

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА У РАБОЧИХ ВТОРИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Апрелева Н.Н., Сетко Н.П.

ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия Минздрава России», Оренбург, Россия (460000, Оренбург, ул. Советская, 6), e-mail:orgma@esoo.ru

В статье представлены данные гигиенической оценки индивидуального профессионального риска здоровью плавильщиков, вальцовщиков и операторов вторичной обработки цветных металлов. В ходе анализа данных, влияющих на величину индивидуального профессионального риска, установлено, что суммарная вредность на рабочем месте в соответствии с балльной оценкой классов условий труда у плавильщиков составила 54 балла, у вальцовщиков – 48 баллов; у операторов – 52 балла. Условия труда плавильщиков, вальцовщиков и операторов согласно ранжированию условий труда в зависимости от рассчитанных значений интегральной оценки условий труда определены как высокоопасные. Средний возраст операторов составлял $29,1 \pm 2,16$ лет, у вальцовщиков – $45,1 \pm 2,84$ лет; у плавильщиков – $41,0 \pm 3,89$ лет. Средний возраст операторов был достоверно младше средних значений возраста вальцовщиков и плавильщиков. Работники трех исследуемых профессиональных групп отнесены к группе очень высокого профессионального риска

Ключевые слова: вторичная обработка цветных металлов, индивидуальный профессиональный риск.

HYGIENIC CHARACTERISTICS OF INDIVIDUAL OCCUPATIONAL RISK IN THE WORKERS OF SECONDARY-FERROUS METAL PROCESSING

Subaev M.N., Setko N.P.

Orenburg State Medical Academy, Orenburg, Russia (460000, Orenburg, street Sovetskaya, 6), e-mail:orgma@esoo.ru

The article presents data hygienic assessment of individual professional health risk smelters, a rolling-mill operators and secondary processing of non-ferrous metals. During data analysis, impact on the amount of individual professional risk, found that the total harm in the workplace in accordance with the point estimate of the classes of working conditions at the smelter was 54balls have roller - 48 points; operators - 52 points. Working conditions smelters, laminators and operators according to the ranking of working conditions depending on the calculated values of the integrated assessment of working conditions identified as highly dangerous. The average age was $29,1 \pm$ operators $2,16$ let have roller - $45,1 \pm 2,84$ years; from smelters - $41,0 \pm 3,89$ years. The average age of operators was significantly younger than the age of the average values of laminators and smelters. Workers investigated three professional groups assigned to a group of very high occupational risk.

Keywords: secondary processing of non-ferrous metals, individual professional risk.

Цветная металлургия, в том числе вторичная обработка цветных металлов, является одной из основных отраслей промышленности нашей страны. Рабочие таких производств подвергаются целому комплексу факторов производственной среды. В настоящее время наиболее современным методом оценки безопасности условий труда является оценка индивидуального профессионального риска. Это позволяет понятие условий труда трактовать как совокупность факторов рабочей среды и трудового процесса, результат влияния которых на работоспособность и здоровье работника зависит от особенностей взаимодействия характеристик рабочей нагрузки с его функциональными возможностями [1].

Цель исследования – определение индивидуальных профессиональных рисков у рабочих вторичной обработки цветных металлов.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе ООО «Гайский завод по обработке цветных металлов» среди плавильщиков – 1-я группа, вальцовщиков холодного металла – 2-я группа и операторов линии по обработке цветных металлов – 3-я группа. Индивидуальный профессиональный риск (ИПР) работника рассчитывался по методике, разработанной Н.Ф. Измеровым, Л.В. Прокопенко, Н.И. Симоновой и др. (2010).

Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что на рабочих местах плавильщиков только один фактор соответствовал 2 классу (допустимый) – это инфразвук, у вальцовщиков таких факторов определено два – инфразвук и микроклимат; у операторов – инфразвук, микроклимат и освещение. Вредные условия труда первой степени определены по одному фактору у плавильщиков (освещение), по четырем у вальцовщиков (шум, вибрация, освещение и тяжесть труда), у операторов – по двум (вибрация и освещение). Вредные условия труда второй степени установлены у плавильщиков по четырем факторам (содержание химических веществ в воздухе рабочей зоны, шум, тяжесть и напряженность труда); у вальцовщиков и операторов только по одному – напряженности трудового процесса. Вредные условия труда третьей степени установлены у плавильщиков по одному фактору – микроклимату; у вальцовщиков – по содержанию химических веществ в воздухе рабочей зоны; у операторов – по двум факторам (содержание химических веществ в воздухе рабочей зоны, шум). На основании этих данных нами рассчитана суммарная вредность на рабочем месте в соответствии с балльной оценкой классов условий труда, установленных по результатам аттестации рабочего места. В соответствии с предложенным методом взвешивание классов условий труда, определенных при аттестации рабочих мест, выполняется с помощью присвоения им баллов в зависимости от возможного воздействия факторов рабочей среды на организм работника, характеризуемого индексом профзаболеваний – Ип (Руководство Р 2.2.1766-2003). Чем выше балл, тем больше несоответствие фактического состояния условий труда по данному фактору действующим гигиеническим нормативам, и тем более выраженным становится опасное и/или вредное его действие на организм. На основании полученных данных рассчитан показатель вредности условий труда, значения которого у плавильщиков составили 54 балла, у вальцовщиков – 48 баллов; у операторов – 52 балла.

Согласно 030 строки Карты аттестации установлено, что на всех рабочих местах специалистов исследуемых профессий класс условий труда по травмобезопасности являлся допустимым. Все рабочие обеспечены средствами индивидуальной защиты. Так,

плавильщики обеспечены такими СИЗ, как костюм из огнестойких материалов для защиты от повышенных температур, белье нательное, сапоги кожаные с жестким подноском, перчатки или перчатки для защиты от повышенных температур и расплавленного металла, перчатки трикотажные с поливинилхлоридным покрытием, каска защитная, подшлемник под каску, очки защитные, респиратор, наушники противошумные с креплением под каску. У вальцовщиков и операторов в качестве СИЗ имеется костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий, ботинки кожаные с жестким подноском, перчатки трикотажные с поливинилхлоридным покрытием, каска защитная, подшлемник под каску, наушники противошумные, очки защитные, респиратор.

В целом, условия труда плавильщиков, вальцовщиков и операторов согласно ранжированию условий труда в зависимости от рассчитанных значений интегральной оценки условий труда определены как высокоопасные (табл.).

Показатели интегральной оценки условий труда (ИОУТ) рабочих трех профессиональных групп

Профессиональные группы	Интегральная оценка условий труда (ИОУТ)	
	Абс. значение	Интерпретация
Плавильщики	10,15	высокоопасные
Вальцовщики	8,09	высокоопасные
Операторы	9,64	высокоопасные

При анализе распределения рабочих в зависимости от их принадлежности к диспансерной группе наблюдения установлено, что наибольший удельный вес во всех профессиональных группах составляют рабочие со II диспансерной группой наблюдения: 54,5 % операторов, 50,8 % вальцовщиков и 50,0 % плавильщиков. На втором месте по численности среди 36,4 % операторов и 32,8 % вальцовщиков определены рабочие с III группой диспансерного наблюдения, тогда как среди плавильщиков число таких лиц составляло 20,0 %. I группа диспансерного наблюдения установлена всего лишь у 9,1 % операторов и 8,2 % вальцовщиков, тогда как среди плавильщиков число таких рабочих выявлено в 25 % случаях.

Установлено, что средний возраст операторов составлял $29,1 \pm 2,16$ лет, у вальцовщиков – $45,1 \pm 2,84$ лет; у плавильщиков – $41,0 \pm 3,89$ лет. Средний возраст операторов был достоверно младше средних значений возраста вальцовщиков и плавильщиков. Это объясняется тем, что основную массу операторов составляли рабочие в возрасте 18–29 лет (54,5 %), тогда как среди вальцовщиков и плавильщиков удельный вес рабочих этого возраста составили 8,2 % и 15 %. Среди вальцовщиков в 50,8 % случаях возраст рабочих

находился в пределах 40–49 лет, а в 32,8 % случаях – в пределах 50–59 лет. Основную массу вальцовщиков составляли рабочие в возрасте 30–39 лет (45 % рабочих) и 50–59 лет (30 % рабочих).

Анализ данных трудового стажа в профессии рабочих установил, что в среднем стаж работы вальцовщиков ($23,0 \pm 2,78$ лет) выше в 5,3 раза, чем у операторов ($4,3 \pm 1,07$ лет), и в 1,8 раза, чем у плавильщиков ($12,8 \pm 3,62$ лет). Определено, что 90,1 % операторов являются малостажированными специалистами (до 10 лет) и лишь 9,9 % операторов работали в профессии 12 лет.

Среди плавильщиков также определен достаточно высокий удельный вес малостажированных рабочих – в 55 % случаях. Но, в отличие от операторов, в этой профессиональной группе встречалось 20 % рабочих, проработавших в профессии 21–30 лет и 5 % рабочих с трудовым стажем 31–40 лет. Среди вальцовщиков основную массу составляли рабочие, имевшие трудовой стаж в пределах 21–30 лет (в 57,4 % случаях), и 16,4 % рабочих имели трудовой стаж 31–40 лет.

Установлено, что на всех рабочих местах рабочих исследуемых специальностей за истекший 2013 год случаев травматизма и профессиональной заболеваемости не выявлено.

Оценив все показатели для каждой профессиональной группы, нами установлено, что работники трех исследуемых профессиональных групп отнесены к группе очень высокого профессионального риска.

Тезис о негативном влиянии факторов производственной среды подтвержден полученными нами данными функционального состояния вегетативного статуса, который один из первых модифицируется под воздействия факторов окружающей среды, в частности, производственной. Так, в начале смены и недели большинство рабочих среди плавильщиков (80,0 %) и вальцовщиков (65,6 %) имели симпатикотонию, тогда как среди операторов такие рабочие встречались лишь в 27,3 % случаях, а 54,6 % рабочих этой группы имели ваготонию. В течение смены в исследуемых группах структура распределения рабочих в зависимости от их исходного вегетативного тонуса практически не изменилась. Тем не менее к концу смены среди вальцовщиков и операторов увеличилось число лиц, имеющих симпатикотонию, на 24,6 % и 45,5 % на фоне снижения числа рабочих с ваготонией, соответственно, на 16,4 % и 36,4 %. Среди плавильщиков так же, как и среди вальцовщиков и операторов, в течение рабочей смены отмечена тенденция снижения удельного веса рабочих с ваготонией на 15 %, но для этой профессиональной группы особенностью являлось стабильное количество рабочих с симпатикотонией на уровне 80 % в течение рабочей смены. Аналогичная картина наблюдалась и в динамике увеличения рабочих с симпатикотонией в течение недели среди вальцовщиков на 18,3 % и среди операторов на 24,6 %, на фоне снижения удельного веса

рабочих с ваготонией на 36,4 % среди операторов и 16,4 % среди вальцовщиков. Среди плавильщиков число рабочих с симпатикотонией, напротив, незначительно уменьшилось на 5,0 %, за счет увеличения числа лиц этой когорты с эйтонией. В итоге к концу недели среди вальцовщиков на 44,7 % и 15,2 % рабочих было больше с симпатикотонией, чем среди операторов и плавильщиков, тогда как лиц с ваготонией отмечено на 10 % больше, чем среди операторов, и на 6,8 % больше, чем среди плавильщиков. К концу недели у 36,4 % операторов установлена эйтония, тогда как среди плавильщиков число таких рабочих было на 26,4 % меньше, а среди вальцовщиков таких рабочих и вовсе не выявлено.

Обращает на себя внимание тот факт, что наибольшее число рабочих с нормальной вегетативной реактивностью определено среди вальцовщиков, которых на 6,1 % и 21,2 % было больше, чем среди плавильщиков и операторов. Практически на одном уровне выявлен процент рабочих со сниженной вегетативной реактивностью среди 39,2 % плавильщиков и 33,2 % операторов, тогда как вальцовщиков с таким типом вегетативной реактивности выявлено на 14,3 % меньше, чем среди плавильщиков, и на 8,3 % меньше, чем среди операторов. У 33,4 % операторов отмечалась повышенная вегетативная реактивность, что на 16,7 % и 8,5 % больше, чем среди плавильщиков и вальцовщиков. В течение рабочей смены у плавильщиков отмечено увеличение на 16,3 % рабочих со сниженной вегетативной реактивностью, тогда как у вальцовщиков и операторов число таких рабочих в течение рабочей смены не изменялось и составляло 24,9 % и 33,2 %. В то же время среди плавильщиков отмечена стабильность в числе лиц с повышенной вегетативной реактивностью на уровне 16,7 %, тогда как среди вальцовщиков и операторов в течение рабочей смены рабочих с повышенной реакцией на физическую нагрузку увеличилось, соответственно на 16, % и 11,1 %. В течение рабочей недели у плавильщиков отмечены незначительные колебания в числе рабочих с нормальной вегетативной реактивностью с 44,1 % до 44,5 % рабочих. Число плавильщиков с повышенной и пониженной вегетативной реактивностью в течение недели также незначительно изменилось с 16,7 % до 22,1 % и с 39,2 % до 33,4 %. Среди вальцовщиков отмечено уменьшение на 16,8 % рабочих с нормальным типом вегетативной реактивности, на фоне неизменности удельного веса рабочих с повышенной вегетативной реактивностью на уровне 24,9 % и снижением на 16,8 % рабочих со сниженной вегетативной реактивностью. У операторов удельный вес рабочих с нормальным типом вегетативной реактивности, как в начале, так и в конце недели составлял 33,4 %, в то время как среди рабочих этой профессиональной группы в течение недели уменьшилось число лиц с повышенной вегетативной реактивностью на 11,2 %, а рабочих со сниженной вегетативной реактивностью, напротив, увеличилось на 11,2 %.

Установлено, что адекватное вегетативное обеспечение характерно только для 16,7 % плавильщиков и лишь для 8,3 % вальцовщиков. Избыточное вегетативное обеспечение выявлено у 66,6 % вальцовщиков, это на 16,7 % и 22,1 % больше, чем среди плавильщиков и операторов. Больше половины операторов (55,5 %) имели недостаточное вегетативное обеспечение, тогда как среди плавильщиков и вальцовщиков удельный вес рабочих с таким видом вегетативного обеспечения составлял 33,4 % и 41,9 %. В течение рабочей смены, за исключением плавильщиков, у вальцовщиков и операторов отмечался рост удельного веса рабочих с адекватным вегетативным обеспечением на 16,6 % и 11,1 %. Похожие изменения в динамике изменения числа рабочих с избыточным и недостаточным вегетативным обеспечением установлены среди плавильщиков и операторов. Так, к концу смены на 16,7 % плавильщиков и 22,2 % операторов стало больше с избыточным вегетативным обеспечением, а рабочих с недостаточным вегетативным обеспечением, напротив, на 16,7 % плавильщиков и 33,3 % операторов стало меньше. Среди вальцовщиков отмечена динамика увеличения к концу смены на 24,9 % рабочих с недостаточным вегетативным обеспечением, на фоне уменьшения удельного веса рабочих с избыточным вегетативным обеспечением, соответственно, на 41,3 %. В течение рабочей недели во всех профессиональных группах отмечался рост удельного веса рабочих с адекватным вегетативным обеспечением на 11,1 % у плавильщиков, на 8,3 % у вальцовщиков и на 22,2 % у операторов. Обращает на себя внимание тот факт, что, если среди плавильщиков увеличение числа рабочих с избыточным вегетативным обеспечением составило всего лишь 0,2 %, то среди операторов увеличение составило уже 11,1 %. Среди вальцовщиков, напротив, число рабочих с избыточным вегетативным обеспечением в течение рабочей недели, напротив, уменьшилось на 16,6 %. Отличительной особенностью у вальцовщиков также являлся рост удельного веса рабочих к концу недели с недостаточным вегетативным обеспечением на 8,3 %.

Установлено, что ведущим видом напряжения регуляторных систем у 44,7 % плавильщиков являлось очень высокое напряжение систем регуляции за счёт снижения тонуса симпатического и парасимпатического отдела ВНС и централизации регуляции, на втором месте – у 22,1 % плавильщиков определена регуляция с увеличенным влиянием симпатического отдела ВНС; на третьем месте – у 16,7 % плавильщиков выявлено напряжение систем регуляции за счет значительного увеличенного влияния симпатического отдела ВНС. У вальцовщиков характерными видами напряжения систем регуляции являлись регуляция с увеличенным влиянием симпатического отдела ВНС (у 33,4 % рабочих) и напряжение систем регуляции за счет значительного увеличенного влияния симпатического отдела ВНС (у 33,4 % рабочих). У 16,6 % вальцовщиков определено очень высокое напряжение систем регуляции за счёт снижения тонуса симпатического и

парасимпатического отдела ВНС и централизации регуляции. Среди 55,6 % операторов было характерно состояние напряжения систем регуляции за счёт рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отдела ВНС, а у 22,2 % рабочих этой профессии отмечено очень высокое напряжение систем регуляции за счёт снижения тонуса симпатического и парасимпатического отдела ВНС и централизации регуляции.

Обращает на себя внимание тот факт, что в течение рабочей смены среди плавильщиков уменьшилось число рабочих с очень высоким напряжением систем регуляции за счёт снижения тонуса симпатического и парасимпатического отдела ВНС и централизации регуляции на 16,9 %, тогда как среди вальцовщиков удельный вес рабочих с таким типом напряжения регуляторных систем остался неизменным на уровне 16,6 %, а у операторов отмечено увеличение числа таких рабочих на 11,2 %. Во всех профессиональных группах в течение смены отмечено увеличение удельного веса рабочих с регуляцией с увеличенным влиянием симпатического отдела ВНС у плавильщиков на 16,9 %, у вальцовщиков на 16,8%, у операторов на 22,3 %. Напряжение систем регуляции за счёт рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отдела ВНС как в начале смены, так и в её конце отмечалось у 16,7 % плавильщиков, тогда как среди вальцовщиков и операторов рабочих в таком состоянии уменьшилось на 8,5 % и 44,5 %.

В течение недели среди вальцовщиков значительно увеличилось число рабочих – на 25,1 %, имеющих очень высокое напряжение систем регуляции за счёт снижения тонуса симпатического и парасимпатического отдела ВНС и централизации регуляции. Среди операторов рост в течение недели числа рабочих с таким уровнем напряжения регуляции составил 11,1 %. Среди вальцовщиков и операторов к концу недели отмечено уменьшение удельного веса рабочих с напряжением систем регуляции за счёт рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отдела ВНС, соответственно, на 16,8 % и 11,1 %.

Заключение

Таким образом, показано, что выполнение профессиональной деятельности плавильщиков, вальцовщиков и операторов сопряжено с очень высоким профессиональным риском здоровью и оказывает негативное влияние на вегетативный статус рабочих, что требует оптимизации профилактических мероприятий с целью сохранения и укрепления их здоровья в условиях производственной среды.

Список литературы

1. Афанасьева Р.Ф., Суворов В.Г. Интегральная оценка комплекса факторов, обуславливающих термическую нагрузку на работающих // Мед. труда и пром. экология. –

2002. – № 8. – С. 9.

2. Базарова Е.В. Оценка профессионального риска нарушений здоровья работников производства титановых сплавов: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – 2007. – 23с.
3. Измеров Н.Ф. Оценка профессионального риска и управление им – основа профилактики в медицине труда // Гигиена и санитария. – 2006. – № 5. – С.14-16.
4. Измеров Н.Ф. Глобальный план действий по охране здоровья работающих на 2008–2017 гг.: пути и перспективы реализации/ Н.Ф. Измеров // Медицина труда и промышленная экология. – 2008. – № 6. – С. 1-9.
5. Сетко Н.П., Гладкова Л.Г., Савин В.П. Современные аспекты сохранения индивидуального здоровья работающих // Материалы I Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье». – М., 2002. – С. 96-98.
6. Сетко А.Г. Методические подходы к оценке функционального состояния органов и систем индивидуального профессионального риска / А.Г. Сетко, М.А. Назмеев, Н.П. Сетко, А.С. Лутошкина // Охрана труда и техника безопасности в учреждениях здравоохранения. – М., 2012. – № 1. – С.33-37.

Рецензенты:

Сетко А.Г., д.м.н., профессор, зав. кафедрой гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда ГБОУ ВПО ОрГМА Минздрава России, г. Оренбург;

Верещагин Н.Н., д.м.н., профессор кафедры общей гигиены с экологией человека ГБОУ ВПО ОрГМА Минздрава России, г. Оренбург.