



УДК 621.74:658.382

Поступила 04.08.2016

ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВИБРАЦИИ НА РАБОТАЮЩИХ В ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХАХ

INFLUENCE OF LOCAL VIBRATION ON WORKERS IN FOUNDRY SHOPS

*А. М. ЛАЗАРЕНКОВ, С. А. ХОРЕВА, Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Беларусь, пр. Независимости, 65. Тел. +375-29-669-90-98*

*A. M. LAZARENKOV, S. A. HOREVA, Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus,
65, Nezavisimosti ave. Tel. +375-29-669-90-98*

Рассмотрено влияние локальной вибрации на работающих в литейных цехах (распределение профзаболеваний по профессиям и показатели профзаболеваемости работающих).

Influence of local vibration on workers in foundry shops is considered (distribution of occupational diseases according to professions and indicators of professional incidence of workers).

Ключевые слова. *Литейный цех, локальная вибрация, вибрационная болезнь.*

Keywords. *Foundry shop, local vibration, vibration illness.*

Вибрация является одним из производственных факторов, определяющим условия труда в литейных цехах и неблагоприятно воздействующим на работающих. При длительном воздействии на организм человека она может привести к патологическим изменениям, а затем и профессиональному заболеванию – вибрационной болезни. Литейщики в основном подвергаются воздействию локальной вибрации (на верхние конечности – кисти, руки, плечевой пояс). Механические колебания воспринимаются всеми тканями организма, но главным образом нервной и костной системами. Последняя служит хорошим проводником и резонатором вибрации. Наиболее чувствительными к воздействию вибрации оказываются нервные окончания и прежде всего рецепторы кожного покрова нижних отделов рук. Производственной вибрации обычно сопутствуют другие вредные производственные факторы, такие, как шум, охлаждающий микроклимат, физические нагрузки. Они усугубляют клиническое течение вибрационной болезни. Работающие жалуются на ноющие, тянущие боли в конечностях, приступы побеления пальцев, повышенную их зяблость, общее недомогание, головные боли, плохой сон, раздражительность. Боли бывают самопроизвольными, больше беспокоят по утрам, ночью или после работы. Наиболее характерны жалобы на приступы побеления пальцев. Возникают они внезапно или при общем охлаждении, при мытье рук холодной водой, при механическом раздражении кожи. Спазм сосудов продолжается несколько секунд или минут и даже двух часов и сменяется ярко-розовой или застойной окраской. В связи с наличием спазмов сосудов наблюдаются изменения в нервной, сердечно-сосудистой и костно-мышечной системах. Изменения в них дают те или иные клинические проявления вибрационной болезни.

Изучение вибрационных режимов оборудования в литейных цехах с различным характером производства показало, что наибольшему воздействию вибрации подвергаются работающие в цехах массового производства, чем в цехах серийного и мелкосерийного производства, где имеет место более продолжительный контакт человека с источниками вибрации, несмотря на более высокий (хотя и недостаточный) уровень механизации и автоматизации процессов. Однако доля ручного труда и в цехах массового производства еще высока, особенно на финишных операциях. Применение оборудования ударного действия на формовочных и выбивных участках также создает повышенные вибрационные нагрузки на работающих.

Таким образом, работающие в литейных цехах подвергаются воздействию вибрации при изготовлении форм из песчано-глинистых смесей на встряхивающих формовочных машинах, при выбивке отли-

вок из форм, при очистке и обрубке литья, т. е. там, где человек находится у литейного оборудования ударного типа (при общей вибрации) или контактирует с источниками вибрации через руки (локальная вибрация). При этом следует отметить, что источники локальной вибрации создают значительно большие уровни вибрации, чем общей. Поэтому при проектировании или реконструкции литейных цехов предпочтение следует отдавать технологическим процессам, где используется безударное оборудование, работающее в автоматизированном режиме. Также следует использовать формовочные и стержневые смеси безпригарные легковываемые из отливок и опок.

Из изложенного выше можно сделать вывод о том, что вибрация оказывает значительное влияние на работающих в литейных цехах, степень воздействия которого определяется применяемыми технологическими процессами и оборудованием для изготовления стержней и форм, выбивки, обрубки и очистки отливок, уровнем механизации и автоматизации, а также характером производства (табл. 1).

Таблица 1. Распределение профессиональных заболеваний вибрационной болезнью по профессиям работающих в литейных цехах

Профессия	Коэффициент заболеваемости (число случаев на 1000 работающих) в литейных цехах		
	массовое производство	серийное производство	мелкосерийное производство
Обрубщик	2,08	2,24	2,41
Формовщик	0,63	0,40	0,35
Стерженщик	0,32	0,37	0,40
Чистильщик литья	0,88	1,25	1,56

В литейных цехах серийного и мелкосерийного производства наблюдается несколько большее количество заболеваний вибрационной патологии. Данное положение можно объяснить тем, что в цехах массового производства, как правило, организация рабочих мест наиболее отвечает требованиям безопасности и эргономики, а в цехах серийного и особенно мелкосерийного производства работающие (особенно обрубщики и чистильщики литья), кроме больших физических нагрузок, выполняют работы в вынужденных напряженных позах, часто на плацу, где подвергаются большим тепловым нагрузкам и охлаждающему микроклимату, что способствует развитию виброболезни.

Наибольшее число случаев профзаболеваний в литейных цехах приходится на четыре профессиональные группы (табл. 2). При сравнительном анализе экспериментальных данных можно заметить, что наиболее неблагоприятной является профессия обрубщика, особенно по числу зарегистрированных случаев вибрационной болезни. На долю этого заболевания приходится 52 % всех случаев заболеваний обрубщиков. Кроме того, в группе обрубщиков зарегистрированы самые короткие сроки развития вибрационной болезни (10,3 года), что подтверждает значительное влияние условий труда на работающих.

Таблица 2. Показатели профессиональной заболеваемости работающих в литейных цехах

Профессия	Коэффициент заболеваемости (на 1000 работающих)	Средняя продолжительность развития болезни, лет
Обрубщик	2,25	10,3
Формовщик	0,46	16,4
Стерженщик	0,36	18,2
Чистильщик литья	1,23	12,8

По вибрационной болезни значительные показатели регистрируются и в группе чистильщиков литья (около 29%). 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 приводят 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.

На группу формовщиков приходится около 11 % всех случаев виброболезни. Средние сроки развития заболеваний достаточно продолжительные, что объясняется низкочастотной вибрацией пневматических трамбовок и встряхивающих машин. Известно, что воздействие локальной вибрации низкочастотного диапазона (8–16 Гц) не вызывает выраженного спазма сосудов кисти и значимых изменений в пе-

риферической нервной системе. Оно затрагивает, главным образом, опорно-двигательный аппарат, патологические изменения в котором развиваются более медленно.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что вибрация оказывает значительное влияние на работающих в литейных цехах, степень воздействия которого определяется применяемыми технологическими процессами и оборудованием для изготовления стержней и форм, выбивки, обрубки и очистки отливок, уровнем механизации и автоматизации, а также характером производства.

Главным мероприятием по предупреждению вибрационной болезни является недопущение к эксплуатации оборудования, которое создает вибрацию выше предельно допустимых уровней, а также соблюдение рационального режима труда и отдыха. Также необходимо организовывать профилактику неблагоприятного действия вибрации для снятия спазма кровеносных сосудов. К ним следует отнести тепловые процедуры (ванночки для рук), воздушный обогрев с микромассажем рук. Все работники, подвергающиеся воздействию вибрации, при приеме на работу должны проходить предварительный медицинский осмотр и периодические ежегодные медосмотры.