

УДК 613.62:621

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ С ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ РАБОТНИКОВ ЦЕХА СБОРКИ КОРПУСОВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СУДОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

© 2016 г. ¹Л. А. Соколова, ^{1,2}О. Н. Попова, ¹Р. В. Бузинов, ¹М. М. Калинина, ^{1,2}А. Б. Гудков¹Северный государственный медицинский университет,²Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск

В статье представлены результаты оценки влияния условий труда работников цеха сборки корпусов металлических судов машиностроительного предприятия на уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ). Оценка условий труда проведена по результатам аттестации рабочих мест, уровней ЗВУТ – на основании среднескользящих показателей за 2005–2014 годы. Причинно-следственные связи между условиями труда и уровнями ЗВУТ установлены путем сопоставления классов условий труда по результатам аттестации рабочих мест и уровней ЗВУТ, характеризующих воздействие вредных факторов на наиболее уязвимые органы и системы организма человека. По результатам исследования установлено, что уровни ЗВУТ по острым респираторным вирусным инфекциям, болезням органов дыхания, болезням костно-мышечной системы и соединительной ткани, болезням мочеполовой системы статистически значимо связаны с воздействием низких температур воздуха, повышенных концентраций в воздухе рабочей зоны вредных химических веществ, повышенных уровней локальной вибрации и повышенной тяжести труда.

Ключевые слова: машиностроительное предприятие, сборщики корпусов металлических судов, заболеваемость с временной утратой трудоспособности

HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS IMPACT ON MORBIDITY WITH TEMPORAL DISABILITY OF WORKERS IN VESSEL METAL HULLS ASSEMBLY SHOP OF MACHINE BUILDING PLANT

L. A. Sokolova, O. N. Popova, R. V. Buzinov, M. M. Kalinina, A. B. Gudkov

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

In the article, there have been presented the results of assessment of working conditions' impact on workers of a vessel metal hulls assembly shop of a machine building plant on levels of morbidity with temporal disability (MTD). The assessment of the working conditions has been made according to the results of the assessment of workplaces, the levels of MTD - on the ground of the long-term average annual indices for 2005-2014. The cause-and-effect relations between the working conditions and the MTD levels have been established by means of a comparison of the working conditions' classes according to the results of the workplaces' assessment and the MTD levels characterizing the impact of harmful factors on the most vulnerable human body organs and systems. According to the study results, it has been established that the MTD levels of the respiratory viral infections, diseases of the respiratory organs, diseases of the locomotor system and connective tissue, diseases of the genitourinary system were statistically significantly connected with the effect of low air temperatures, high concentrations of harmful chemical substances in the working zone air, high levels of local vibration and high labor burden.

Keywords: machine building plant, vessel metal hull assemblers, morbidity with temporal disability

Библиографическая ссылка:

Соколова Л. А., Попова О. Н., Бузинов Р. В., Калинина М. М., Гудков А. Б. Гигиеническая оценка влияния условий труда на заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников цеха сборки корпусов металлических судов машиностроительного предприятия // Экология человека. 2016. № 3. С. 18–23.

Sokolova L. A., Popova O. N., Buzinov R. V., Kalinina M. M., Gudkov A. B. Hygienic Assessment of Working Conditions Impact on Morbidity with Temporal Disability of Workers in Vessel Metal Hulls Assembly Shop of Machine Building Plant. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 3, pp. 18-23.

В настоящее время признано, что одним из показателей здоровья работающего населения, характеризующих влияние условий труда, является заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) [3, 7, 14]. Воздействие вредных и (или) опасных факторов рабочей среды, не соответствующих по уровням их воздействия санитарным нормам и гигиеническим нормативам, может проявляться специфическими симптомами со стороны органов и систем организма, наиболее уязвимых к их воз-

действию [2, 3, 6, 11], что может сопровождаться временной утратой трудоспособности.

В условиях современного машиностроительного производства наиболее значимое воздействие на здоровье работающих оказывают вредные химические и физические факторы рабочей среды, в том числе низкие температуры воздуха, повышенные уровни шума и вибрации, повышенное содержание в воздухе рабочей зоны вредных химических веществ, особенно в закрытых пространствах [10]. Временная

утрата трудоспособности работающих сопровождается не только ущербом их здоровью, но и значительным экономическим ущербом для предприятия. В связи с этим гигиеническая оценка влияния условий труда на уровни ЗВУТ работников машиностроительного предприятия является актуальной как с теоретической, так и с практической точки зрения.

Методы

Исследование влияния условий труда на ЗВУТ проведено у работающих в цехе сборки корпусов металлических судов (КМС) (исследуемая группа) и в механическом цехе (контрольная группа) машиностроительного предприятия. Условия труда работающих оценивались по результатам аттестации рабочих мест, уровни и структура ЗВУТ — по результатам анализа отчетов о временной нетрудоспособности (ф. 16-ВН) за 2005–2014 годы согласно Методическим рекомендациям [5].

Различия в показателях ЗВУТ в исследуемой группе и группе сравнения устанавливались на основании параметрического коэффициента достоверности «t» (Стьюдента) и считались статистически значимыми при t равном 2,0 и более ($p \leq 0,05$) [5].

Работники цеха сборки КМС и группы сравнения — мужчины, в связи с чем влияние пола на уровни ЗВУТ исключалось. Однородность условий труда по уровням воздействия вредных факторов рабочей среды исследуемых групп работников устанавливалась по результатам аттестации рабочих мест согласно установленному классу условий труда. Форма организации медицинской помощи не оказывала влияния на уровни и структуру ЗВУТ в связи с наличием на предприятии медико-санитарной части. В исследовании не учитывалось влияние климатогеографических особенностей региона и административной значимости города, социальных условий жизни на развитие временной нетрудоспособности, так как исследуемые группы работников проживали в благоустроенных секторах городов, а значит, подвергались влиянию аналогичных климатических и социальных условий.

Результаты

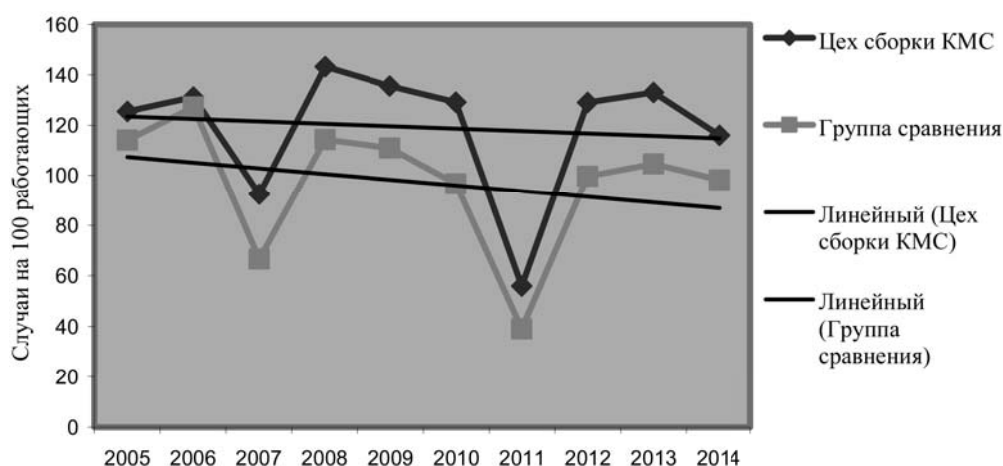
Среднегодовые уровни ЗВУТ работающих цеха сборки КМС статистически значимо ($p < 0,01–0,001$) превышали аналогичные показатели группы сравнения (119,1 и 98,3 случая и 259,3 и 78,9 дня нетрудоспособности на 100 работающих), что предположительно может быть связано с влиянием вредных и (или) опасных факторов рабочей среды на работников цеха сборки КМС.

Высокие уровни ЗВУТ среди работников цеха сборки КМС по сравнению с аналогичными показателями группы сравнения могут быть связаны со значимыми различиями в условиях труда работников сравниваемых групп, что подтверждено результатами аттестации рабочих мест.

Так, по результатам аттестации рабочих мест условия труда работников цеха сборки КМС отнесены к классу 3.2–3.3 (вредному второй-третьей степени вредности), которые согласно Руководству Р 2.2.2006-05 [9] могут вызывать стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости, что может проявляться повышением уровня ЗВУТ, и в первую очередь тех болезней, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем, а также появлением начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний.

Условия труда работников группы сравнения отнесены к классу 2–3.1, которые согласно Руководству Р 2.2.2006-05 могут вызывать функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами, и увеличивают риск повреждения здоровья.

По данным анализа динамики ЗВУТ работающих цеха сборки КМС и группы сравнения в период с 2005 по 2014 год (рис. 1) отмечалась незначительная тенденция к снижению уровней ЗВУТ по числу случаев на 100 работающих по цеху сборки КМС, что может свидетельствовать о значимом влиянии на её уровни



Сравнительная динамика заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников цеха сборки КМС

вредных и (или) опасных факторов рабочей среды на протяжении многолетнего периода. Среди работающих группы сравнения в период с 2005 по 2014 год отмечалась устойчивая тенденция к снижению уровней ЗВУТ, что свидетельствует о менее значимом влиянии условий труда на здоровье работников и подтверждается результатами аттестации рабочих мест.

В среднемноголетней структуре ЗВУТ работников цеха сборки КМС наибольший удельный вес приходится на следующие нозологические формы заболеваний:

- болезни органов дыхания (БОД) и острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ), занимающие первое и второе ранговое место в структуре временной утраты трудоспособности (ВУТ), удельный вес которых составляет 44,7 %;
- болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (БКМС), занимающие третье ранговое место в структуре ВУТ, удельный вес 14,2 %;
- болезни мочеполовой системы (БМПС), занимающие четвертое ранговое место в структуре ВУТ, удельный вес 10,6 %;
- болезни системы кровообращения, занимающие пятое ранговое место в структуре ВУТ, удельный вес 5,8 %.

Исходя из санитарно-эпидемиологической оценки условий труда работников цеха сборки КМС по результатам аттестации рабочих мест к основным вредным факторам, влияющим на развитие БОД и ОРВИ, следует отнести:

- воздействие охлаждающего микроклимата производственных помещений в холодный период года;
- локальное охлаждение, связанное с пониженной температурой ограждающих металлических поверхностей;
- воздействие аэрозолей конденсации, содержащих вредные химические вещества (марганец, фторид водорода, триоксид хрома, оксид никеля, ди-Железо триоксид), входящие в состав сварочной аэрозоли;
- воздействие аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД).

На развитие БКМС могут оказывать влияние такие вредные факторы, как воздействие локальной вибрации, повышенная тяжесть трудового процесса, связанная с выполнением работ в вынужденной рабочей позе, сопровождающаяся статическим и динамическим напряжением опорно-двигательного аппарата, верхних конечностей (преимущественно мышц плечевого пояса) в сочетании с низкими температурами воздуха в холодный период года.

Развитие БМПС может быть обусловлено локальным охлаждением нижней части туловища при выполнении работ на металлических поверхностях в сочетании с пониженной температурой воздуха производственных помещений в холодный период года.

Развитие болезней системы кровообращения может быть обусловлено воздействием повышенных уровней шума и локальной вибрации при работе с ручным виброинструментом.

Анализ и оценка причинно-следственных связей ЗВУТ с условиями труда проводилась на основании сопоставления классов условий труда по вредным факторам рабочей среды и итоговому классу условий труда, установленными по результатам аттестации рабочих мест, с регистрируемыми уровнями ЗВУТ работников цеха сборки КМС. Класс условий труда по отдельным вредным факторам рабочей среды сопоставлялся с нозологическими формами заболеваний, этиологически обусловленными с воздействием вредных факторов.

Причинно-следственные связи уровней ЗВУТ с условиями труда оценивались с учетом следующих условий:

- среднемолодлетние уровни ЗВУТ по стр. 30 ф. 16-ВН в исследуемой группе работников считались связанными с условиями труда, отнесенными к классу 3.2–3.3 согласно Руководству Р 2.2.2006-05, если установлена значимая статистическая связь ($p \leq 0,05$) их влияния по отношению к группе сравнения, условия труда которой соответствовали классу 2–3.1;
- среднемолодлетние уровни ЗВУТ по стр. 30 ф. 16-ВН в исследуемой группе работников считались не связанными с условиями труда, отнесенными к классу 3.2–3.3 согласно Руководству Р 2.2.2006-05, если не установлена значимая статистическая связь их влияния по отношению к группе сравнения, условия труда которой соответствовали классу 2–3.1;
- среднемолодлетние уровни ЗВУТ по отдельным нозологическим формам болезней, в этиологии развития которых имеют значение вредные факторы рабочей среды, соответствующие классу 3.2–3.3 согласно Руководству Р 2.2.2006-05, считались связанными с их влиянием, если установлена значимая статистическая связь ($p \leq 0,05$) влияния условий труда на уровни ЗВУТ по соответствующим нозологическим формам болезней в исследуемой группе работников по отношению к группе сравнения, условия труда которой соответствовали классу 2–3.1;
- среднемолодлетние уровни ЗВУТ по отдельным нозологическим формам болезней, в этиологии развития которых имеют значение вредные факторы рабочей среды, соответствующие классу 3.2–3.3 согласно Руководству Р 2.2.2006-05, считались не связанными с их влиянием, если не установлена статистически значимая связь влияния условий труда на уровни ЗВУТ по соответствующим нозологическим формам болезней в исследуемой группе работников по отношению к группе сравнения, условия труда которой соответствовали классу 2–3.1;
- влияние условий труда на развитие ЗВУТ считалось недоказанным, если условия труда исследуемой группы отнесены к классу 3.2–3.3, а статистически значимая связь уровней ЗВУТ с условиями труда не установлена, в таких случаях считалось необходимым применение других методов статистического анализа и оценки причинно-следственных связей развития заболеваний.

Доказательством влияния вредных факторов на развитие временной нетрудоспособности являются установленные причинно-следственные статистически значимые связи между условиями труда и уровнями ЗВУТ. Так, среднееголетние уровни ОРВИ, БОД, БКМС и БМПС (табл. 1) связаны с воздействием охлаждающего микроклимата в холодный период года, что подтверждается статистически значимыми различиями в уровнях ЗВУТ по аналогичным нозологическим формам болезней среди работников цеха сборки КМС по отношению к группе сравнения. Например, уровни ОРВИ работников цеха сборки КМС статистически значимо превышали аналогичные показатели на 4,4 случая на 100 работающих, соответственно уровни БОД — значимо превышали на 5,2 случая на 100 работающих, уровни БКМС — значимо превышали на 3,6 случая на 100 работающих и уровни БМПС — значимо превышали на 5,9 случая на 100 работающих аналогичные показатели группы сравнения.

Таблица 1
Уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности, развитие которых связано с воздействием неблагоприятного микроклимата, у работников сравниваемых групп

Группа	Нозологическая форма болезней (среднеголетнее число случаев на 100 работающих)			
	ОРВИ	БОД	БКМС	БМПС
Исследуемая	43,6	53,9	17,1	11,0
Контрольная	39,2	48,7	13,5	5,1
p	<0,05	<0,01	<0,05	<0,001

Влияние вредных химических веществ и АПФД (табл. 2) статистически значимо связано с развитием болезней органов дыхания у работников цеха сборки КМС, среди которых уровни ЗВУТ на 5,2 случая на 100 работающих превышали аналогичные показатели в группе сравнения. Среднеголетние уровни ЗВУТ по другим нозологическим формам болезней (пневмонии, болезни органов пищеварения, болезни кожи и подкожной клетчатки), по данным статистического анализа и оценки, не связаны с воздействием вредных факторов.

Таблица 2
Уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности, на развитие которых влияют вредные химические вещества и АПФД, у работников сравниваемых групп

Группа	Нозологическая форма болезней (среднеголетнее число случаев на 100 работающих)			
	БОД	Пневмонии	Болезни органов пищеварения	Болезни кожи и подкожной клетчатки
Исследуемая	53,9	0,8	9,3	4,2
Контрольная	48,7	0,55	9,2	3,7
p	<0,01		>0,05	>0,05

Анализ среднеголетних уровней ЗВУТ по отдельным нозологическим формам болезней, таких

как психические расстройства, ишемическая болезнь сердца (ИБС), болезни периферической нервной системы и БКМС, выявил, что с воздействием локальной вибрации связаны только БКМС, что, вероятно, может быть обусловлено несвоевременным выявлением профессиональной патологии (табл. 3).

Таблица 3
Уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности, на развитие которых влияет локальная вибрация в сочетании с повышенной тяжестью труда и низкими температурами воздуха, у работников сравниваемых групп

Группа	Нозологическая форма болезней (среднеголетнее число случаев на 100 работающих)			
	Психические расстройства	ИБС	БПНС	БКМС
Исследуемая	1,4	1,2	0,2	17,1
Контрольная	1,05	0,85	0,2	13,5
p	>0,05	>0,05		<0,05

Среднеголетние уровни ЗВУТ по другим нозологическим формам болезней (болезни органа слуха и сосцевидного отростка (БОС), психические расстройства, болезни центральной нервной системы (БЦНС), болезни повышенного артериального давления (ГБ)), по данным статистического анализа, не связаны с воздействием шума (табл. 4), что может быть обусловлено отсутствием развития временной нетрудоспособности при развитии заболеваний по данным нозологическим формам болезней.

Таблица 4
Уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности, на развитие которых влияют повышенные уровни шума, у работников сравниваемых групп

Группа	Нозологическая форма болезней (среднеголетнее число случаев на 100 работающих)			
	БОС	Психические расстройства	БЦНС	ГБ
Исследуемая	1,3	1,4	1,2	3,5
Контрольная	1,1	1,05	1,6	4,3
p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Обсуждение результатов

Известно, что высокий уровень заболеваемости в профессиональных группах с худшими в гигиеническом отношении условиями труда и в группах, подвергающихся более интенсивному воздействию отдельных неблагоприятных производственных факторов, является веским доказательством влияния этих факторов на здоровье работающих [1, 4, 8, 12, 13].

В проведенном исследовании влияние условий труда на уровни временной нетрудоспособности работающих достоверно доказано на основании сравнения показателей ЗВУТ в группе работающих (цех сборки КМС), подвергающихся воздействию вредных факторов, уровни которых согласно Руководству Р 2.2.2006-05 отнесены к классу 3.2–3.3, и группе

сравнения (механический цех), подвергающейся вредному воздействию в меньшей степени, где уровни их соответствовали классу 2–3.1.

По результатам исследования наиболее значимое воздействие на здоровье работающих цеха сборки КМС оказывают низкие температуры воздуха, что проявляется высокими уровнями ЗВУТ по острым респираторным вирусным инфекциям, болезням органов дыхания, костно-мышечной системы и соединительной ткани, а также болезням мочеполовой системы.

Отсутствие связи между уровнями вредных факторов рабочей среды, отнесенными согласно Руководству Р 2.2.2006-05 к классу 3.2–3.3, и заболеваемостью с временной утратой трудоспособности по отдельным нозологическим формам болезней, этиология развития которых может быть связана с их воздействием, является основанием для применения иных методов их оценки и установления причинно-следственных связей развития заболеваний.

Установленные причинно-следственные связи развития ЗВУТ с условиями труда являются основанием для разработки управленческих решений, направленных на создание безопасных условий труда и снижение временной утраты трудоспособности работающих. Реализация управленческих решений позволит снизить экономический ущерб предприятию, связанный с временной нетрудоспособностью работников, а также сохранить их здоровье в трудоспособном возрасте.

Список литературы

1. Бузинов Р. В., Зайцева Т. Н., Лазарева Н. К., Гудков А. Б. Социально-гигиенический мониторинг в Архангельской области: достижения и перспективы : монография. Архангельск : СГМУ, 2005. 260 с.
2. Денисов Э. И., Чесалин П. В. Доказательность в медицине труда: принципы и оценка связи нарушений здоровья с работой // Медицина труда и промышленная экология. 2006. № 11. С. 6–14.
3. Измеров Н. Ф., Денисов Э. И., Прокопенко Л. В., Сивочалова О. В., Степанян И. В., Челищев М. Ю., Чесалин П. В. Методология выявления и профилактика заболеваний, связанных с работой // Медицина труда и промышленная экология. 2010. № 9. С. 1–7.
4. Матюхин В. В., Тарасова Л. А., Шардакова Э. Ф., Елизарова В. В., Ямпольская Е. Г., Юшкова О. И., Порошенко А. С., Суворов В. Г., Лагутина Г. Н., Комлева Л. М. Вероятность нарушения здоровья работающих от воздействия неблагоприятных факторов трудового процесса // Медицина труда и промышленная экология. 2001. № 6. С. 1–7.
5. Методические рекомендации «Методика анализа данных отчета «О причинах заболеваемости с временной утратой трудоспособности» форма № 16-ВН. М., 1990. 33 с.
6. Никанов А. Н., Скрипаль Б. А. Тепловизионный метод исследования в диагностике профессиональных болезней у работников промышленного комплекса Крайнего Севера. Апатиты : Изд-во Кольского научного центра РАН, 2011. 136 с.
7. Онищенко Г. Г., Ракитский В. Н., Синода В. А., Трухина Г. М., Суханов А. В. Оценка заболеваемости работников предприятия вагоностроения в периоды до и

после внедрения бережливого производства // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 10. С. 17–20.

8. Радионова Г. К., Тихонова Г. И. Аналитическая эпидемиология в оценке профессионального риска // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию создания Госсанэпидслужбы России. М., 2002. Ч. 2. С. 149–151.

9. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда (Руководство 2.2.2006-05). М., 2005. 105 с.

10. Соколова Л. А., Попова О. Н., Калинина М. М., Богданов М. Ю., Кочешова Г. Ф., Гудков А. Б. Прогнозирование риска развития профессиональных заболеваний среди сборщиков корпусов металлических судов машиностроительного предприятия // Экология человека. 2015. № 1. С. 10–14.

11. Сюрин С. А., Чащин В. П., Фролова Н. М. Риск развития и особенности профессиональной патологии у работников цветной металлургии Кольского Заполярья // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 2. С. 22–26.

12. Сюрин С. А., Чащин В. П., Шилов В. В. Профессиональные риски здоровью при добыче и переработке апатитовых руд в Кольском Заполярье // Экология человека. 2015. № 8. С. 10–15.

13. Ухабов В. М., Подлужный П. А., Подлужная М. Я. Комплексная оценка здоровья работающих в связи с факторами риска // Гигиеническая наука и практика на рубеже XXI века : материалы IX Всерос. съезда гигиенистов и санитарных врачей. М., 2001. Т. 2. С. 212–216.

14. Чащин В. П., Сюрин С. А., Гудков А. Б., Попова О. Н., Воронин А. Ю. Воздействие промышленных загрязнений атмосферного воздуха на организм работников, выполняющих трудовые операции на открытом воздухе в условиях холода // Медицина труда и промышленная экология. 2014. № 9. С. 20–26.

References

1. Buzinov R. V., Zaytseva T. N., Lazareve N. K., Gudkov A. B. *Sotsial'no-gigienicheskii monitoring v Arkhangel'skoi oblasti: dostizheniya i perspektivy* [Socio-Hygienic monitoring in the Arkhangelsk region: Achievements and Prospects]. Arkhangelsk, 2005, 260 p.
2. Denisov E. I., Chesalin P. V. Evidence in occupational medicine: principles and evaluation of health problems due to the work. *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational Medicine and Industrial Ecology]. 2006, 11, pp. 6-14. [in Russian]
3. Izmerov N. F., Denisov E. I., Prokopenko L. V., Sivochalova O. V., Stepanyan I. V., Chelishcheva M. Yu., Chesalin P. V. Methodology for detection and prevention of diseases associated with work. *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational Medicine and Industrial Ecology]. 2010, 9, pp. 1-7. [in Russian]
4. Matyukhin V. V., Tarasova L. A., Shardakova E. F., Elizarova V. V., Yampol'skaya E. G., Yushkova O. I., Poroshenko A. S., Suvorov V. G., Lagutina G. N., Komleva L. M. The probability of workers' health disturbance from exposure to adverse factors of labor process. *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational Medicine and Industrial Ecology]. 2001, 6, pp. 1-7. [in Russian]
5. *Metodicheskie rekomendatsii «Metodika analiza dannykh otcheta «O prichinakh zabolevaemosti s vremennoi utratoi trudospobnosti» forma N 16-VN* [Guidelines "Methods of data analysis of the report" on the causes of morbidity with temporary disability]. Moscow, 1990, 33 p.

6. Nikanov A. N., Skripal' B. A. *Teplovizionnyi metod issledovaniya v diagnostike professional'nykh boleznei u rabotnikov promyshlennogo kompleksa Krainego Severa* [The thermal imaging research method in the diagnosis of occupational diseases among workers of the industrial complex of the Far North]. Apatity, 2011, 136 p.

7. Onishchenko G. G., Rakitskii V. N., Sinoda V. A., Trukhina G. M., Sukhanov A. V. Evaluation of the incidence of employees of car building in the periods before and after the introduction of lean manufacturing. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational Medicine and Industrial Ecology]. 2015, 10, pp. 17-20. [in Russian]

8. Radionova G. K., Tikhonova G. I. Analiticheskaya epidemiologiya v otsenke professional'nogo riska [Analytical epidemiology in evaluating of occupational risk]. In: *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 80-letiyu sozdaniya Gossanepidsluzhby Rossii* [Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Russian GosSanEpidemNadzor]. Moscow, 2002, ch. 2, pp. 149-151.

9. *Rukovodstvo po gigenicheskoi otsenke faktorov rabochei sredy i trudovogo protsessa. Kriterii i klassifikatsiya uslovii truda (Rukovodstvo 2.2.2006-05)* [Guide of hygienic evaluation factors in working environment and labor process. Criteria and classification of working conditions (2.2.2006-05 Guide)]. Moscow, 2005, 105 p.

10. Sokolova L. A., Popova O. N., Kalinina M. M., Bogdanov M. Yu., Kocheshova G. F., Gudkov A. B. Prediction of occupational diseases risk among assemblers of vessel metal hulls of machine building plant. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2015, 1, pp. 10-14. [in Russian]

11. Syurin S. A., Chashchin V. P., Frolova N. M. Risk in development of occupational diseases, and features of non-

ferrous metallurgy workers the Kola Polar region. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational Medicine and Industrial Ecology]. 2015, 2, pp. 22-26. [in Russian]

12. Syurin S. A., Chashchin V. P., Shilov V. V. Occupational health hazards arising during mining and processing of apatite ores in Kola High North. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2015, 8, pp. 10-15. [in Russian]

13. Ukhayov V. M., Podluzhnyi P. A., Podluzhnaya M. Ya. Kompleksnaya otsenka zdorov'ya rabotayushchikh v svyazi s faktorami riska [Comprehensive assessment of workers' health in association with risk factors]. In: *Gigienicheskaya nauka i praktika na rubezhe XXI veka. Materialy IX Vseros. s'ezda gigenistov i sanitarnykh vrachei* [Sanitary science and practice at the turn of the twenty-first century: materials IX All-Russia. Congress of hygienists and sanitary doctors]. Moscow, 2001, vol. 2. pp. 212-216.

14. Chashhin V. P., Syurin S. A., Gudkov A. B., Popova O. N., Voronin A. Yu. Influence of industrial pollution of ambient air on health of workers engaged into open air activities in cold conditions. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational Medicine and Industrial Ecology]. 2014, 9, pp. 20-26. [in Russian]

Контактная информация:

Сokolova Любовь Андреевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры гигиены и медицинской экологии ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Адрес: 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51

Тел. 89212944980

E-mail: socolova@atkneta.ru