



*Conditions of work of workers in casting houses are examined. The influence of conditions of work on professional disease incidence of foundry workers is shown.*

А. М. ЛАЗАРЕНКОВ, С. А. ХОРЕВА, В. В. МЕЛЬНИЧЕНКО,  
Т. А. ТАВГЕНЬ, И. В. КАРПЕНКО, БНТУ

УДК 621.74:628.517

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЛИТЕЙЩИКОВ

В литейных цехах условия труда работающих определяются комплексом производственных факторов, таких, как запыленность, загазованность, шум, вибрация, тепловое излучение, параметры микроклимата, которые с учетом многообразия типов оборудования, разветвленной транспортной сети, значительным количеством трудоемких операций, выполняемых вручную и требующих большого физического напряжения, неблагоприятно воздействуют на литейщиков и способствуют повышению производственного травматизма и развитию профессиональных заболеваний, а также увеличению общей заболеваемости.

Поэтому для выявления последствий и установления закономерностей этого воздействия на литейщиков были проведены исследования профессиональной заболеваемости работающих в литейных цехах (стале- и чугунолитейных) ведущих предприятий Республики Беларусь.

Специфическое воздействие отдельных производственных факторов на организм работающих в литейном производстве находит отражение в случаях профессиональной заболеваемости. Анализ заболеваемости проводили по данным карт учета профзаболеваний и результатам периодических (ежегодных) медицинских осмотров за период с 1992 по 2004 г. с учетом влияния ряда социальных факторов (пол, стаж работы, возраст) и факторов производственной среды на интенсивные показатели профзаболеваемости и сроки развития болезней.

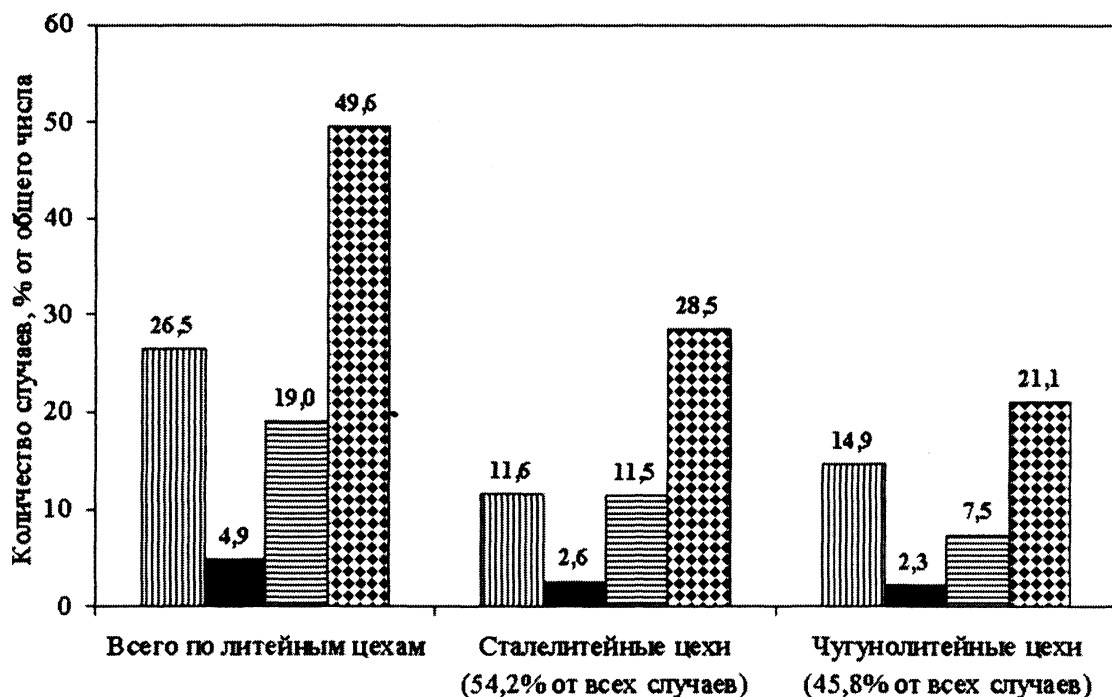
Изучение состояния профессиональной заболеваемости в литейных цехах показало, что в них регистрируется значительное количество нозологических форм профболезней. Но наиболее распространенными среди литейщиков являются заболевания от воздействия пыли (силикоз и пылевой бронхит), вибрации (виброблезнь), шума (неврит слухового органа). При этом на работающих в литейных цехах приходится 54,3% заболеваний виброблезнью, 32,4% невритом слухового органа, 92,5% силикозом и 78,8% пылевым бронхитом от

общего количества профессиональных заболеваний на машиностроительных предприятиях.

Анализ распределения профзаболеваний в литейных цехах показывает, что заболеваемость невритом слухового органа, виброблезнью и пылевой патологией в литейных цехах представляет серьезную проблему. При этом следует отметить, что пылевая патология литейщиков составляет около 90% всех случаев пылевой патологии, а виброблезнь – более 50% всей вибрационной патологии в машиностроении. На рисунке приведено распределение профессиональных заболеваний по литейным цехам в целом, а также по стале- и чугунолитейным цехам.

Более высокий процент случаев заболеваний силикозом объясняется значительным применением ручного инструмента на обрубных и зачистных работах, техническим состоянием оборудования и низкой эффективностью приточно-вытяжных вентиляционных систем, особенно для локального улавливания и удаления пыли на рабочих местах стерженщиков, формовщиков, обрубщиков, чистильщиков литья и ремонтников. Кроме того, на данных рабочих местах отмечаются высокие концентрации кварцсодержащей пыли, в среднем порядка 20–40 мг/м<sup>3</sup>, а содержание в пыли кремнезема, определяющего ее силикоопасность, составляет от 56 до 80%. Более напряженная тепловая обстановка в цехах серийного и мелкосерийного производства способствует большей степени воздействия пыли на организм человека. Это подтверждается тем, что чрезмерные и продолжительные тепловые воздействия предъявляют организменные требования, превышающие его компенсаторные возможности, и приводит к срыву адаптации и повышению уровня заболеваемости.

Сравнение распределения заболеваемости силикозом у работающих в цехах чугунолития и стального литья показало, что в цехах стального литья силикоз развивается чаще. Причем установлено, что силикоз у работающих в цехе стального литья в среднем развивается через 18,8 лет, а у



Распределение профессиональных заболеваний по литейным цехам: ■ — неврит слухового органа; ■ — вибробольность; ▨ — силикоз; ▩ — пылевой бронхит

работающих в цехе чугунного литья — через 20,1 лет. Различие в показателях для сталелитейных цехов 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.

В цехах массового производства наибольшее число профзаболеваний связано с воздействием на работающих чрезмерного шума от используемого литейного оборудования, более высоким уровнем механизации и автоматизации и более продолжительным воздействием. Наиболее высокий коэффициент заболеваемости невритом слухового органа в литейных цехах приходится на профессии обрубщиков, формовщиков, стержневщиков, плавильщиков и чистильщиков литья. Однако группа ремонтников имеет наиболее высокий коэффициент заболеваемости, так как им приходится непосредственно контактировать с шумным оборудованием.

В литейных цехах наблюдается значительное количество вибрационной патологии. Данное положение можно объяснить тем, что в цехах работающие (особенно обрубщики и чистильщики литья), кроме больших физических нагрузок, выполняют работы в вынужденных напряженных позах, подвергаются большим тепловым нагрузкам и охлаждающему микроклимату, что способствует развитию вибробольности.

Наибольшее число случаев профзаболеваний в литейных цехах приходится на 13 профессиональ-

ных групп (см. таблицу). При сравнительном анализе экспериментальных данных можно заметить, что наиболее благополучной является профессия обрубщика, особенно по числу зарегистрированных случаев профессиональных болезней ( $K_3=4,48$ ). На долю вибробольности приходится около 12% всех случаев заболевания обрубщиков. Остальные приходятся на пылевой бронхит (48,2%), силикоз (18,8%) и неврит слухового органа (21,2%). Кроме того, в группе обрубщиков зарегистрированы самые короткие сроки развития вибрационной болезни (12,9 лет), неврита слухового органа (13,9 лет) и силикоза (15,8 лет), что подтверждает значительное влияние условий труда на работающих.

По вибрационной болезни значительные показатели регистрируются в группе наждачников (18,9% от всех заболеваний наждачников). Это связано не только с высокими уровнями вибрации, воздействующими на рабочих этой группы, но и с ее спектральными характеристиками (вибрации средне- и высокочастотного диапазонов), представляющими наибольшую опасность, так как приводит к ангиоспастическим сосудистым расстройствам, являющимся одним из основных симптомов вибрационной болезни. Следует также отметить, что в этих профессиональных группах воздействие вибрации сочетается со значительными физическими усилиями при выполнении технологических операций, что существенно усугубляет ее неблагоприятное воздействие. В группах обрубщиков и наждачников выявляются высокие показатели заболеваемости и короткие сроки раз-

Распределение профзаболеваний по профессиям работающих в литейных цехах

Профессия	Коэффициент заболеваемости $K_z$ (число случаев на 100 работающих) в литейных цехах					Средняя продолжительность развития болезни, лет			
	общий	вибро- болезнь	неврит слухового органа	силикоз	пылевой бронхит	вибро- болезнь	неврит слухового органа	сили- коз	пылевой бронхит
Обрубщик	4,48	0,53	0,95	0,84	2,16	12,9	13,9	15,8	15,2
Плавильщик-заливщик	1,90		0,58	0,47	0,84		20,4	18,7	18,4
Формовщик	2,10	0,11	0,79	0,26	0,94	19,0	17,9	19,6	18,7
Стерженщик	1,58	0,05	0,42	0,53	0,58	26,0	21,3	18,5	18,0
Выбивальщик	0,95		0,11	0,16	0,69		21,6	19,3	17,2
Наждачник (чистильщик)	1,69	0,32	0,37	0,47	0,53	12,3	17,7	19,2	14,3
Земледел	0,95		0,16	0,26	0,53		19,0	21,0	22,1
Ремонтник	3,0		1,37	0,26	1,37		28,4	25,8	23,3
Транспортировщик	0,58		0,16	0,16	0,26		19,0	18,2	18,3
Машинист крана	0,42				0,42				27,0
Сварщик	0,73		0,11	0,11	0,53		23,2	24,1	20,5
ИТР	1,48		0,37	0,21	0,90		27,3	22,3	24,2
Термист	0,63		0,21	0,16	0,26		16,0	13,7	14,8

вития неврита, являющегося следствием воздействия на работающих интенсивной вибрации в сочетании со значительными физическими усилиями, а также шума.

Заболеваемость силикозом и пылевым бронхитом в группах обрубщиков и наждачников также весьма высокая из-за повышенного пригара, приводящего к образованию мелких фракций кремнезема.

В группе формовщиков 37,6% всех случаев профзаболеваний приходится на неврит слухового органа, 5,2% — на виброболезнь и 57,2% — 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 (36,7%), силикоз (33,5%), неврит (26,6%) и виброболезнь (3,2%). В этой группе выявляются достаточно высокие показатели заболеваемости силикозом, что обусловливается значительным содержанием в пыли диоксида кремния (40–70%). Применение пескодувных и пескострельных стержневых машин создает повышенные уровни шума на рабочих местах стерженщиков (выхлоп сжатого воздуха, обдув стержневых ящиков сжатым воздухом), что также приводит к высокому уровню заболевания невритом. Стерженщики подвергаются повышенным уровням шума и в случаях, когда стержневые участки располагаются не изолированно от других, а рядом с формовочными.

В группе ремонтников случаи профзаболеваний распределяются следующим образом: пылевой бронхит — 45,7%, силикоз — 8,7, неврит — 45,6%.

Замечено, что весьма часто заболевания пылевой этиологии сочетаются с вибрационной болезнью и невритом слухового органа. Следует отметить, что сочетание профзаболеваний у литейщиков выявлено примерно в 5% случаев.

Сравнение данных по распределению профзаболеваний работающих в литейных цехах (см.

таблицу) с аналогичными данными за период с 1980 по 1991 г. показывает, что в целом картина сохраняется. Однако следует отметить увеличение абсолютных значений коэффициента заболеваемости у плавильщиков-заливщиков (на 0,6), формовщиков (0,54), ремонтников (1,27) и земледелов (0,5), в то время как ряд профессий имеют меньшие величины: выбивальщик (1,85), наждачник (0,37). Особое внимание следует обратить на появление в списке инженерно-технических работников (мастер, начальник участка, контролер), у которых выявлены профессиональные заболевания со сроками развития болезней от 22 до 27 лет. И все это отмечается на фоне снижения объемов производства за последние 10 лет.

Также обращено внимание на увеличение возраста работающих в литейных цехах, что говорит о непривлекательности данного производства для молодежи. У молодых работников профессиональные заболевания выявляются в возрасте 40–45 лет, что свидетельствует о снижении сопротивляемости организма воздействию комплекса факторов производственной среды. Исходя из этого, нами проводится работа по сбору данных в медицинских учреждениях предприятий о состоянии здоровья работников литейных цехов, у которых выявлены профессиональные заболевания. Анализ этих данных позволит установить степень влияния состояния здоровья работающих на показатели профессиональных заболеваний литейщиков.

Поэтому проблему сохранения здоровья литейщиков необходимо решать комплексно с учетом всех факторов, определяющих условия труда, на основе модернизации литейного оборудования с учетом выявленных конструктивных недостатков, расширения сферы использования манипуляторов и роботов при выполнении тяжелых и опасных ручных операций, значительного улучшения условий труда, особенно работающих на формовочных, плавильно-заливочных и обрубочно-очистных участках.