

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© Коллектив авторов, 2012  
УДК 613.6

**ПРОБЛЕМА ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ РАБОЧИХ  
ВАГОНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*А.В. Истомин, В.А. Синода, Т.С. Шушкова, Б.В. Устюшин*

Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана, г. Москва

**Представлен гигиенический анализ условий труда работающих в 4-х цехах Тверского вагоностроительного завода. Показаны приоритетные вредные факторы риска и профессии риска. Использован методический прием оценки функционального состояния организма рабочих с помощью расчета биологического возраста, показавший правомочность его применения для установления зависимости между факторами риска производства и состоянием здоровья рабочих. Разработаны рекомендации по улучшению условий труда, оптимизации питания, профилактике и снижению уровня профессиональной и общей заболеваемости работников ведущих цехов завода.**

**Ключевые слова:** гигиена труда, факторы риска производства, профессиональные заболевания, биологический возраст, профилактика нарушений здоровья рабочих.

Вопросы профилактики нарушений здоровья работающих на вагоностроительных предприятиях рассмотрены на примере ОАО «Тверской вагоностроительный завод». В течение последних лет на предприятии выполнен значительный объем работ по модернизации производства, включающий совершенствование технологических процессов и замену морально устаревшего оборудования на новое, отвечающее современным требованиям. Вышеизложенное определило необходимость проведения комплексных исследований по гигиенической оценке условий труда и состояния здоровья рабочих основных цехов предприятия: рамно-кузовного (РКЦ), вагоноборочного (ВСЦ), литейного (ЛЦ), холодно-прессового (ХПЦ).

**Материалы и методы**

Гигиеническая характеристика условий труда и оценка состояния здоровья работников цехов завода проведена по материалам, представленным Управлением Роспотребнадзора по Тверской области, специалистами отдела медицины труда ФНЦГ им.Ф.Ф. Эрисмана (руководитель – д.м.н., профессор

Луценко Л.А.), и администрацией предприятия. Использовались данные «Карт аттестации рабочих мест», сводных ведомостей анализа рабочей среды за ряд лет (форма 76-082), «Протоколов измерения шума и вибрации», «Результатов замеров освещенности» (форма 86-01), «Списка профессий, подлежащих предварительному при поступлении на работу и периодическим медосмотрам» (с перечнем профессиональных вредностей в этих профессиях).

Анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ВУТ) проведен по отчетным формам 09096 и 0902а, представленным администрацией предприятия за ряд лет. Дана количественная и качественная оценка показателей временной нетрудоспособности по методу Е.Л. Ноткина [5].

По предложенной Н.Ф.Измеровым с соавт.[1] классификации был оценен уровень профессионального риска в соответствии с классом условий труда по степени вредности и опасности и показатели заболеваемости с ВУТ.

Профессиональная заболеваемость была изучена у работников ведущих цехов

завода за период 1997-2007 гг. Исходным материалом для этого являлась форма №362/У-86 «Акт расследования профессионального заболевания (отравления)».

Оценка функционального состояния организма рабочих проводилась по показателю биологического возраста, рассчитываемого по «Методике определения биологического и кардиопульмонального возраста» [3]. Нами был выбран вариант расчета, основанный на методике множественной линейной регрессии 6 информативных показателей: артериального систолического давления (АДС, мм рт.ст.), пульсового давления (АДП, мм рт.ст.), статического балансирования (СБ,сек), времени задержки дыхания (ЗДВ, сек), массы тела (МТ, кг), субъективной оценки здоровья (СОЗ, баллы). Трактовка полученных результатов проводилась на основе сопоставления рассчитанной индивидуальной величины биологического возраста (БВ) с должным биологическим возрастом (ДБВ).

#### **Результаты и их обсуждение**

Состояние и перспективы развития машиностроительной отрасли промышленности в современных экономических условиях предъявляют повышенные и все возрастающие требования к трудящимся, уровням их физической работоспособности и состоянию здоровья в целом. Это обусловлено усилением роли человеческого фактора в обеспечении профессиональной деятельности, а также высокой социальной, экономической и медицинской ценой ошибочных действий. Поэтому создание здоровых и безопасных условий труда работников является одной из актуальных задач медицины труда.

Тверской вагоностроительный завод включает ряд цехов с характерными для них производственными факторами риска. В целом – это неблагоприятный микроклимат, интенсивный шум, общая и локальная вибрация, сварочные аэрозоли, химические вещества. Работа в этих условиях требует от организма человека определенного напряжения функционального состояния и таит угрозу развития профессиональных и производственно обусловленных заболеваний. Такое положение

требует создания новой системы повышения уровня безопасности труда, снижения аварийности и травматизма работающих, сведения к минимуму неблагоприятного действия факторов окружающей и производственной среды, уменьшения заболеваемости и смертности людей. Решение данной проблемы возможно лишь объединенными усилиями научных, медицинских, санитарных, административных и технических служб.

Анализ условий труда работающих в основных цехах завода показал, что деятельность работников протекает в большинстве случаев в неблагоприятных производственных условиях.

Для рамно-кузовного цеха основными вредными производственными факторами были повышенные уровни шума (класс 3.1), превышение ПДК сварочного аэрозоля в воздухе большинства рабочих мест (класс 3.1-3.2), повышенное содержание марганца в воздухе рабочей зоны (класс 3.1-3.2), превышение ПДК оксида цинка в 1,2-1,28 раз (класс 3.1), значительная физическая нагрузка (класс 3.2-3.3). Наиболее вредные условия труда по результатам аттестации класса 3.1-3.4 определены у работников основных профессий: электросварщиков, газорезчиков, электросварщиков ручной сварки, наждачников травильщиков, маляров, машинистов мостового крана (класс 3.1 – 3.4).

Для вагоноборочного цеха условия труда формируются за счет таких неблагоприятных производственных факторов, как шум, общая и локальная вибрация, вредные вещества в воздухе рабочей зоны, работа в вынужденной рабочей позе и повышенной тяжести трудового процесса. Вредные условия труда по результатам аттестации определены на рабочих местах основных профессиональных групп: маляр (класс 3.1-3.4), электромонтажник, слесарь-ремонтник (класс 3.1-3.2), слесарь-электромонтер (класс 3.1), кладовщик на складе лаков и красок (класс 3.2-3.3), электрогазосварщик (класс 3.3.).

Рабочие литейного цеха подвергаются воздействию кремний-содержащих аэрозолей, вредных химических веществ,

шуму и вибрации, неблагоприятного микроклимата, физических динамических нагрузок, физического напряжения мышц верхних конечностей и позвоночника, неудобной рабочей позы. На всех обследованных рабочих местах вредные условия класса 3.2-3.4 определялись для следующих профессий: земледельца стержневой смеси, формовщик машинной формовки, стерженщик машинной формовки, сборщик форм, стропальщик, маляр, обрубщик, машинисты кранов, транспортировщик, слесарь ремонтник, электросварщик ручной сварки, газорезчик, электромонтер, заливщик и др.

Профессиональными вредностями для рабочих холодно-прессового цеха являются: шум (81-99дБА), оксид углеро-

да, аэрозоли металлов и их сплавов, абразивная пыль, сварочный аэрозоль, работа на высоте, вынужденная рабочая поза, тяжесть выполняемой работы. По условиям труда данный цех характеризуется производственной вредностью на всех рабочих местах класса 3.2 – 3.3. Основными профессиями, подверженными воздействию вредных факторов, являются: наждачник, газорезчик, электросварщик ручной сварки, электросварщик полуавтоматической сварки.

На основании совокупности результатов производственного контроля факторов рабочей среды проведено ранжирование цехов с учетом доли рабочих мест, имеющих класс 3.1-3.4 степени вредности условий труда (табл. 1).

Таблица 1

**Гигиеническое ранжирование цехов завода  
( по результатам аттестации рабочих мест)**

Цеха	3 класс условий труда (вредный)			
	3.1	3.2	3.3	3.4
Рамно-кузовной: кол.р.м.	3	14	21	4
%	7,1	33,3	50,0	9,6
Вагоно-сборочный: кол.р.м.	9	7	8	8
%	28,1	21,9	25,0	25,0
Литейный: кол.р.м.	-	5	19	3
%	-	18,5	70,3	11,2
Холодно-прессовый кол.р.м.	-	6	5	-
%	-	54,5	45,5	-
ИТОГО кол.р.м.	12	32	53	15
%	10,7	28,6	47,3	13,4

Анализ результатов оценки 112 рабочих мест, проведенной в 4-х ведущих цехах завода показал, что наибольшая доля рабочих мест (47,3%) характеризуется соответствием условий труда классу 3.3. Менее высокой была доля рабочих мест с условиями труда 3.2 класса (28,6%). На наиболее вредный и опасный 3.4 класс приходилось 13,4% от общего числа рабочих мест, а рабочие места с 3.1 классами вредности составили 10,7%. По полученным результатам определен следующий порядок ранжирования цехов по степени вредности условий труда в порядке убывания: литейный, рамно-

кузовной, вагоносборочный и холодно-прессовый.

Полученные результаты гигиенической оценки условий труда и трудового процесса в ведущих технологических подразделениях завода были использованы при анализе состояния здоровья работников по показателям заболеваемости с временной нетрудоспособностью и по профессиональной заболеваемости.

Результаты проведенного анализа заболеваемости с ВУТ свидетельствуют о неблагополучии в состоянии здоровья рабочих завода. В более чем в половине производственных подразделений (68,2-

72,7%) величины показателей случаев и дней временной нетрудоспособности превышали средний уровень. Структура заболеваемости в целом по заводу по случаям и дням нетрудоспособности свидетельствует о ведущей роли в ее формировании таких форм и групп болезней, как болезни органов дыхания, костно-мышечной системы, системы кровообращения, травм и прочих.

Оценка уровня профессионального риска (табл. 2) нарушения здоровья работников по показателям заболеваемости с ВУТ выявила ту же картину неблагополучия, но более ярко выраженную. Из 22 обследованных подразделений 14 по случаям нетрудоспособности и 9 – по дням нетрудоспособности вошли в группу «сверхвысокого» риска и ряд подразделений – в группу «высокого» и «выше среднего» риска.

Таблица 2

**Критерии профессионального риска нарушений здоровья рабочих (по Н.Ф.Измерову с соавт., 2001 г.)**

Показатель	Уровень профессионального риска					
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Класс условий труда						
Заболеваемость с ВУТ - случаев нетруд.	66,4-72,3	72,4-84,6	84,7-90,7	90,8-96,8	96,9-102,9	≥102,9
-дней нетрудоспос.	867-938	939-1081	1082-1153	1154-1225	1226-1281	≥1281

Проведенный анализ профессиональной заболеваемости работников завода за период 1997-2007 гг. выявил высокий ее уровень. За 11 лет наблюдения на предприятии в целом было установлено 256 случаев профзаболеваний, из них 43,8% в 4-х основных цехах. Выборочно по 2-м годам: 2004 и 2006 гг. – выявляемость профпатологии в целом по предприятию составила 13,67 и 12,80 случаев на 10000 работников соответственно, что соответствует высокому уровню профессионального риска [1].

В структуре профзаболеваемости (табл. 3) наиболее распространенной формой профпатологии следует считать нейросенсорную тугоухость, указывающую на ведущее значение шумового фактора в таких цехах, как РКЦ и ХПЦ. Сле-

дующей по значимости формой профпатологии была вегето-сенсорная полиневропатия и профессиональная экзема конечностей в ВСЦ, что свидетельствует о превалировании в данном подразделении завода химического фактора и физического перенапряжения мышц верхних конечностей у работников. Наряду с отмеченными формами профпатологии встречались отдельные случаи пневмокониоза, бронхиальной астмы, вибрационной болезни, аллергического дерматита и других заболеваний, вошедших в группу «прочих». Следует отметить, как свидетельствуют полученные данные, что профессиональная патология выявлялась преимущественно у многостажированных работников и в возрасте 50 лет и старше.

Таблица 3

**Структура профессиональной заболеваемости работников рамно-кузовного, вагоно-сборочного и холодно-прессового цехов за период 1997-2007 гг. (%)**

№ п/п	Форма профзаболевания	РКЦ	ВСЦ	ХПЦ
1.	Нейросенсорная тугоухость	80,7	18,8	88,9
2.	Пневмокониоз	7,0	-	11,1
3.	Вегетосенсорная полиневропатия верхних конечностей	3,5	40,6	-
4.	Вибрационная болезнь	3,5	-	-
5.	Профессиональная экзема верхних конечностей	-	21,9	-
6.	Профессиональная бронхиальная астма	3,5	3,1	-
7.	Прочие	1,8	15,6	-
	ИТОГО	100,0	100,0	100,0

Анализ полученных результатов по изучению биологического возраста рабочих (табл. 4.) позволил установить, что функциональное состояние организма обследованных не может быть признано удовлетворительным. Об этом свидетельствует превышение показателей биологического возраста над должными величинами у 87,8% рабочих рамно-кузовного цеха, у 90,9% рабочих литейного цеха, у 66,7% работающих в холодно-прессовом цехе и у 70,0% женщин. В среднем это превышение составило 10 лет. Более существенно биологический возраст превышал календарный. Как видно из пред-

ставленной таблицы 4 при среднем календарном возрасте у мужчин 35,9 лет превышение биологического возраста составило 16,2 года. Несколько менее выраженным было увеличение БВ по сравнению с КВ у женщин (на 6,3 г.), что вероятно связано с особенностью выполняемой ими профессиональной деятельности и меньшем влиянии вредных факторов образа жизни. Значительное превышение БВ над календарным и должным у рабочих указывает на выраженную степень старения в процессе работы под влиянием неблагоприятных производственных факторов.

Таблица 4

**Показатели биологического возраста рабочих  
Тверского вагоностроительного завода**

Цех Кол-во рабочих	КВ Лет	БВ лет	ДБВ лет	БВ-КВ лет	БВ-ДБВ лет	ДБВ-КВ лет	Стаж лет	% раб.с превыш БВ над ДБВ
Рамно- кузов. 74 муж.	34,3±4,0	50,7±5,0	40,2±3,0	16,4±2,0	10,6±2,1	5,9±1,1	10,0±3,0	87,8
Литейный 22 муж.	35,5±4,1	53,2±6,2	41,0±2,7	17,7±2,1	12,1±2,1	5,5±0,9	9,7±2,1	90,9
Литейный 10 жен.	46,6±3,2	52,9±6,1	45,6±3,1	6,3±0,7	7,3±1,1	0,98±0,1	18,5±2,1	70,0
Холодно- прессовый 6 муж.	37,8±3,1	52,5±5,3	42,3±2,5	14,6±3,1	10,1±1,5	4,5±0,5	4,2±0,6	66,7

Таким образом, результаты проведенных гигиенических исследований, анализа заболеваемости с ВУТ, профессиональной заболеваемости и оценки функционального состояния организма работающих в ОАО «Тверской вагоностроительный завод» позволили установить приоритетные факторы риска производства и неблагоприятие со стороны здоровья рабочих. Полученные данные говорят об определенной зависимости между неблагоприятными производственными факторами и развитием у рабочих тех или иных нозологических форм заболеваний профессионального характера.

Так, наиболее распространенной формой профпатологии является нейросенсорная тугоухость, указывающая на определенную зависимость заболевания

от повышенных уровней шума, вредность которого оценивается как класс 3.1-3.3.

Причинно следственной связью следует считать развитие таких форм профпатологии как вегето-сенсорная полиневропатия, профессиональная экзема, бронхиальная астма и превалирование в ряде цехов завода (РКЦ, ЛЦ) химического фактора, сварочного аэрозоля и физического перенапряжения мышц верхних конечностей.

Следует отметить высокий уровень профессионального риска для нарушения здоровья работников завода по показателям заболеваемости с ВУТ. При этом в 68,2-72,7% производственных подразделений у работающих величины показателей случаев и дней временной нетрудоспособности превышали средний уровень.

Установлено неблагоприятное влияние производственных факторов на функциональное состояние организма работников, о чем свидетельствует превышение показателей биологического возраста над должными величинами в среднем на 10 лет. Такая ситуация указывает на выраженную степень старения рабочих в процессе труда и на зависимость ее от вредных факторов производства.

#### Выводы

Обеспечение безопасных условий труда и сохранение здоровья рабочих требует реализации комплекса гигиенических рекомендаций:

1. Создание новой системы повышения уровня безопасности труда, сведения к минимуму неблагоприятного действия факторов окружающей и производственной среды, на основе ранжирования цехов и реализации мер коллективной и индивидуальной защиты.

2. Обоснование комплексной системы минимизации риска здоровью работающих за счет улучшения условий труда и оптимизации адаптационного потенциала организма на основе использования специализированных пищевых продуктов в лечебно-профилактическом питании.

#### Литература

1. Методология оценки профессионального риска в медицине труда / Н.Ф. Измеров [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – №12. – С.1-7.
2. Лечебно-профилактическое питание для оптимизации здоровья работающих / А.В.Истомин [и др.] // Здоровоохранение РФ. – 2011. – №5. – С.34-35.
3. Мазеин С.А. Связь профессиональных рисков с профзаболеваниями и менеджментом организации / С.А. Мазеин // Справочник специалиста по охране труда. – 2007. – №8. – С. 62-72.
4. Методика определения биологического возраста человека. Геронтология и гериатрия: биологический возраст. Наследственность и старение. – Киев, 1984. – С. 133-137.
5. Ноткин Е.Л. Об углубленном анализе заболеваемости с временной нетрудоспособностью / Е.Л. Ноткин // Гигиена и санитария. – 1979. – №5. – С. 40-45.
6. Потапов А.И. Методологические принципы оценки риска нарушения здоровья рабочих различных профессий / А.И. Потапов, Б.В. Устюшин, Т.К. Татянюк // Научные труды ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана. – М., 2001. – Вып. 1. – С. 255-258.
7. Потапов А.И. Проблемы современной гигиены / А.И. Потапов, В.Н. Ракитский // Материалы XI Всерос. съезда гигиенистов и санитарных врачей. – М., 2012. – Т. 1. – С. 41-49.
8. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. – М., 2004.
9. Российская энциклопедия по медицине труда / под ред. акад. РАМН Н.Ф. Измерова. – М.: Медицина, 2005. – 633 с.
10. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда (Р 2.2.2006-05) / Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. – М., 2005. – 142 с.
11. Профессиональное старение / А.Л. Решетюк [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2000. – №2. – С. 23-25.
12. Биологический возраст как интегральный показатель влияния условий труда на здоровье рабочих / Б.В. Устюшин [и др.] // Научные труды ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана. – Вып. 5. – Самара, 2002. – С. 280-283.
13. Факторы риска вагоностроительного предприятия и здоровье рабочих / Т.С. Шушкова [и др.] // Здоровоохранение РФ. – 2011. – №5. – С. 14-15.
14. О методических подходах к интегральной оценке состояния здоровья горнорабочих / Т.С. Шушкова [и др.] // Материалы XI Всерос. съезда гигиенистов и санитарных врачей. – М., 2012. – Т. 2. – С. 719-722.

**THE PROBLEM OF THE PREVENTIVE MEASURES  
OF THE RAIL CAR BUILDING PLANT WORKERS ' HEALTH DISORDER**

*A.V. Istomin, V.A. Sinoda, T.S. Shushkova, B.V. Ustyushin*

**The priority factors of the rail car building plant workers' health risk have been detected. The morbidity analysis has been carried out, the risks diseases have been determined. The integral assessment of the functional state of workers' organism has been given. Some hygienic recommendations to provide the safety work conditions and retain the workers' health have been worked out.**

**Key-words:** *labour hygiene, operations risks factors, professional diseases, biological age, preventive measures to avoid the disbalance in workers' health.*

Истомин А.В. – д.м.н., проф., руководитель отдела здорового и безопасного питания.

Синода В.А. – к.м.н., главный врач Управления Роспотребнадзора по Тверской области.

Тел.: 8-4822-33-22-11.

Шушкова Т.С. – д.м.н., проф., зам. директора ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана.

Устюшин Б.В. – д.м.н., проф., ведущий научный сотрудник.