М.И. Чубирко¹, В.И. Попов², Т.Е. Фертикова²**ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ ШИННОГО ЗАВОДА**¹ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», ул. Космонавтов, д. 21а, Воронеж, Россия, 394038²ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения РФ, ул. Студенческая, д. 10, Воронеж, Россия, 394036

Анализ состояния здоровья во взаимосвязи с условиями труда работающих Воронежского шинного завода выполнен на основе оценки профессиональной и общей заболеваемости по данным медицинских осмотров, гигиенической характеристики факторов производственной среды и трудового процесса. Среди работников установлен высокий уровень общей заболеваемости, связанный с сочетанным влиянием на организм физических и химических производственных вредностей. Первые ранговые места занимают болезни костно-мышечной системы (32,3%) и системы кровообращения (29,3%). Даны рекомендации по снижению неблагоприятного воздействия производственных вредностей, минимизации профессиональных рисков, включающие дальнейшее совершенствование условий труда и применение лабораторно-биохимических методов диагностики донозологических состояний.

Ключевые слова: факторы риска, условия труда, профессиональная заболеваемость, производственно обусловленная патология, медицинский осмотр.

M.I. Chubirko¹, V.I. Popov², T.E. Fertikova². **Influence of occupational risk factors on health of tire plant workers**¹Federal budgetary health institution «Hygiene and epidemiology center of Voronezh Region», 21a, Kosmonavtov str., Voronezh, Russia, 394038²Voronezh N.N. Burdenko State Medical University of Ministry of healthcare of the Russian Federation, 10, Student str., Voronezh, Russia, 394036

Analysis of health state in connection with work conditions for workers of Voronezh tire plant was based on evaluation of occupational and general morbidity according to medical examination data, hygienic characteristics of occupational factors and working process. Findings are high level of general morbidity among the workers, related to combined influence of physical and chemical occupational hazards. First rank places are occupied by locomotory system diseases (32.3%) and cardiovascular diseases (29.3%). Recommendations cover decrease of unfavorable effects of occupational hazards, minimization of occupational risks, including further improvement of work conditions and implementation of laboratory biochemical methods diagnosing premorbid conditions.

Key words: risk factors, work conditions, occupational morbidity, occupationally related diseases, medical examination.

В последние годы отмечается ухудшение состояния здоровья работающего населения. Растет заболеваемость у лиц трудоспособного возраста системы кровообращения, органов пищеварения, нервной и эндокринной систем [1,3–7]. Профессиональные риски существенно ухудшают показатели распространенности заболеваний среди населения и смертности от хронической патологии. В Воронежской области за 2006–2010 гг. зарегистрирован рост общей заболеваемости населения на 7,7% [2]. На тот временной период профессиональная заболеваемость населения области составляла 0,5 на 10000 работающих и оставалась низкой относительно показателя по России — 1,79 на 10000. Объясняется этот факт тем, что часть профессиональных заболеваний маскируется в структуре общей заболеваемости. Определенную роль в создавшемся положении играют неблагоприятные условия труда. Важной мерой по сохранению здоровья работающих является своевременная диагностика профессиональных заболеваний [7].

Одним из крупнейших предприятий области является Воронежский шинный завод. Это специализированное производство, в составе которого находится более 15 цехов (основные — заготовительные, электрические, механические, сборочные, вулканизации). На предприятии работает 2387 человек, во вредных условиях труда занято 1134 человек (56,1%). Рабочие подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных факторов: шума, локальной вибрации, охлаждающего и нагревающего микроклимата, аэрозолей дезинтеграции и вредных химических веществ, тяжести и напряженности трудового процесса [10].

Целью настоящего исследования явилось выявление производственных факторов риска соматической патологии, изучение общей и профессиональной заболеваемости работников и обоснование системы профилактических мероприятий по минимизации профессиональных рисков.

Материалы и методы. В ходе работы проведено исследование 1176 проб воздуха рабочей зоны

на содержание 14 вредных веществ, выполнено 115 замеров шума, 42 замера вибрации, 981 исследование микроклимата. Гигиеническая оценка условий труда проводилась в соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05 [11].

Соматическая патология 668 работников пяти основных цехов предприятия (легковых брендовых шин — № 301; легковых и легкогрузовых радиальных шин — № 321; большегрузных и сельскохозяйственных покрышек, автокамер — № 323; производства резиновых смесей — № 328; автоматизации — № 339) изучалась по результатам периодического и углубленного медицинских осмотров. Группу профессий риска сформировали: вулканизаторщики, транспортировщики, сборщики, вальцовщики и машинисты резиновых смесей, контрольную группу — электромонтеры, инженеры, слесари-ремонтники.

Для ранжирования показателей здоровья работников и оценки уровня профессионального риска использовались методы, предложенные в руководстве «Профессиональный риск для здоровья работников» под редакцией Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова и в «Методических рекомендациях по оценке профессионального риска по данным периодических медицинских осмотров», разработанных под руководством Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова [8, 9].

Результаты исследований. В целом по предприятию на 20,2% рабочих мест условия труда относятся к вредным (класс 3.1–3.2). Удельный вес рабочих мест с вредными условиями труда в цехе № 328 составил 35,7%, цехе № 321–18,3%, цехе № 323–11,9%. В цехе № 301 доля рабочих мест с вредными условиями труда существенно ниже — 0,95%. В цехе автоматизации № 339 все рабочие места отнесены к оптимальным и допустимым. На основании результатов аттестации рабочих мест по компьютерной программе «Оценка индекса профессионального риска (ОИПР)» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2009616940 от 14.12.2009 г.) рассчитан индекс профессионального риска (ИПР) для отдельных цехов предприятия. ИПР — количественный показатель априорного профессионального риска для цеха, определяемый по данным аттестации рабочих мест по условиям труда. Расчеты показали, что наибольшее значение ИПР установлено на производстве резиновых смесей и легковых и легкогрузовых радиальных шин (табл. 1).

По данным лабораторных исследований установлено, что концентрация вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны не превышает гигиенические нормативы. В воздух рабочей зоны цехов легковых брендовых шин, легковых и легкогрузовых радиальных шин, большегрузных и сельскохозяйственных покрышек, автокамер одновременно выделяются серы диоксид, бензин (растворитель, топливный), углерода оксид, которые оказывают однонаправленное действие на организм при ингаляционном пути поступления. Данные вещества обладают раздражающим действием

на органы дыхания, вызывают угнетение дыхания и спазм бронхов [9]. В связи с этим проведена оценка опасности при комбинированном действии вредных веществ по ф-ле Аверьянова: $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_n/ПДК_n < 1$, где $C_1, C_2, \dots, C_n$ — фактические концентрации веществ в воздухе рабочей зоны ($мг/м^3$), $ПДК_1, ПДК_2, \dots, ПДК_n$ — предельно допустимые концентрации тех же веществ в воздухе рабочей зоны ($мг/м^3$). Коэффициент потенциальной опасности при комбинированном воздействии серы диоксида, бензина, углерода оксида составляет от 0,246 до 0,678, что не превышает 1,0.

Таблица 1

Индексы профессионального риска в цехах шинного завода

Цех	Удельный вес рабочих мест по классам условий труда, %			ИПР	Ранг
	1.0–2.0	3.1	3.2		
Легковых брендовых шин	99	1	0	3,156	2
Легковых и легкогрузовых радиальных шин	82	6	12	4,438	4
Большегрузных и сельскохозяйственных покрышек, автокамер	88	5	7	3,938	3
Производства резиновых смесей	64	30	6	4,625	5
Автоматизации	100	0	0	3,125	1

Пылевая нагрузка на органы дыхания работников при выделении в воздух рабочей зоны аэрозолей дезинтеграции железного агломерата, серы, цинковых белил, талька, резинового вулканизата в основных производственных цехах составляет от 127 г — для работников цеха легковых и легкогрузовых радиальных шин до 625 г — для работников цеха большегрузных и сельскохозяйственных покрышек, автокамер, что превышает контрольный уровень (600 г). Пылевая нагрузка на органы дыхания работников цеха производства резиновых смесей по техническому углероду составляет 128 г, что превышает норматив (120 г).

Превышение уровня шума составляет 8–10 дБА на 201 рабочем месте (сборщики, вулканизаторщики, вальцовщики, машинисты, слесари-ремонтники).

Физический труд на данном предприятии характеризуется неудобной рабочей позой «стоя» более 80% рабочей смены, поднятием и переносом тяжестей (до 4,5 т), наклонами туловища более 45°, региональными нагрузками на мышцы верхних конечностей.

Среднемноголетний показатель профессиональной заболеваемости за 13-летний период (1998–2010 гг.) составил 4,5 на 10 000 работающих. Первое ранговое место в структуре профессиональной патологии занимают болезни, связанные с физическими перегрузками и вынужденной рабочей позой, — 34%, второе — обусловленные влиянием аэрозолей дезинтеграции и вредным химическим фактором (31%), третье — связанные с воздействием производственного шума (30%), четвертое — связанные с воздействием локальной вибрации (5%). Профессиональная патология регистрируется у вулканизаторщиков, транспортировщиков, сборщиков, вальцовщиков и машинистов резиновых смесей, слесарей-ремонтников цехов №328 и 321.

Рассмотрено влияние условий труда на общую заболеваемость работников основных цехов предприятия. Удельный вес обследованных в 2007 г. работников предприятия, отнесенных к I группе диспансерного наблюдения, составил 39,2%, ко II группе — 3,4%, к III группе — 57,3% (табл. 2). Наибольшее количество здоровых работников выявлено в цехе производства легковых брендовых шин — 51,5%, наименьшее — в цехе легковых и легкогрузовых радиальных шин — 26,2% и на каландровом участке производства резиновых смесей — 28,1%. Наибольший удельный вес работников, отнесенных к III группе диспансерного наблюдения, зарегистрирован на участках вулканизации цехов по производству легковых и легкогрузовых радиальных шин, большегрузных и сельскохозяйственных покрышек, автокамер: 69,8% и 65,6% соответственно.

Таким образом, наиболее высокий удельный вес здоровых работников отмечен в двух цехах, сформировавших контрольную группу: производства легковых брендовых шин и автоматизации. Это обусловлено, во-первых, допустимыми условиями трудовой деятельности, во-вторых, преобладанием среди работников цеха легковых брендовых шин лиц в возрасте 19–45 лет.

Структура соматической патологии в цехах шинного завода представлена в табл. 3. Первые ранговые места занимают болезни костно-мышечной системы (удельный вес 32,3%), системы кровообращения, на

долю которых приходится 29,3%. Сочетанная патология костно-мышечной системы и системы кровообращения выявлена у 10,9% обследованных работников предприятия.

Таблица 2

Процентное распределение обследованных работников шинного завода по группам диспансерного наблюдения

Наименование цеха	Группа диспансерного наблюдения			Число обследованных
	А-I	А-II	А-III	
Участок вулканизации цеха легковых и легкогрузовых радиальных шин	26,2	4,0	69,8	126
Участок вулканизации цеха большегрузных и сельскохозяйственных покрышек, автокамер	34,4	–	65,6	64
Цех производства резиновых смесей	41,4	2,3	56,3	256
Каландровый участок цеха по производству резиновых смесей	28,1	6,3	65,6	32
Цех легковых брендовых шин	51,5	2,2	46,3	134
Цех автоматизации	41,1	12,5	46,4	56
Итого	39,2	3,4	57,3	668

Ведущей нозологической формой являются заболевания костно-мышечной системы. Доля работников, страдающих остеохондрозом, составляет 43,8–47,6% на участках вулканизации цехов легковых и легкогрузовых радиальных шин, большегрузных и сельскохозяйственных покрышек против 24,6% и 26,8% в цехах производства легковых брендовых шин и автоматизации соответственно. Повышенная распространенность данной патологии у высокостажированных рабочих, труд которых связан со значительным физическим перенапряжением, дает

Таблица 3

Процентное распределение уровня общей заболеваемости работников шинного завода

Цех	Соматическая патология			
	костно-мышечной системы	системы кровообращения	сочетанная	вариантная болезнь
Участок вулканизации цеха легковых и легкогрузовых радиальных шин	47,6	30,2	13,5	13,5
Участок вулканизации цеха большегрузных и сельскохозяйственных покрышек, автокамер	43,8	39,1	25	7,8
Цех по производству резиновых смесей	28,1	30,5	8,6	8,6
Каландровый участок цеха по производству резиновых смесей	25,0	59,4	21,9	–
Цех легковых брендовых шин	24,6	16,4	5,2	4,5
Цех автоматизации	26,8	25,0	7,1	–
Итого	32,3	29,3	10,9	7,5

Взаимосвязь патологии костно-мышечной системы с выполняемой работой

Цех	Этиологическая доля факторов риска, %	Степень профессиональной обусловленности	Вероятностная оценка характера нарушения здоровья
Легковых и легкогрузовых радиальных шин	46,95	средняя	профессионально обусловленная
Большегрузных и сельскохозяйственных покрышек, автокамер	42,26	средняя	профессионально обусловленная
По производству резиновых смесей	9,05	малая	общее заболевание

основание считать их профессионально обусловленными. На основании компьютерной программы «Статистическая оценка связи нарушений здоровья с работой (СОС)» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №20111610345 от 11.01.2011 г.) подтверждена связь заболеваний костно-мышечной системы с выполняемой работой в цехах по производству легковых и легкогрузовых радиальных шин, большегрузных и сельскохозяйственных покрышек, автокамер (табл. 4).

Таким образом, в цехах, где имеет место более интенсивное влияние на работающих производственных факторов, отмечен более высокий уровень заболеваемости костно-мышечной системы. Эти данные свидетельствуют о вкладе физических факторов производственной среды и трудового процесса в риск здоровью работников предприятия [12].

В плане профилактики необходимы дальнейшее совершенствование технологических процессов и устранение производственных факторов риска, использование лабораторно-биохимических методов диагностики донозологических состояний и своевременное лечение производственно обусловленной патологии.

Выводы: 1. Среднемноголетний показатель профессиональной заболеваемости работников Воронежского шинного завода составил 4,5 на 10000 работающих. 2. Большая часть обследованных работников шинного завода отнесена к III группе диспансерного наблюдения — 57,3%. Наиболее высокий удельный вес работников, имеющих хроническую соматическую патологию, отмечен на участках вулканизации цехов по производству легковых и легкогрузовых радиальных шин, большегрузных и сельскохозяйственных покрышек, автокамер. 3. Повышенная распространенность заболеваний костно-мышечной системы в отдельных цехах предприятия позволяет считать их производственно обусловленными (работники с диагнозом «остеохондроз» составляет 43,8–47,6% на участках вулканизации по производству легковых и легкогрузовых радиальных шин, большегрузных и сельскохозяйственных покрышек, автокамер против 24,6% и 26,8% в цехах по производству легковых брендовых шин и автоматизации соответственно). 4. Вклад факторов рабочей среды и трудового процесса в риск профессиональных и производственно обусловленных заболеваний работников основных цехов шинного завода требует принятия обоснованных управленческих решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова Е.И. // Мед. труда и пром. экология. — №4. — 2011. — С. 9–15.
2. Доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Воронежской области в 2010 г. — Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2011. — 183 с.
3. Евдокимов В.И., Попов В.И., Рут А.Н. // Гиг. и сан. — 2015. — Т. 94. — №9. — С. 5–8.
4. Журихина И.А. // Современные проблемы гигиены и эпидемиологии и пути их решения: Научные труды ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана. — Вып. 20. — Воронеж, 2008. — С. 130–131.
5. Измеров Н.Ф. // Вестник РАМН. — №12. — 2003. — С. 38–41.
6. Измеров Н.Ф. // Мед. труда и пром. экология. — №12. — 2007. — С. 4–8.
7. Косарев В.В., Бабанов С.А. // Мед. труда и пром. экология. — №1. — 2011. — С. 3–7.
8. Методические рекомендации по оценке профессионального риска по данным периодических медицинских осмотров/ Под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова. — М.: ГУ НИИ Медицины труда, 2006. — 23 с.
9. Профессиональный риск для здоровья работников (Руководство) / Под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова. — М.: Тривант, 2003. — 448 с.
10. Российская энциклопедия по медицине труда / Гл. ред. Н.Ф. Измеров. — М.: ОАО «Изд-во «Медицина», 2005. — 656 с.
11. Руководство Р 2.2.2006–05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». — 144 с.
12. Фертикова Т.Е. // Вестник новых мед. технологий. — 2013. — Т. XX. — № 2. — С. 311–315.

REFERENCES

1. Akimova E.I. // Industr. med. — 2011. — 4. — P. 9–15 (in Russian).
2. Report on sanitary epidemiologic situation in Voronezh region in 2010. — Voronezh: Upravlenie Federal'noy sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebiteley i blagopoluchiya cheloveka po Voronezhskoy oblasti, 2011. — 183 p. (in Russian).
3. Evdokimov V.I., Popov V.I., Rut A.N. // Gig. i san. — 2015. — Vol 94. — 9. — P. 5–8 (in Russian).

4. Zhurikhina I.A. Contemporary problems of hygiene and epidemiology, and ways of their solutions. Nauchnye trudy FNTsG im. F.F. Erismana, issue 20. — Voronezh, 2008. — P. 130–131 (in Russian).

5. Izmerov N.F. // Vestnik RAMN. — 2003. — 12. — P. 38–41 (in Russian).

6. Izmerov N.F. // Industr. med. — 2007. — 12. — P. 4–8 (in Russian).

7. Kosarev V.V., Babanov S.A. // Industr. med. — 2011. — 1. — P. 3–7 (in Russian).

8. Izmerov N.F., Denisov E.I., eds. Methodic recommendations on occupational risk evaluation according periodic medical examination data. — Moscow: GU NII Meditsiny truda, 2006. — 23 p. (in Russian).

9. Izmerov N.F., Denisov E.I., eds. Occupational risk for workers' health (Manual) . — Moscow: Trovant, 2003. — 448 p. (in Russian).

10. Izmerov N.F., chief editor. Russian Encyclopedia in industrial medicine. Moscow: OAO «Izdatel'stvo «Meditsina», 2005; 656 (in Russian)

11. Manual R 2.2.2006–05 «Manual on hygienic evaluation of working environment and working process factors. Criteria and classification of work conditions». — 144 p. (in Russian).

12. Fertikova T.E. // Vestnik novykh meditsinskih tekhnologiy. — 2013. — Vol XX. — 2. — P. 311–315 (in Russian).

Поступила 05.05.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Чубирко Михаил Иванович (Chubirko M.I.)

зам. глав. вр. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», зав. каф. гиг., эпидемиологии и организации госсанэпидслужбы ИДПО ГБОУ ВПО Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, д-р мед. наук, проф. E-mail: geog_vsma@mail.ru.

Попов Валерий Иванович (Popov V.I.)

зав. каф. общ. гиг. ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, д-р мед. наук, проф. E-mail: 9038504004@mail.ru.

Фертикова Татьяна Евгеньевна (Fertikova T.E.)

доц. каф. общ. гиг. ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, канд. мед. наук. E-mail: tefertikova@vtrngmu.ru.

УДК 614.2+613.6]:586.59

Н.П. Мамчик^{1,2}, Б.О. Мокоян², О.В. Каменева^{1,2}, Н.В. Габбасова¹

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ В КАБИНЕТАХ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

¹ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, Россия, 394036

²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», ул. Космонавтов, 21, г. Воронеж, Россия, 394038

Изучено состояние здоровья медицинского персонала, подвергнутого действию магнитного поля в кабинетах магнитно-резонансной томографии. Выявлены изменения функционирования сердечно-сосудистой и центральной нервной систем в группе медицинского персонала, работающего с томографами, которые свидетельствуют о нарушении адаптационных процессов организма под воздействием факторов производственной среды.

Ключевые слова: электромагнитные поля, состояние здоровья, медицинский персонал, кабинеты магнитно-резонансной томографии.

N.P. Mamchik^{1,2}, B.O. Mokoyan², O.V. Kameneva^{1,2}, N.V. Gabbasova¹. **Health state of medical personnel in MRI-tomography offices**

¹Voronezh State Medical University named after N. Burdenko, Voronezh, Student's street, Russia, 394036

²Center of Hygiene and Epidemiology in the Voronezh region, Voronezh, Cosmaunavtov street, Russia, 394038

The study covered health state of medical personnel exposed to magnetic field in MRI-tomography offices. Findings are changes in functioning of cardiovascular and central nervous systems in a personnel group working with tomographs, that prove tension of adaptation processes due to occupational factors.

Key words: electromagnetic fields, health state, medical personnel, MRI-tomography offices.