтник	1,51		0,78	0,17	0,56		24,6	26,4	25,1

По вибрационной болезни значительные показатели регистрируются в группе наждачников и чистильщиков литья (18,1% от всех заболеваний наждачников и чистильщиков литья), что объясняется не только высокими уровнями локальной вибрации, но и спектральными характеристиками (вибрации средне- и высокочастотного диапазонов), представляющими наибольшую опасность. Воздействие вибрации также сочетается со значительными физическими нагрузками при выполнении технологических операций, что усугубляет ее воздействие.

Заболеваемость силикозом и пылевым бронхитом у обрубщиков и наждачников весьма высокая из-за повышенного пригара, приводящего к образованию мелких фракций кремнезема в воздухе рабочей зоны.

В группе формовщиков 47,5% всех случаев профзаболеваний приходится на неврит слухового органа, 9,7 – на виброблезнь и 42,8% – на пылевые заболевания. Средние сроки развития заболеваний более продолжительные, что объясняется низкочастотными шумами и вибрацией машин ударного действия.

В структуру профзаболеваний стерженщиков входят пылевой бронхит (29,2%), силикоз (24,2%), неврит слухового органа (43,2%) и вибрационная болезнь (3,4%). Высокие показатели заболеваемости силикозом и пылевым бронхитом обусловлены значительным содержанием в пыли диоксида кремния (44–72%). Использование пескодувных и пескострельных стержневых машин приводит к повышенным уровням шума (выхлоп сжатого воздуха, обдув стержневых ящиков сжатым воздухом). Это также вызывает высокий уровень заболевания невритом слухового органа. Стерженщики подвергаются повышенным уровням шума и в случаях, когда стержневые участки располагаются не изолированно от других.

В группе ремонтников случаи профзаболеваний распределяются следующим образом: неврит слухового органа – 51,7%, пылевой бронхит – 37, силикоз – 11,3%.

Исследование условий труда работающих в литейных цехах свидетельствует о том, что проблему сохранения здоровья литейщиков необходимо решать комплексно с учетом всех производственных факторов, определяющих условия труда, на основе модернизации литейного оборудования с учетом выявленных конструктивных недостатков, расширения использования манипуляторов и роботов особенно при выполнении тяжелых и опасных ручных операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазаренков А. М., Хорева С. А. Анализ производственных факторов литейных цехов // Тр. 24-й Междунар. науч.-техн. конф. «Литейное производство и металлургия 2016. Беларусь». Минск, 19–21 октября 2016. С. 117–120.
2. Лазаренков А. М. Оценка влияния шума на работающих в литейном производстве / А. М. Лазаренков, С. А. Хорева, В. В. Мельниченко // Литье и металлургия. 2011. № 3 (62). С. 194–195.
3. Лазаренков А. М. Оценка влияния вибрации на работающих в литейном производстве / А. М. Лазаренков, С. А. Хорева, В. В. Мельниченко // Литье и металлургия. 2011. № 3 (62). С. 192–193.
4. Лазаренков А. М., Хорева С. А. Влияние пыли в воздухе рабочих мест на профессиональную заболеваемость работающих в литейных цехах // Тр. 24-й Междунар. науч.-техн. конф. «Литейное производство и металлургия 2016. Беларусь». Минск, 19–21 октября 2016. С. 115–116.
5. Лазаренков А. М. Анализ профессиональной заболеваемости работающих в литейном производстве / А. М. Лазаренков, С. А. Хорева, В. В. Мельниченко // Литье и металлургия. 2011. № 2 (60). С. 186–191.
6. Лазаренков А. М. Влияние шума на профессиональную заболеваемость работающих в литейных цехах / А. М. Лазаренков, С. А. Хорева // Литье и металлургия. 2016. № 3 (84). С. 131–132.

REFERENCES

1. **Lazarenkov A. M., Horeva S. A.** Analiz proizvodstvennyh faktorov litejnyh cehov [Analysis of production factors foundries]. *Trudy 24-j Mezhdunar. nauch.-tehn. konf. «Litejnoe proizvodstvo i metallurgija 2016. Belarus'». Minsk, 19–21 oktjabrja 2016 = Proceedings of the 24th Intern. Science and Technical Conf. «Foundry production and metallurgy 2016. Belarus». Minsk, October 19–21, 2016*, pp. 117–120.
2. **Lazarenkov A. M., Horeva S. A., Mel'nichenko V. V.** Ocenka vlijanija shuma na rabotajushhij v litejnom proizvodstve [Assessment of the impact of noise on workers in the foundry]. *Lit'e i metallurgija = Foundry production and metallurgy*, 2011, no. 3(62), pp. 194–195.
3. **Lazarenkov A. M., Horeva S. A., Mel'nichenko V. V.** Ocenka vlijanija vibracii na rabotajushhij v litejnom proizvodstve [Evaluation of the impact of vibration on workers in the foundry]. *Lit'e i metallurgija = Foundry production and metallurgy*, 2011, no. 3(62), pp. 192–193.
4. **Lazarenkov A. M., Horeva S. A.** Vlijanie pyli v vozduhe rabochih mest na professional'nuju zaboлеваemost' rabotajushhij v litejnyh cehah [The influence of dust in the air of workplaces on the occupational morbidity of workers in foundries]. *Trudy 24-j Mezhdunar. nauch.-tehn. konf. «Litejnoe proizvodstvo i metallurgija 2016. Belarus'». Minsk, 19–21 oktjabrja 2016 = Proceedings of the 24th Intern. Science and Technical Conf. «Foundry production and metallurgy 2016. Belarus». Minsk, October 19–21, 2016*, pp. 115–116.
5. **Lazarenkov A. M., Horeva S. A., Mel'nichenko V. V.** Analiz professional'noj zaboлеваemosti rabotajushhij v litejnom proizvodstve [Analysis of occupational incidence of workers in the foundry]. *Lit'e i metallurgija = Foundry production and metallurgy*, 2011, no. 2 (60), pp. 186–191.
6. **Lazarenkov A. M., Horeva S. A.** Vlijanie shuma na professional'nuju zaboлеваemost' rabotajushhij v litejnyh cehah [Effect of noise on occupational incidence in foundry workers]. *Lit'e i metallurgija = Foundry production and metallurgy*, 2016, no. 3 (84), pp. 131–132.