

УДК 613.6.027

## АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА В ОАО «ИРКУТСКИЙ ЗАВОД СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА»

Е.Ю. Литовченко, студентка,  
Н.М. Линдинау, к.х.н., доцент

Иркутский национальный исследовательский технический университет  
г. Иркутск

ОАО «Иркутский завод сборного железобетона» (ИЗСЖБ) – единственное от Урала до Дальнего Востока предприятие, способное обеспечить объекты электросетевого строительства готовой продукцией полной комплектации: металлическими и железобетонными опорами ЛЭП всех типов, фундаментами к ним и необходимым для монтажа сборным железобетоном. Опоры иркутского завода протянулись вдоль всей линии БАМа, они работают в Забайкалье, на Камчатке, Сахалине, в Монголии.

Сегодня ИЗСЖБ выпускает более 300 наименований продукции для электросетевого и гражданского строительства. Производственные мощности завода позволяют удовлетворять также потребности дорожной, строительной и коммунальной индустрии [1].

Отрасль по производству железобетонных изделий является вредной и травмоопасной среди других отраслей промышленности, в которой присутствуют факторы риска, и на этих предприятиях наиболее высокие страховые тарифы.

В данной работе, по результатам аттестации, проведен системный анализ условий труда на рабочих местах предприятия, который показал, что наиболее вредными и опасными являются следующие профессии: бетонщик, электрозагосварщик, кузнец ручной ковки, арматурщик формовочного цеха, водитель погрузчика ZL30F-I и машинист конусной дробилки КМД-1200 на дробильно-сортировочном участке (табл. 1).

Таблица 1 – Системный анализ рабочих мест в формовочном и дробильно-сортировочном участке

Наименование факторов производственной	Формовочный цех	Дробильно-сортировочный участок
--	-----------------	---------------------------------

среды и трудо- вого процесса	Бетонщик	Электрога- зосварщик	Кузнец ручной ковки	Арматурщик	Водитель по- грузчика	Машинист дро- бильной уста- новки
	Класс условий труда					
Химический	-	3,1	3,1		2	-
АПФД		-	-	2	2	3,1
Шум	3,2	2	3,3	3,1	2	3,2
Вибрация об- щая	2	-	-	2	3,1	3,1
Вибрация ло- кальная	-	-	2	3,1	3,2	-
Микроклимат	3,1	2	2	3,1	2	3,2
Освещение	2	2	2	2	2	2
Тяжесть труда	3,2	3,1	3,2	3,2	3,1	3,2
Напряженность труда	2	2	2	2	2	2
Травмоопас- ность	2	3	2	2	3	2
Обеспечен- ность СИЗ	+	+	+	+	+	+
Общая оценка условия труда	3,3	3,1	3,4	3,3	3,2	3,3

В процессе трудовой деятельности на рабочих действуют следующие вредные производственные факторы: неблагоприятные параметры микроклимата в формовочном цехе и работа дробильно-сортировочного участка на открытом воздухе; недостаточное освещение; цементная и гранитная пыль; повышенный уровень шума; общая и локальная вибрация.

Основными опасными производственными факторами являются: движущиеся машины и механизмы (транспортеры, грузоподъемные машины и т.д.); действие электрического тока; работы на высоте [2]. Был проанализирован каждый фактор и предложены мероприятия по улучшению условий труда.

**Микроклимат и работа на открытом воздухе.** При транспортировке крупногабаритных железобетонных изделий существует опасность переохлаждения цеха. Для улучшения микроклиматических условий труда в зимнее время проемы ворот должны быть оборудованы воздушными завесами, которые работают только при открытых воротах. Кроме того, для прохода людей в воротах предусматривают специальный вход. Все работы в цехе относятся к

тяжелым – категория 3 и нормы по микроклимату для таких работ составляют 17-23°C. Фактические значения измеренных показателей ниже допустимой нормы [3].

Согласно Постановлению Иркутской области, для обеспечения здоровых и безопасных условий труда для машиниста конусной дробилки, установлены предельные показатели температуры воздуха, при которых работникам, работающим в холодное время года на открытом воздухе, предоставляются специальные перерывы для обогревания и отдыха [4].

В условиях низкой температуры воздуха, охлаждение организма человека может привести к развитию простудных заболеваний (насморка, ангины). При переохлаждении возникают хронические воспаления суставов, мышц (неврит, радикулит), обострения заболеваний органов дыхания (бронхит, ринит, пневмония). Поэтому для работающих на открытом воздухе предусмотрено сокращение длительности рабочего времени за счет дополнительных перерывов, и организация специального помещения с нормальными метеорологическими условиями для обогрева и эффективного отдыха, использование средства индивидуальной защиты.

**Действие вредных веществ.** Вредный производственный фактор как повышенная запыленность воздуха рабочей зоны является характерным фактором для всех профессий такого профиля.

Технологический процесс производства железобетонных изделий связан с транспортировкой, пересыпкой, перемешиванием сыпучих материалов – песка, цемента, гравия, вследствие чего образуется пыль.

Фактическое значение пыли превышает в два раза предельно-допустимые концентрации,  $\text{ПДК}=2\text{мг}/\text{м}^3$  [5].

При длительном воздействии пыли на организм человека у него развиваются аллергические реакции, пылевые этиологии – пневмокониозы, пылевой бронхит. Раздражающее действие на кожу оказывает пыль минерального происхождения – цемент [6], в целях защиты, от воздействия пыли выдают респиратор ШБ-1 «Лепесток».

В цехах для борьбы с пылью установлены системы общеобменной вентиляции, а также местные отсосы. На территории летом с помощью оросительных машин производят смачивание воздуха.

В процессе трудовой деятельности электрогазосварщик подвергается действию сварочных аэрозолей, образующихся при сварке электродами, кузнец ручной ковки действию углерода оксида, источником образования которого являются нагревательные печи, горны и раскаленный металл. ПДК этих веществ превышают установленные нормы.

Выделяющийся в процессе сварки диоксид азота сильно раздражает слизистые оболочки дыхательных путей. Вдыхание ядовитых паров диоксида азота может привести к серьезному отравлению, он вызывает сенсорные, функциональные и патологические эффекты, наблюдаются катар верхних дыхательных путей, бронхиты, круп и воспаление легких. Фактическое значение диоксида на рабочем месте превышает установленные  $\text{ПДК}=5\text{мг}/\text{м}^3$ .

К наиболее вредным производственным факторам относятся окислы марганца, вызывающие заболевания нервной системы, крови, печени, легких, и способные вызвать развитие нейротоксикоза. Кроме того, марганец способен вызывать бронхиальную астму и экзему, обладая аллергическим действием.

Оксид углерода (СО), класс опасности – 4, ПДКр.з.=20мг/м<sup>3</sup>. Фактическое значение измеряемых параметров превышает ПДК.

Для предотвращения действия аэрозолей на человека необходимо применение сварочного аппарата, оборудованного небольшими отсосами, которые охватывают электрод и находятся на расстоянии 1-2 см от места сварки, это позволяет уменьшить количество удалаемого воздуха до 10-20 раз, по сравнению с кожухами. Для более эффективного улавливания вредных выделений при контактной сварке и одновременного гашения искр применяют пыле-газоулавливающую головку, состоящую из искрогасительной втулки, жестко закрепленной на подвижном электроде.

Для создания благоприятных условий труда и обеспечения необходимого воздухообмена рабочее место кузнеца оборудуется общеобменной вентиляцией с естественным побуждением (аэрацией) и местной вентиляцией. Чтобы не создавать большого скопления газов, горн следует равномерно загружать углем.

Для машиниста конусной дробилки была рассчитана пылевая нагрузка.

Пылевая нагрузка на органы дыхания работающего (ПН) – это реальная или прогностическая величина суммарной экспозиционной дозы пыли, которую рабочий вдыхает за весь период фактического или предполагаемого контакта с фактором [5].

Рассчитывается ПН (мг) за фактический период работы:

$$ПН = K \cdot N \cdot T \cdot Q,$$

где К – фактическая среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м<sup>3</sup>, К=4 мг/м<sup>3</sup>

Н – количество рабочих смен в календарном году, Н=248смен;

Т – количество лет контакта с АПДФ, Т=2 года;

Q – объем легочной вентиляции за смену, м<sup>3</sup>, Q=7 м<sup>3</sup>

$$ПН = 4 \cdot 248 \cdot 2 \cdot 7 = 13888 \text{ мг}$$

Определим контрольную пылевую нагрузку (КПН) за этот же период:

$$КПН = ПДК_{cc} \cdot N \cdot T \cdot Q,$$

где ПДК<sub>cc</sub> – предельно-допустимая среднесменная концентрация пыли, мг/м<sup>3</sup>, ПДК<sub>cc</sub>=2 мг/м<sup>3</sup>

$$КПН = 2 \cdot 248 \cdot 2 \cdot 7 = 6944 \text{ мг}$$

Сравним величину превышения КПН:

$$ПН/КПН = 13888/6944 = 2$$

т.е. фактическая ПН превышает КПН за тот же период работы в 2 раза.  
Рассчитаем КПН за средний рабочий стаж, который равен 25 годам:

$$КПН_{25} = ПДК_{cc} \cdot N \cdot T \cdot Q$$

$$КПН_{25} = 2 \cdot 248 \cdot 7 \cdot 25 = 86800 \text{ МГ}$$

Значит, допустимый стаж работы в данных условиях работы составляет:

$$T_d = \frac{КПН_{25}}{K \cdot N \cdot Q}$$

$$T_d = \frac{86800}{4 \cdot 248 \cdot 7} = 12,5$$

Следовательно, в данных условиях труда машинист дробилки может проработать не более 12,5 лет. Этого достаточно для выработки рабочего стажа по данной профессии и льготного выхода на пенсию по списку А.

**Производственный шум и вибрация.** В процессе трудовой деятельности повышенному уровню шума подвергаются бетонщик, арматурщик, кузнец ручной ковки, машинист дробилки.

Источниками возникновения шума являются производственное оборудование – включенныевиброустановки, бетоноукладчик, работающие краны, тельферы, станки по гибке и размотке арматуры, плохо закрепленные детали самих вибрационных устройств или машин. Шум вызывается плохим креплением формы к виброплощадке или нарушением крепления отдельных деталей в самой форме. ПДУ шума на рабочих местах не должен превышать 75дБ [7].

На предприятии в целях защиты от повышенного уровня шума работникам выдаются средства индивидуальной защиты – противошумные наушники, противошумные вкладыши.

Источниками возникновения локальной вибрации являются станки, ударный ручной инструмент. Источниками возникновения общей вибрации являются транспортная, транспортно-технологическая (погрузчики, краны) и технологическая (станки, вибростолы) вибрации.

В целях борьбы с производственной вибрацией используют виброзоляцию сидений, рукояток, а также устанавливают виброплощадки на специальные фундаменты [8].

В качестве средств индивидуальной защиты работающих используют специальную обувь на массивной резиновой подошве, для защиты рук служат антивibrationные рукавицы, перчатки.

На предприятии для рабочих предусмотрены дополнительные регламентированные перерывы для отдыха и восстановления сил.

#### **Список литературы:**

1. Официальный сайт предприятия ОАО «ИЗСЖБ» [электронный ресурс]. – Режим доступа: / <http://www.elektrobeton.ru/production/>
2. ГОСТ 12.0.003-74. Опасные и вредные производственные факторы. От 18 ноября 1974 г. № 2551.
3. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – Введ. 01-01-1989.

4. Постановление главы администрации Иркутской области «О предельных температурах при работе на открытом воздухе и в закрытых необогреваемых помещениях в холодное время года» от 26 сентября 2001 г. № 33/201-ПГ.

5. Руководство Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Утв. Главным государственным санитарным врачом России 29.07.05.

6. ГОСТ Р 54578-2011 Воздух рабочей зоны. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия. Общие принципы гигиенического контроля и оценки воздействия. – Введ. 01.12.2012. – 16 с.

7. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. – Введ. 31-10-1996.

8. ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования. – Введ. 01.07.2008. – 20 с.