

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 613.62:622.7]-084

Сухова А.В., Преображенская Е.А., Ильницкая А.В., Кирьяков В.А.

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК ПРИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,
141014, г. Мытищи, Московская область

В статье представлены результаты исследования факторов профессионального риска для здоровья работников горно-обогатительных фабрик. Несмотря на внедрение новых технологических процессов и современного оборудования, на обогатительных фабриках сохраняются ведущая роль шумового фактора и загрязнение воздуха рабочей зоны аэрозолями преимущественно фиброгенного действия. Для рабочих обогатительных фабрик характерна высокая степень производственной обусловленности заболеваний органов кровообращения, органов дыхания, костно-мышечной системы, ЛОР-органов. Структуру профессиональных заболеваний формируют пылевые заболевания легких и профессиональная патология органа слуха. Разработан комплекс профилактических мер и предложены пути их реализации, направленные на сохранение здоровья работников обогатительных фабрик и предупреждение развития профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

Ключевые слова: горно-обогатительные фабрики; условия труда; профессиональный риск; производственно обусловленные заболевания; профессиональная заболеваемость; профилактические мероприятия.

Для цитирования: Сухова А.В., Преображенская Е.А., Ильницкая А.В., Кирьяков В.А. Состояние здоровья работников обогатительных фабрик при современных технологиях обогащения полезных ископаемых и меры профилактики. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2017; 61(4): 196—201. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2017-61-4-196-201>

Sukhova A.V., Preobrazhenskaya E.A., Il'nitskaya A.V., Kir'yakov V.A.

THE HEALTH OF WORKERS OF CONCENTRATING MILLS BY MODERN TECHNOLOGIES OF CONCENTRATION OF MINERALS AND PREVENTION MEASURESThe F.F. Erisman Federal Research Center of Hygiene, Mytishchi,
Moscow region, 141000, Russian Federation

The article presents the results of study of factors of occupational risk for health of workers of ore-dressing factories. At ore-dressing factories, despite of implementing new technological processes and modern equipment, leading role of noise factor and pollution of air of working zone with aerosols predominantly of fibrogenic effect is preserved. for workers of ore-dressing factories a high degree of industrial conditioning of diseases of blood circulation organs, respiratory organs, bone muscular system, INT organs is specific. The structure of occupational diseases is formed by dust diseases of lungs and occupational pathology of organ of hearing. The complex of preventive measures is developed and ways of their implementation are proposed targeted to supporting health of workers of ore-dressing factories and preventing development of occupational and occupationally conditioned diseases.

Keywords: ore-dressing factories; labor conditions; occupational risk; industrially conditioned diseases; occupational morbidity; preventive activities.

For citation: Sukhova A.V., Preobrazhenskaya E.A., Il'nitskaya A.V., Kir'yakov V.A. The health of workers of concentrating mills by modern technologies of concentration of minerals and prevention measures. *Zdravookhranenie Rossijskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2017; 61 (4): 196—201. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2017-61-4-196-201>

For correspondence: Anna V. Sukhova, doctor of medical sciences, head of department of restorative treatment and medical rehabilitation the F.F. Erisman Federal Research Center of Hygiene, Mytishchi, Moscow region, 141000, Russian Federation.
E-mail: annasukhova-erisman@yandex.ru

Information about authors:

Sukhova A.V., <http://orcid.org/0000-0002-1915-1138>
Preobrazhenskaya E.A., <http://orcid.org/0000-0003-1941-0491>

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 28 March 2017

Accepted 11 April 2017

Горно-металлургическая промышленность является одной из ведущих отраслей, эффективное функционирование которой обеспечивает прогресс тяжелой промышленности страны, выступая гарантом национальной безопасности, и на ее долю приходится более четверти валового внутреннего продукта [1, 2].

Важной составляющей данного сектора экономики можно считать железорудную отрасль. Одна из основных горно-рудных баз по добыче и переработке железной руды расположена на территории европейской части страны в пределах Курской магнитной аномалии (КМА), где построены крупнейшие горно-обогатительные комбинаты (ГОК) — Лебединский, Михайловский, Стойленский.

В настоящее время наметился положительный баланс по модернизации горно-добывающих предприятий, внедрению современного оборудования, новых экологических и энергосберегающих технологий, что не могло не сказаться на условиях труда работников [3—5]. Однако профилактика неблагоприятного воздействия факторов производственной среды на состояние здоровья работающих по-прежнему остается актуальной [6—10].

Цель исследования — оценка состояния здоровья и разработка мер профилактики для сохранения здоровья работников фабрик по производству железорудного сырья.

Материал и методы

Объектами настоящего исследования явились крупные промышленные предприятия, ведущие добычу и производство железорудного сырья: ОАО «Лебединский горно-обогатительный комбинат» (Лебединский ГОК), ОАО «Михайловский горно-обогатительный комбинат» (Михайловский ГОК), ОАО «Стойленский горно-обогатительный комбинат» (Стойленский ГОК).

Гигиенические исследования условий труда выполнены в соответствии с Р 2.2.2006—06 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Влияние неблагоприятных факторов производственной среды на состояние здоровья рабочих оценивалось по показателям профессиональной заболеваемости за 2004—2015 гг., данным периодических медицинских осмотров за тот же период. Оценка профессионального риска проводилась в соответствии с Р 2.2.1766—03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» и руководством «Профессиональный риск для здоровья работников» под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова (2003).

На базе медико-санитарных частей предприятий в условиях экспедиционных выездов за пе-

риод 2004—2015 гг. проведено углубленное медицинское обследование 760 работников обогатительных фабрик ГОК. Возраст обследованных колебался от 24 до 60 лет, составляя в среднем $43,9 \pm 7,9$ года. Стаж работы варьировал от 5 до 38 лет и составил в среднем $17,3 \pm 8,1$ года.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программных пакетов Microsoft Excel, Statistica 7.0. Проверка нормальности распределения изучаемых показателей проводилась по критерию Колмогорова—Смирнова. Для нормально распределенных признаков вычисляли среднее значение и среднюю ошибку ($M \pm m$), достоверность различий оценивали с использованием параметрического *t*-критерия Стьюдента, непараметрического критерия Манна—Уитни. Для сравнения качественных признаков использовался критерий χ -квадрат.

Результаты

Современный ГОК — это комплекс производств по добыче и обогащению различных видов рудного сырья.

Обогащение рудного сырья включает процессы отделения полезных компонентов от пустой породы, разделения различных полезных компонентов при комплексном характере разрабатываемого месторождения, гидрометаллургическую и химическую переработку руды, в результате получают концентраты с высоким содержанием металла.

Гигиенические исследования показывают, что в комплексе вредных факторов рабочей среды на фабриках приоритетное значение имеет производственный шум. Превышение уровней шума отмечается при работе всех видов оборудования, обеспечивающего прием железистых кварцитов, дробление, измельчение, транспортирование по технологической цепочке, обогащение, отделение хвостов, а также выдачу продукта — железорудного концентрата. Наиболее высокие уровни шума (90—97 дБА, класс 3.3) отмечаются на участках дробления, грохочения и измельчения руды в зоне работы дробильщиков и машинистов шаровых мельниц. Шум имеет широкополосный спектр с максимумом звуковой энергии в области средних частот (500—2000 Гц), превышающим спектральные уровни на 12—18 дБА.

Эквивалентные уровни шума на рабочих местах слесарей-ремонтников зависят от типа обслуживаемого оборудования и в среднем превышают ПДУ на 7—11 дБА (класс 3.2). Более благоприятными по шумовому фактору являются условия труда машинистов конвейера и насосных установок, уровни звука составляют 83—88 дБА (класс 3.1—3.2). В отделении обогащения в зонах обслуживания магнитных сепараторов и вакуум-фильтров эквивалентные уровни шума существенно ниже (81—82 дБА, класс 3.1) и незначительно превышают ПДУ.

Априорный профессиональный риск здоровью работников

Профессии	Шум	Вибрация локальная	Вибрация общая	Микроклимат	Физические нагрузки	АПФД	Категорий риска
Дробильщики	3.2—3.3	2	2—3.1	3.1	2	3.1	Высокий
Слесари-ремонтники	3.2	2	2	3.1	2	3.1	Средний
Машинисты мельниц	3.2	2	2	3.1	2	2	«
Машинисты насосных установок	3.2	2	2	2	2	3.1	«
Машинисты конвейера	3.1	2	2	3.1	2	3.1	Малый
Фильтровальщики, сепараторщики	3.1	2	2	3.1	2	2	«

Работники обогатительных фабрик подвергаются воздействию аэрозолей преимущественно фиброгенного действия — АПФД (пыль железистых кварцитов с содержанием свободной двуокиси кремния 15—18%). Концентрация пыли в воздухе рабочей зоны при ведении процессов дробления и грохочения превышает ПДК более чем в 3—5 раз, при измельчении железистых кварцитов, магнитной сепарации, фильтрации она находится на уровне ПДК. Условия труда дробильщиков, слесарей-ремонтников, машинистов конвейеров, машинистов насосных установок по запыленности воздуха рабочей зоны относятся к вредным первой степени (класс 3.1), машинистов шаровых мельниц, сепараторщиков, фильтровальщиков — к допустимым (класс 2). Тяжесть и напряженность трудового процесса у работников фабрик соответствуют допустимому классу условий труда. В холодный и переходный периоды года на рабочих местах отмечается пониженная температура воздуха (12—13°C; класс 3.1).

Априорный профессиональный риск нарушения здоровья работников горно-обогатительных фабрик обусловлен сочетанным воздействием производственных факторов: шума, АПФД, неблагоприятных микроклиматических условий, физических нагрузок и оценивается как высокий у дробильщиков (класс 3.1—3.3), средний у электрослесарей, слесарей-ремонтников, машинистов шаровых мельниц, машинистов насосных установок (класс 2—3.2), малый у машинистов конвейеров, сепараторщиков, фильтровальщиков (класс 3.1) (см. таблицу).

По результатам углубленного медицинского обследования признаны здоровыми только 15—21% работников, у 79—85% выявлены хронические заболевания, т. е. практически каждый работающий имеет отклонения в состоянии здоровья и нуждается в лечебно-оздоровительных мероприятиях.

При осмотре работники жаловались на головную боль (30,3%), боли в суставах, позвоночнике (36,2%), кашель (22,6%), одышку (20,0%), повы-

шение артериального давления (23,7%), боли в области сердца (5,1%), сердцебиение (9,4%), снижение остроты слуха (15,6%).

В структуре заболеваемости работников обогатительных фабрик ведущее место занимают болезни системы кровообращения — 61%, среди них артериальная гипертензия 50,8%, ИБС 6,4%, нарушения сердечного ритма 2,7%.

Второе место занимают болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (59,5%), представленные преимущественно дорсопатиями различного уровня.

На третьем месте находятся болезни органов дыхания (45,8%), среди них хронический бронхит 8,6%, заболевания верхних дыхательных путей (риниты, фарингиты, синуситы) 37,4%. Четвертое место занимают болезни органов пищеварения (42,7%). Болезни уха и сосцевидного отростка, в структуре которых преобладает двусторонняя нейросенсорная тугоухость различной степени выраженности, составляют 24,8%.

Заболевания мочеполовой системы (хронические пиелонефриты, мочекаменная болезнь) выявлены у 15,3% работников, эндокринная патология (диффузно-узловой зоб, сахарный диабет) диагностирована у 18,5% обследованных работников.

Расчет величин относительного риска позволил выявить закономерности формирования общей заболеваемости и дать их количественную оценку. Для рабочих фабрик характерна высокая степень производственной обусловленности заболеваний, в происхождении которых существенную роль играют шум и загрязнение воздуха рабочей зоны АПФД: болезней уха (RR = 3,05, EF = 67,2%), органов дыхания (RR = 2,12, EF = 52,8%); средняя степень профессионального риска установлена для болезней органов кровообращения (RR = 1,76, EF = 43,2%), органов пищеварения (RR = 1,61; EF = 37,9%), мочеполовой системы (RR = 1,54, EF = 35,1%).

Отмечена зависимость распространенности хронической соматической патологии от стажа работников. При стаже до 10 лет болезни сердечно-

сосудистой системы выявлялись у 10,5% мужчин, при стаже 10 лет и более — у 60,9%, болезни ЛОР-органов — соответственно у 1,7 и 31,7%. У женщин распространенность болезней сердечно-сосудистой системы возрастала в стажевых группах до 10 лет и свыше 10 лет с 25,0 до 62,9%.

Установлены корреляционные связи между распространенностью заболеваний сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, органов дыхания и производственными факторами ($r = 0,52—0,61$), психосоциальными факторами ($r = 0,32—0,39$), стажем работы ($r = 0,8—0,42$).

Учитывая высокую распространенность жалоб на заболевания костно-мышечной системы, были исследованы особенности формирования вертеброгенной патологии (дорсопатий). Выраженность болевого синдрома, обусловленного дорсопатией, у работников возрастает при стаже работы более 15 лет ($p < 0,05$). Ограничения в повседневной жизни, обусловленные наличием дорсопатий (по Освестровскому опроснику), достоверно нарастают в стажевых группах 10—20 лет и более 20 лет ($p < 0,05$). Установлена степень производственной обусловленности дорсопатий у дробильщиков (RR = 1,91, EF = 47,6%), машинистов конвейера (RR = 1,95, EF = 48,7%), агломератчиков (RR = 1,72, EF = 41,8%), машинистов мельниц (RR = 1,63, EF = 38,6%), фильтровальщиков (RR = 1,87, EF = 46,5%).

По данным клинико-аудиологического исследования у 28,1% работников выявлено нарушение слуховой функции различной степени выраженности. Во всех профессиональных группах в большом проценте случаев выявлялись признаки воздействия шума на орган слуха, в том числе у 19,8% дробильщиков и у 30% слесарей по ремонту оборудования.

Относительный риск развития нейросенсорных нарушений слуха оценивается как высокий у большинства работников фабрик — дробильщиков, машинистов насосных установок, машинистов мельниц, слесарей-ремонтников (RR = 2,55—3,01, EF = 60,7—66,7%), средний риск у машинистов конвейеров и фильтровальщиков (RR = 1,74, EF = 42,5%).

Внедрение новых технологических процессов и современного оборудования на обогатительных фабриках привело к резкому снижению интенсивности пылевого фактора и уровня пылевой профессиональной патологии. Вместе с тем возросла гигиеническая роль шумового фактора, который воздействует на работников обогатительных фабрик 70—80% времени смены.

Анализ профессиональной заболеваемости на фабриках ГОК показал, что наиболее высокие уровни регистрируются на обогатительной фабрике Стойленского ГОК с тенденцией к существенному росту в течение 2010—2015 гг. Так, уровень профзаболеваемости на фабрике до 2007 г. со-

ставлял 3,3—6,6 случая на 10 тыс. работающих, а в 2009—2014 гг. показатели профзаболеваемости выросли в 2,0—2,5 раза (11,6—16,6 случая на 10 тыс. работников), что соответствует среднему уровню профессионального риска.

На фабриках Михайловского и Лебединского ГОК показатели профзаболеваемости существенно ниже — 1,4—5,4 случая на 10 тыс. работников, отличаются стабильностью и составляют в среднем 3,65 случая на 10 тыс. работников, что позволяет оценить уровень профессионального риска как низкий.

Наиболее распространенным профессиональным заболеванием на фабриках является хронический пылевой бронхит (47%), пневмокониоз (силикоз) (15,6%), в единичных случаях диагностируется профессиональная бронхиальная астма (6,25%). Наиболее часто пылевая патология легких развивается у слесарей-ремонтников, машинистов конвейеров, дробильщиков. Удельный вес профессиональной тугоухости составляет в среднем 30%. При этом степень выраженности снижения слуха у работников фабрик была не столь высокой, учитывая уровни воздействующего шума до 93—95 дБА, что, вероятно, связано с проводимыми гигиеническими и лечебно-профилактическими мероприятиями, строгим контролем за использованием средств индивидуальной защиты от шума.

Средние сроки развития профессиональной тугоухости у дробильщиков составили $23,9 \pm 2,1$ года, слесарей-ремонтников — $27,1 \pm 2,3$ года, машинистов мельниц и машинистов насосных установок — $26,3 \pm 1,9$ года, машинистов конвейеров — $32,5 \pm 1,8$ года.

Таким образом, по результатам проведенных исследований на обогатительных фабриках выявлены различия в характере и интенсивности неблагоприятных производственных факторов, что определило разную степень профессионального риска для основных производственно-профессиональных групп рабочих.

Обсуждение

Проведенные исследования позволили научно обосновать и разработать систему гигиенических и медико-профилактических мероприятий первичной профилактики по снижению уровня вредных факторов риска, наиболее раннему выявлению признаков их воздействия на работающих при проведении предварительных и периодических медицинских осмотров, что позволит снизить уровень профессионального риска для здоровья работников обогатительных фабрик.

Совершенствование системы предварительных и периодических медицинских осмотров предусматривает создание условий для систематического и своевременного медицинского обеспечения работников, введение в регламент медицинских осмотров современных, общедоступных

диагностических методик, новой медицинской документации (паспорта здоровья работника), призванной обеспечить преемственность медицинских осмотров, специализированное обследование в центрах профпатологии стажированных работников.

Среди мер вторичной профилактики большое значение имеет своевременная комплексная оценка состояния здоровья, в рамках которой необходимо выделение групп риска с уточнением возрастных градаций для диспансерного наблюдения и обязательными регулярными и дифференцированными лечебно-профилактическими курсами.

В настоящее время горно-обогатительные комбинаты, в состав которых входят обогатительные фабрики, располагают амбулаторно-поликлинической службой, включающей специалистов по гигиене и медицине труда, и службой охраны труда, целью этих служб является совершенствование подходов к медицинскому обслуживанию работников и обеспечение безопасных условий труда.

Учитывая высокий уровень занятости работников во вредных условиях труда, высокий уровень заболеваемости, недостаточность средств, выделяемых государством и фондом социального страхования на здравоохранение, на горно-обогатительных комбинатах ежегодно формируются оздоровительные программы, обеспечивающие системный подход к сохранению и восстановлению здоровья работников и сокращению экономических потерь от заболеваемости, повышению эффективности расходования средств предприятия на социальную сферу. В основу программ положена взаимосвязь объективных (социально-экономических и медико-биологических) и субъективных (образ жизни) факторов, влияющих на состояние здоровья работников, которые определяют основные направления реализации: организационно-управленческое, медицинское обеспечение, условия труда, питание на производстве, оздоровительная и спортивно-массовая физическая культура.

Решение вопросов охраны здоровья работников должно осуществляться комплексно с участием органов и учреждений здравоохранения, администрации предприятий, профсоюзных и общественных организаций.

Многолетние наблюдения в течение 20-летнего периода, проводимые специалистами ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, позволили разработать и внедрить в практику медико-санитарных частей горно-обогатительных комбинатов комплекс медико-профилактических мероприятий, что способствовало выявлению профессиональной патологии на ранних стадиях ее развития, удлинению сроков развития и прогрессирования заболевания, а также продлению трудоспособности работников.

Выводы

1. Для работников обогатительных фабрик характерна высокая степень производственной обусловленности заболеваний, в возникновении которых существенную роль играют шум и загрязнение воздуха рабочей зоны АПФД: болезней уха, органов кровообращения, органов дыхания. Структуру профессиональных заболеваний на фабриках формируют пылевые заболевания легких и профессиональная патология органа слуха.

2. Одним из путей повышения эффективности работы медицинской службы предприятий в области охраны здоровья работников является привлечение средств Фонда обязательного медицинского страхования как на оказание амбулаторной помощи, так и для санаторно-курортного лечения работников.

Совместно с Министерством труда РФ и Фондом социального страхования требуется провести реформирование действующего законодательства в части социального страхования от несчастных случаев на производстве и профпатологии.

3. С связи с различиями в уровнях профессиональной заболеваемости среди работников разных профессий предлагается у работников одной и той же профессии на предприятиях аналогичной отрасли ввести мониторинг профессиональной заболеваемости в отраслевом, профессиональном и стажевом аспектах.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Новиков Н.И., Подъяпольский Д.В., Новикова Г.В. Роль черной металлургии в развитии национальной и региональной экономики. *Вестник Кемеровского государственного университета*. 2014; 2(58): 254—8.
- Слободенюк Н.В. К вопросу о комплексном освоении ресурсов района Курской магнитной аномалии. *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки*. 2009; (1): 127—30.
- Чеботарев А.Г., Лагутина Г.А. Условия труда, профессиональная заболеваемость и медико-профилактическое обслуживание работников горнодобывающих предприятий. *Горная промышленность*. 2014; 6(118): 75.
- Лозовая Е.В., Каримова Л.К., Гайнуллина М.К., Маврина Л.Н., Бейгул Н.А., Салимгареева Т.М. Гигиеническая оценка условий труда работниц горно-обогатительных фабрик. *Медицина труда и экология человека*. 2015; (3): 114—20.
- Боранова Н.А., Рушкевич О.П., Луценко Л.А. Профессиональное здоровье работников фабрик по обогащению железистых кварцитов и меры профилактики. *Медицина труда и промышленная экология*. 2009; (8): 34—7.
- Прокопенко Л.В., Головкова Н.П., Чеботарев А.Г. Проблемы оздоровления условий труда, профилактики профессиональных заболеваний на предприятиях ведущих отраслей экономики. *Медицина труда и промышленная экология*. 2012; (9): 6—13.

7. Преображенская Е.А. Роль факторов производственной среды в формировании патологии ЛОР-органов у работников обогатительных фабрик. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2011; (4): 73—4.
8. Кирьяков В.А., Сухова А.В. Профессиональный риск болезни костно-мышечной системы у рабочих горно-обогатительных комбинатов. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015; (9): 68.
9. Яцына И.В., Сааркоппель Л.М., Серебряков П.В., Федина И.Н. Проблемы профилактики в профпатологии. В кн.: *Материалы IX Всероссийского форума «Здоровье нации - основа процветания России»*. М.; 2015: 526—31.
10. Измайлова О.А., Преображенская Е.А., Белоусова Л.Н. Этапность в профилактике профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний у работников крупных промышленных предприятий. В кн.: *Профессия и здоровье. Материалы XI Всероссийского конгресса*. М.; 2012: 206—7.
4. Lozovaya E.V., Karimova L.K., Gaynullina M.K., Mavrina L.N., Beygul N.A., Salimgareeva T.M. Hygienic assessment of working conditions of workers concentrators. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*. 2015; (3): 114—20. (in Russian)
5. Boranova N.A., Rushkevich O.P., Lutsenko L.A. Occupational health professionals factories enrichment of ferruginous quartzite and prevention measures. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2009; (8): 34—7. (in Russian)
6. Prokopenko L.V., Golovkova N.P., Chebotarev A.G. The problem of improvement of working conditions, prevention of occupational diseases in enterprises of leading sectors of economy. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2012; (9): 6—13. (in Russian)
7. Preobrazhenskaya E.A. The role of occupational factors in the formation of the pathology of Lor-organs in treatment plants. *Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii*. 2011; (4): 73—4. (in Russian)
8. Kiryakov V.A., Sukhova A.V. Professional risk of diseases of the musculoskeletal system in workers of ore mining and processing combines. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2015; (9): 68. (in Russian)
9. Yatsyna I.V., Saarkoppel' L.M., Serebryakov P.V., Fedina I.N. Problem prevention in pathology. In: *Health of the nation is the basis of prosperity of Russia. Materials IX All-Russian Forum. [Materialy IX Vserossiyskogo foruma «Zdorov'e natsii — osnova protsvetaniya Rossii»]*. Moscow; 2015: 526—31. (in Russian)
10. Izmailova O.A., Preobrazhenskaya E.A., Belousova L.N. Phasing in occupational and professional workers have caused diseases of large industrial enterprises. In: *Profession and health. Materials XI All-Russian Congress. [Professiya i zdorov'e. Materialy XI Vserossiyskogo Kongressa]*. Moscow; 2012: 206—7. (in Russian)

REFERENCES