

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

14.02.01 – Гигиена (медицинские науки)

УДК 613.6.027

DOI 10.17021/2020.1.1.14.19

© М.А. Алборова, Н. И. Латышевская,  
Л. А. Давыденко, Н. В. Левченко, 2020

### ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРИОРИТЕТНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА ЗДОРОВЬЮ СТАНОЧНИКОВ ПО МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ

*Алборова Марина Александровна*, аспирант кафедры общей гигиены и экологии, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1, тел.: (8442) 38-53-58, e-mail: alborovamari89@gmail.com.

*Латышевская Наталья Ивановна*, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой общей гигиены и экологии, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующая лабораторией изучения техногенных факторов окружающей среды ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр», Россия, 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1, тел.: (8442) 38-53-58, e-mail: latyshnata@mail.ru.

*Давыденко Людмила Александровна*, доктор медицинских наук, профессор кафедры общей гигиены и экологии, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, старший научный сотрудник лаборатории изучения техногенных факторов окружающей среды ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр», Россия, 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1, тел.: (8442) 38-53-58, e-mail: ladav52@mail.ru.

*Левченко Наталья Викторовна*, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены и экологии, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, лаборант лаборатории изучения техногенных факторов окружающей среды ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр», Россия, 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1, тел.: (8442) 38-53-58, e-mail: chernova\_n\_v@mail.ru.

Профессия «станочник по металлообработке» - одна из наиболее распространенных профессий в различных отраслях промышленности: машиностроении, металлургии, производстве металлоконструкций и пр. Выявлены приоритетные производственные факторы риска для здоровья станочников по металлообработке, к числу которых отнесены: физическая динамическая нагрузка, стереотипные рабочие движения, статическая нагрузка при удерживании груза, вынужденное положение тела (наклоны корпуса более 30°); производственный шум, превышающий предельно-допустимый уровень и содержание диоксида трижелеза на нижней границе предельно-допустимой концентрации. Результаты оценки условий труда станочников по металлообработке позволили отнести их труд к третьему классу второй степени (3.2). Необходимо изучение возможной профессиональной обусловленности изменений со стороны органа зрения и верхних конечностей станочников по металлообработке с использованием современных подходов каузации болезней работников, основанных на принципах консенсусной и доказательной медицины.

**Ключевые слова:** факторы риска здоровью, станочник по металлообработке, диоксид трижелеза, специфические и неспецифические заболевания глаз.

### HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS AND PRIORITY RISK FACTORS FOR HEALTH OF METAL WORKERS

*Alborova Marina A.*, post-graduate student of the Department, Volgograd State Medical University, 1, Pavshikh Bortsov Sq., Volgograd, 400131, Russia, tel.: (8442) 38-53-58, e-mail: alborovamari89@gmail.com.

*Latyshevskaya Natal'ya I.*, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Department, Volgograd State Medical University, Head of the Laboratory of State Institution "Volgograd Medical Scientific Center", 1, Pavshikh Bortsov Sq., Volgograd, 400131, Russia, tel.: (8442)38-53-58, e-mail: latyshnata@mail.ru.

*Davydenko Lyudmila A.*, Dr. Sci. (Med.), Professor of Department, Volgograd State Medical University, Senior Researcher of the Laboratory of State Institution "Volgograd Medical Scientific Center", 1, Pavshikh Bortsov Sq., Volgograd, 400131, Russia, tel.: (8442)38-53-58, e-mail: ladav52@mail.ru.

**Levchenko Natal'ya V.**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department, Volgograd State Medical University, lab technician of the Laboratory of State Institution «Volgograd Medical Scientific Center», 1, Pavshikh Bortsov Sq., Volgograd, 400131, Russia, tel.: (8442) 38-53-58, e-mail: chernova\_n\_v@mail.ru.

The profession “metalworking machine operator” is one of the most common professions in various industries: mechanical engineering, metallurgy, metal construction, etc. Priority production risk factors for the health of “machine operator on metalworking” have been identified, including: physical dynamic load, stereotyped working movements, static load while holding the load, forced position of the body (body tilts over 30°); production noise exceeding the maximum permissible level and the content of tri-iron dioxide at the lower boundary of the maximum permissible concentration. The results of the assessment of the working conditions of metalworking machine operators made it possible to attribute their work to the third class of the second degree (3.2). It is necessary to study the possible professional condition of changes in the eyes and upper extremities of metalworker machine operators using modern approaches to the causation of illnesses of workers based on the principles of consensus and evidence-based medicine.

**Key words:** *health risk factors, metalworking machine operator, tri-iron dioxide, specific and nonspecific eye diseases.*

**Введение.** Профессия «станочник по металлообработке» одна из наиболее распространенных профессий в различных отраслях промышленности: машиностроении, металлургии, производстве металлоконструкций и пр. Однако в силу того, что данная профессия не относится к числу ведущих в любой из указанных отраслей, до настоящего времени не осуществлялась комплексная оценка условий труда. Применяемые в металлообработке технологии, несмотря на большой ассортимент выпускаемой продукции, достаточно консервативны и связаны, прежде всего, с абразивной обработкой металла (точка, шлифование, полирование и т.д.) [1,2].

На современном этапе развития гигиены труда профилактика нарушений здоровья предполагает не только определение степени вредности и опасности условий труда, его тяжести и напряженности, но и выявление донозологических состояний работающих, своевременное выявление профессиональных рисков здоровью, обоснование, в том числе, возможности возникновения профессионально-обусловленных заболеваний с позиций доказательной медицины.

**Цель:** изучить и оценить условия труда станочников по металлообработке для научного обоснования комплекса профилактических и оздоровительных мероприятий.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования являлись рабочие одного из промышленных предприятий города Волгограда, занятые в профессии «станочник по металлообработке»; мужчины в возрасте от 18 до 50 лет и со стажем работы 1-5 лет и 6-10 лет. Всего около 200 человек. Репрезентативную группу рабочих более старшего возраста сформировать не удалось, так как эти мужчины увольняются из профессии; мотивация – очень тяжелый труд.

Осуществлена оценка условий труда по степени вредности, тяжести и напряженности трудового процесса в соответствии с требованиями Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». Выполнено хронометражное наблюдение трех рабочих смен, что позволило рассчитать средние величины хронометрируемых показателей. Измерение и оценка параметров микроклимата, освещенности и шума осуществлялась традиционными в гигиене труда методами. Измерения и оценка химических веществ воздуха рабочей зоны осуществлялась специалистами аккредитованной лаборатории.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Станочник по металлообработке металлозаготовочного цеха обеспечивает правку (корректировку, доводку) заготовок металла при соблюдении требований технологии производства работ и охраны труда; осуществляет управление технологическими процессами правки металлозаготовок на правильных агрегатах: настраивает их и другие вспомогательные механизмы в соответствии с технологическими требованиями, контролирует температурные параметры при правке металлозаготовок после прессования и термообработки, контролирует работу систем гидравлики (уровень масла, давления, количества подачи смазки на вращающиеся механизмы), выполняет операции маркировки готовой продукции.

Структура рабочей смены: общее время работы, включающее время, затраченное на прием смены, основную работу, перерыв на обед; непроизводительные отвлечения, сдачу смены. Определено, что 5,9 % времени от общего рабочего времени работники металлозаготовочного цеха проводят в положении «сидя», и, соответственно, 7 часов (82,4 %) – в положении «стоя», что является фактором риска раннего развития утомления, нарушения кровообращения в нижних конечностях, опорно-двигательного аппарата. Регламентированный перерыв на обед и другие непроизводительные

отвлечения составляют 0,5 часа (5,9 %).

При оценке тяжести труда в соответствии с требованиями Р 2.2.2006-05, такие критерии как физическая динамическая нагрузка (при региональной нагрузке с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса, при перемещении груза на расстояние до 1 м, при общей нагрузке (при перемещении груза на расстояние более 5 м)), стереотипные рабочие движения, рабочая поза и наклоны корпуса, позволили отнести труд станочников по металлообработке к 3-ему классу 2-ой степени (3.2). Анализ критериев напряженности трудового процесса станочников позволил классифицировать их труд как допустимый (2-ой класс). Таким образом, осуществленная оценка условий труда станочников позволила аргументировать как приоритетный фактор риска здоровью – тяжесть труда. Ведущие критерии: региональная нагрузка с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса при перемещении металлозаготовок и коробов с инструментами весом от 30 до 80 кг на расстоянии от 1 до 5 метров и более 5 метров; статическая нагрузка при удерживании груза, вынужденное положение тела (наклоны корпуса более 30°) и другие. При проведении исследования и контакте с рабочими (не используют в своей работе виброинструменты), в 100 % случаев предъявляли жалобы на боли, онемение рук, покалывание или ощущения жжения, в том числе в ночное время. Можно предположить, что данная симптоматика имеет профессиональную обусловленность и связана с тяжелой физической нагрузкой на обе руки и вынужденной рабочей позой [5, 6].

Измерение микроклиматических параметров проводилось на постоянных рабочих местах станочников по металлообработке в холодный и теплый периоды года; их оценка осуществлялась с учетом интенсивности энерготрат работающих (табл. 1). Предварительное определение общих энерготрат работающих позволило отнести работу, выполняемую станочниками, к категории 3 (работы с энерготратами более 290 ккал/ч, связанные с постоянным передвижением, перемещением значительных /свыше 10 кг/ тяжестей и требующие больших физических усилий).

Таблица 1

**Среднесменные показатели микроклимата на рабочем месте станочника по металлообработке**

Место исследования	Температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
	фактическая	нормируемая	фактическая	нормируемая	фактическая	нормируемая
Холодный период года	15,3 ± 3,5	13,0 – 21,0	38,6 ± 9,9	15 – 75	0,32	0,2 – 0,4
Теплый период года	24,9 ± 5,1	15,0 – 26,0	23,3 ± 7,4	15 – 75	0,23	0,2 – 0,5

Анализ полученных результатов позволяет категорировать микроклимат на рабочих местах станочников по металлообработке как допустимый - 2-ой класс (Р 2.2. 2006-05) как в теплый, так и холодный периоды года.

Неблагоприятным фактором работы в цехе металлозаготовок для правильщиков является шум. Основным источником шума – оборудование, используемое для правки и обработки металлозаготовок. На рабочем месте станочников уровень шума достигал 80 дБА. Основными факторами, приводящими к генерации шума, являются: техническое состояние станков, вид используемого круга, акустическая характеристика производственных помещений. При этом все станочники используют средства индивидуальной защиты (беруши, антифоны).

Согласно требованиям санитарных норм СН 2.2.4/2.1.8.562-96 предельно допустимые уровни шума на рабочих местах устанавливаются с учетом тяжести и напряженности трудовой деятельности. В связи с тем, что труд станочника по металлообработке является тяжелым (3 класс, 2-ая степень) средней степени напряженности (2 класс) предельно допустимый уровень шума для таких работ – 65 дБА, по показателю «производственный шум» 3-му классу (вредный), 2-степени.

Оценка искусственной освещенности проводилась в соответствии со СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» (нормы освещенности промышленных объектов). Дана характеристика зрительной работы станочника по металлообработке: наименьший размер объекта различения – 1-5 мм; соответственно разряд зрительной работы – V, подразряды а, б, в. Нормируемые показатели искусственного освещения при данном разряде зрительной работы: 400 лк – при комбинированном освещении, 200 лк – при общем освещении. Нормируемый показатель

естественного освещения (КЕО) должен быть не менее 1,8 % (совмещенное освещение при верхнем или комбинированном освещении). На рабочих местах станочников по металлообработке имеет место комбинированное искусственное освещение (общее освещение и освещение непосредственно места обработки деталей) и совмещенное освещение. На рабочем месте станочников имело место комбинированное искусственное освещение  $380,6 \pm 45,6$  лк, КЕО –  $1,7 \pm 0,4$  %. В соответствии с требованиями руководства Р 2.2. 2006-05 оценка параметров световой среды по естественному и искусственному освещению на рабочих местах станочников по металлообработке позволяет отнести их трудовую деятельность ко 2-му классу (допустимый).

Измерения и оценка химических веществ воздуха рабочей зоны осуществлялась специалистами аккредитованной лаборатории. По результатам исследования выявлены четыре химических вещества, образующихся в процессе металлообработки: азота оксид, углерода оксид и дижелезо триоксид (таблица 2). Все эти вещества находятся в концентрациях (максимально-разовые) ниже ПДК, что соответствует 2-му классу условий труда (допустимый).

Таблица 2

**Содержание химических веществ в воздухе рабочей зоны станочников по металлообработке**

№	Определяемый ингредиент	Класс опасности определяемого вещества	Результат измерения, максимально-разовая С, мг/м <sup>3</sup>	Величина ПДК, ГН 2.2.5.1313-03, максимально-разовая С, мг/м <sup>3</sup>	Класс условий труда
1	Азота оксиды (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	3	0,26 ± 0,14	5,0	2
2	Углерод оксид	4	1,92 ± 0,60	20,0	2
3	Дижелезо Триоксид	4	4,94 ± 0,96	6,0	2
4	Марганец в сварочном аэрозоле	2	0,13 ± 0,03	0,6	2

Основные компоненты пыли, образующиеся при резке сталей и сварочных работах: азота диоксид, который воздействует в основном на дыхательные пути и легкие; он раздражает дыхательные пути, в больших концентрациях вызывает отек легких, а также вызывает изменения состава крови, в частности, уменьшает содержание в крови гемоглобина; углерод оксид (угарный газ) — бесцветный газ, имеет кисловатый вкус и запах; будучи тяжелее воздуха в 1,5 раза, уходит вниз из зоны дыхания, однако, накапливаясь в помещении, вытесняет кислород и при концентрации свыше 1 % приводит к раздражению дыхательных путей, вызывает сильную головную боль, слабость, головокружение, туман перед глазами, тошноту и рвоту, мышечную слабость, потерю сознания. Однако в воздухе рабочей зоны станочников эти вещества содержатся в минимальных количествах. Но необходимо обратить внимание на содержание в воздухе рабочей зоны дижелеза триоксид, концентрация которого иногда достигала  $5,52-5,98$  мг/м<sup>3</sup> (ПДК-  $6$  мг/м<sup>3</sup>). Известно, что данное вещество образуется при металлообработке в виде аэрозоля частиц и обладает слабым фиброгенным и прижигающим действием на слизистые (полости рта, пищеварительного тракта, глаза) [3]. Данный факт можно отнести к приоритетным факторам риска для здоровья станочников по металлообработке, что определяет целесообразность акцентирования внимания на состоянии слизистых работников, а также органа зрения с целью выявления преморбидных, неспецифических изменений у данного контингента, работающего с использованием современных подходов каузации, болезней, связанных с работой [4]. Большинство станочников по металлообработке в нарушение требований техники безопасности практически не используют средства индивидуальной защиты органа зрения в связи с их неудобной конструкцией. Кроме того данный вид СИЗ предназначен для защиты от металлической стружки, механического повреждения глаза. При этом, в связи с неплотным прилеганием очков к коже лица, воздух рабочей зоны проникает в ограниченное пространство под очками, вентиляция его затруднена, что может привести к увеличению содержания химических веществ и их негативному воздействию на орган зрения с последующим формированием специфических и неспецифических заболеваний глаз (пылевые фиброзы, конъюнктивиты, воспаление роговицы и пр.). Данное предположение подтверждается многочисленными жалобами работающих на чувство жжения, резь и зуд в глазах.

**Выводы.**

1. Осуществленные изучения и оценка условий труда станочников по металлообработке позволили отнести их труд к третьему классу второй степени (3.2). Известно, что 2-я степень 3-го класса (3.2) – это условия труда, которые могут привести к развитию профессиональных

заболеваний легкой и средней степеней тяжести в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии.

2. Аргументированы приоритетные факторы риска для здоровья станочников по металлообработке: тяжесть труда, производственный шум, превышающий предельно допустимый уровень и содержание диоксида трижелеза на нижней границе предельно допустимой концентрации.

3. Необходимо изучение возможной профессиональной обусловленности изменений со стороны органа зрения и верхних конечностей станочников по металлообработке с использованием современных подходов каузации болезней работников, основанных на принципах консенсусной и доказательной медицины.

### Список литературы

1. Алексеев, С. В. Гигиена труда / С. В. Алексеев, В. Р. Усенко. – М.: Медицина, 1988. – 576 с.
2. Ашбель, С. И. Вопросы гигиены труда и профпатологии рабочих-шлифовщиков / С. И. Ашбеля. – Горький: Волго-Вят. кн. изд-во, 1973. – 191 с.
3. Борскивер, И. А. Воздействие сварочного аэрозоля на организм. Рекомендации по измерению / И. А. Борскивер // Безопасность и охрана труда. – 2016. - №4. – С. 67–70.
4. Бухтияров, И. В. Критерии и алгоритм установления связи нарушений здоровья с работой / И. В. Бухтияров, Э. И. Денисов, Г. Н. Лагутина, В. Ф. Пфаф, П. В. Чесалин, И. В. Степанян // Медицина труда и промышленная экология. – 2018. – №8. – С. 4–12.
5. Гребеньков, С. В. Профессиональная полиневропатия: современный взгляд на проблему в России и за рубежом: обзор литературы / С. В. Гребеньков, О. А. Кочетова, Е. В. Милутка, Н. Ю. Молькова // Гигиена и санитария. – 2019. – №6. – С. 631–635.
6. Калмыков, Р. В. Патология передних отделов глаза у работающих в условиях цементного производства / Р. В. Калмыков, А. В. Истомина, Т. Г. Каменских, Ю. Ю. Елисеев, П. В. Серебряков // Здоровье населения и среда обитания. – 2015. – № 4 (265). – С. 13–17.
7. Кочетова, О. А. Профессиональные полиневропатии верхних конечностей - современные подходы к диагностике, лечению и профилактике / О. А. Кочетова, Н. И. Куприна, Н. Ю. Малькова, В. В. Шилов // Медицина труда и промышленная экология. – 2018. – № 3. – С. 6–9.
8. Куприна, Н. И. Профессиональные полиневропатии магистральных артерий верхних конечностей / Н. И. Куприна, О. А. Кочетова, Е. В. Улановская // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – № 8. – С. 468–472.
9. Мальцев, М. С. Результаты изучения состояния здоровья работников, занятых в хлебопекарном производстве / М. С. Мальцев // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2014. – Т. 10, № 2. – С. 229–232.
10. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р. 2.2.2006-05/ГУ НИИ медицины труда Российской академии медицинских наук. – 2005. – 142 с. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200040973>, свободный – Заглавие с экрана. – Яз. рус. – Дата обращения : 01.03.2020.
11. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 1 октября 1996 г. N 21). ГУ НИИ медицины труда Российской академии медицинских наук. – Информационно-правовая система «Гарант». – Режим доступа: <https://base.garant.ru/4173106>, свободный – Заглавие с экрана. – Яз. рус. – Дата обращения : 25.03.2020.
12. СНиП 23-05-2010 «Естественное и искусственное освещение». – М. – 2010.
13. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». ГУ НИИ медицины труда Российской академии медицинских наук. 1996. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901703278>, свободный – Заглавие с экрана. – Яз. рус. – Дата обращения : 10.03.2020.
14. Сомов, Е. Е. Синдром слезной дисфункции (анатомо-физиологические основы, диагностика, клиника и лечение) / Е. Е. Сомов, В. А. Ободов. СПб.: Человек, 2011. – 160 с.
15. Хлюстова, Л. В. Гигиеническая оценка влияния производственных факторов на состояние органа зрения работников хлебопекарного производства: дис. ... кандидата медицинских наук / Л. В. Хлюстова. – Волгоград, 2013. – 138 с.
16. Яковлева, Н. В. Коморбидный статус больных поясничнокрестцовой радикулопатией шахтеров-угольщиков / Ю. Ю. Горблянский, Т. Е. Пиктушанская // Медицина труда и промышленная экология. – 2016. – № 1. – С. 32–35.
17. Varyvonchuk, D. V. Ophthalmic morbidity of underground workers in coal mines, as a result of periodic medical examinations. Actual questions of diagnostics, treatment and prevention of occupational diseases in Ukraine / D. V. Varyvonchuk, I. V. Blagun // Proceedings of the scientific-practical conference. Kvyvyi Rih, Ukraine. – 2016. – P. 36–40.
18. Kumah, D. B. Ocular Conditions among Small Scale Miners in Selected Communities in the Ashanti Region of Ghana / D. B. Kumah // BAOJ Medical & Nursing. – 2015. – Vol. 2, № 1. – P. 10–15.

### References

1. Alekseyev S. V., Usenko V. R. *Gigiyena truda* [Occupational Hygiene]. Moscow, Medicine Publishing House, 1988, 576 p.
2. Ashbel S. I. *Voprosy gigiyeny truda i profpatologii rabochikh-shlifovshchikov* [Problems of labor hygiene and occupational pathology of the grinders workers]. Gorky, Volga-Vyatka publishing House, 1973, 191 p.
3. Borskiver I. A. *Vozdeystviye svarochnogo aerolya na organizm. Rekomendatsii po izmereniyu* [Effects of welding aerosol on the body. Measuring recommendations]. *Bezopasnost' i okhrana truda* [Occupational Health and Safety], 2016, no. 4, pp. 67–70.
4. Bukhtiyarov I. V., Denisov E. I., Lagutina G. N., Pfaf V. F., Chesalin P. V., Stepanyan I. V. *Kriterii i algoritm vyyavleniya svyazey s narusheniyami zdorov'ya s rabotoy* [Criteria and algorithm for linking health impairment with work]. *Medsitsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational Medicine and Industrial Ecology], 2018, no. 8, pp. 4–12.
5. Greben'kov S. V., Kochetova O. A., Milutka E. V., Mol'kova N. Yu. *Professional'naya polinevropatiya: sovremennyy vzglyad na problemu v Rossii i za rubezhom: obzor literatury* [Professional polyneuropathy: a contemporary view of the problem in Russia and abroad: a literature review]. *Gigiyena i sanitariya* [Hygiene and sanitation], 2019, no. 6, pp. 631–635.
6. Kalmykov R. V., Istomin A. V., Kamenskikh T. G., Eliseev Yu. Yu., Serebryakov P. V. *Patologiya perednikh otdelochnykh rabot na usloviyakh tsementnogo proizvodstva* [Pathology of the anterior parts of the eye in workers in cement production]. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya* [Public health and habitat], 2015, no. 4 [265], pp. 13–17.
7. Kochetova O. A., Kuprina N. I., Mal'kova N. Yu., Shilov V. V. *Professional'nyye polinevropatii verkhnikh konechnostey - sovremennyye podkhody k diagnostike, lecheniyu i profilaktike* [Professional polyneuropathy of the upper limbs - modern approaches to diagnostics, treatment and prevention]. *Medsitsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational medicine and industrial ecology], 2018, no. 3, pp. 6–9.
8. Kuprina N. I., Kochetova O. A., Ulanovskaya E. V. *Professional'nyye polinevropatii magistral'nykh arteriy verkhnikh konechnostey* [Professional polyneuropathy of the main arteries of the upper limbs]. *Medsitsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational medicine and industrial ecology], 2019, no. 8, pp. 468–472.
9. Mal'tsev M.S. *Rezultaty izucheniya sostoyaniya zdorov'ya rabotnikov, zanyatykh v khlebopekarnom proizvodstve* [Results of health state research of the workers engaged in bakery production]. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal* [Saratov scientific-medical journal], 2014, vol. 10, no. 2, pp. 229–232.
10. *Rukovodstvo po gigienicheskoy otsenke faktorov rabochey sredy i trudovogo protsessa. Kriterii i klassifikatsiya usloviy truda. R. 2.2.2006-05* [Guidelines for the hygienic assessment of factors of the working environment and work process. Criteria and classification of working conditions. R. 2.2.2006-05]. GU NII meditsiny truda Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk [GU Research Institute of Occupational Medicine of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2016. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200040973> (accessed 01 March 2020).
11. SanPiN 2.2.4.548-96 «Gigienicheskie trebovaniya k mikroklimatu proizvodstvennykh pomeshcheniy» (utv. postanovleniem Goskomsanepidnadzora RF ot 1 oktyabrya 1996 g. N 21) [SanPiN 2.2.4.548-96 «Hygienic requirements for the microclimate of industrial premises» (approved by the resolution of the State Committee for Sanitary and Epidemiological Supervision of the Russian Federation of October 1, 1996 N 21)]. GU NII meditsiny truda RAMN [GU Research Institute of Occupational Medicine RAMS], 1996. Available at: <https://base.garant.ru/4173106> (accessed 25 March 2020).
12. SNiP 23-05-2010 «Yestestvennoye i iskusstvennoye osveshcheniye». Moscow, 2010.
13. SN 2.2.4/2.1.8.562-96 «Shum na rabochikh mestakh, v pomeshcheniyakh zhilykh, obshchestvennykh zdaniy i na territorii zhiloy zastroyki». GU NII meditsiny truda Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk [SN 2.2.4 / 2.1.8.562-96 "Noise at workplaces, in premises of residential, public buildings and on the territory of residential development". GU Research Institute of Occupational Medicine of the Russian Academy of Medical Sciences], 1996. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/901703278> (accessed 10 March 2020).
14. Somov Ye. Ye., Obodov V. A. *Sindrom sleznoy disfunktsii (anatomo-fiziologicheskiye osnovy, diagnostika, klinika i lecheniye)* [Tear dysfunction syndrome (anatomical and physiological foundations, diagnosis, clinic and treatment)]. St. Petersburg, Publishing House Man, 2011. 160 p.
15. Khlyustova L. V. *Gigiyenicheskaya otsenka vliyaniya faktorov proizvodstva na sostoyaniye organa zreniya rabotnikov khlebopekarnogo proizvodstva. Dissertatsiya ... kandidata meditsinskikh nauk* [Hygienic assessment of the impact of production factors on the visual condition of bakery production workers. Thesis of Doctor of Medical Sciences]. Volgograd, 2013, 138 p.
16. Yakovleva N. V., Gorblyanskiy Yu. Yu., Piktushanskaya T. E. *Komorbidnyy status bol'nykh poyasnichnokresttsovoy radikulopatiyey shakhterov-ugol'shchikov* [Comorbid status of patients with lumbosacral radiculopathy of coal miners]. *Medsitsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational medicine and industrial ecology], 2016, no. 1, pp. 32–35.
17. Varyonchik D. V. *Ophthalmic morbidity of underground workers in coal mines, as a result of periodic medical examinations. Actual questions of diagnostics, treatment and prevention of occupational diseases in Ukraine. Proceedings of the scientific-practical conference. Kryvyi Rih, Ukraine, 2016, pp. 36–40.*
18. Kumah D. B. *Ocular Conditions among Small Scale Miners in Selected Communities in the Ashanti Region of Ghana. BAOJ Medical & Nursing, 2015, vol. 2, no 1, pp. 10–15.*