

Условия труда и профессиональная заболеваемость на предприятиях горнодобывающей и металлургической промышленности Мурманской области

С.А. Сюрин¹, А.А. Ковшов^{1,2}

¹ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, ул. 2-я Советская, д. 4, г. Санкт-Петербург, 191036, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, ул. Кировная, д. 41, г. Санкт-Петербург, 191015, Российская Федерация

Резюме: *Введение.* Основу экономики Мурманской области образует горнодобывающая и металлургическая промышленность. Условия труда на предприятиях, занятых добычей и переработкой рудного сырья, в сочетании с экстремальными климатическими условиями Заполярья создают повышенный риск развития профессиональных заболеваний. *Цель исследования* состояла в изучении условий труда и показателей профессиональной заболеваемости у работников предприятий Мурманской области в 2007–2017 гг. *Материалы и методы.* Изучены данные шаблонов социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость» населения Мурманской области за период с 2007 по 2017 г. (предоставлены ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, г. Москва). *Результаты исследования.* В 2008–2017 гг. наиболее частыми вредными производственными факторами на рабочих местах в Мурманской области были шум (25,8 %), напряженность трудового процесса (17,8 %) и химический фактор (12,6 %). Сочетанному воздействию нескольких вредных производственных факторов подвергались 39,2 % работников. За 10 лет абсолютное число работников, подвергшихся воздействию опасных и вредных производственных факторов, снизилось в 1,8 раза. В Мурманской области 84,3 % случаев профессиональной патологии выявляются у рабочих горнодобывающих и металлургических предприятий. В 2007–2017 гг. в регионе отмечено существенное снижение профессиональной заболеваемости, которое преимущественно связано с уменьшением числа работающих лиц. Роль других факторов (улучшение условий труда, лечебно-оздоровительные мероприятия) нуждается в уточнении, но можно прогнозировать их благоприятное влияние на уровень профессиональной заболеваемости работников в течение ближайших лет. *Выводы.* Для достижения реального снижения числа профессиональных заболеваний необходимо продолжить совершенствовать комплекс мероприятий, направленных на сохранение здоровья работников предприятий Мурманской области.

Ключевые слова: условия труда, социально-гигиенический мониторинг, профессиональная заболеваемость, горно-металлургическая промышленность, Мурманская область.

Для цитирования: Сюрин С.А., Ковшов А.А. Условия труда и профессиональная заболеваемость на предприятиях горнодобывающей и металлургической промышленности Мурманской области // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 1 (322). С. X-X. DOI: <http://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-322-1-X-X>

Working Conditions and Occupational Morbidity at Mining and Metallurgical Enterprises of the Murmansk Region

S.A. Syurin¹, A.A. Kovshov^{1,2}

¹Northwest Public Health Research Center, 4 2-ya Sovetskaya Street, Saint Petersburg, 191036, Russian Federation

²North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 41 Kirochnaya Street, Saint Petersburg, 191015, Russian Federation

Abstract: *Introduction.* The mining and metallurgical industries form the basis of the economy of the Murmansk Region. Working conditions at industrial enterprises, combined with extreme climatic conditions of the Arctic, pose an increased risk of occupational diseases. *The purpose of the study* was to investigate working conditions and occupational disease rates among industrial workers of the Murmansk Region in 2007–2017. *Materials and methods.* We studied socio-hygienic monitoring data on working conditions and occupational diseases in the population of the Murmansk Region in 2007–2017 provided by the Federal Center for Hygiene and Epidemiology of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, Moscow. *Results.* In 2008–2017, the most common occupational risk factors in the Murmansk Region included noise (25.8%), job strain (17.8%), and chemical factor (12.6%) while 39.2% of workers were exposed to a combination of occupational hazards. Over 10 years, the absolute number of workers exposed to dangerous and hazardous industrial factors decreased by 1.8 times. In the Murmansk Region, 84.3% of occupational disease cases were registered among workers of mining and metallurgical enterprises. In 2007–2017, the region experienced a significant decrease in occupational disease incidence mainly related to job cuts. The role of other factors (improvement of working conditions, health promotion) needs to be clarified; yet, it is possible to predict their positive influence on occupational morbidity in the next few years. *Conclusion.* To achieve a substantial decrease in occupational disease incidence rates, it is essential to keep improving comprehensive measures aimed at preserving workers' health in the Murmansk Region.

Key words: working conditions, socio-hygienic monitoring, occupational morbidity, mining and metallurgical industry, Murmansk Region.

For citation: Syurin SA, Kovshov AA. Working Conditions and Occupational Morbidity at Mining and Metallurgical Enterprises of the Murmansk Region. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya.* 2020; 1(322): X-X. (In Russian) DOI: <http://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-322-1-X-X>

Information about the authors: Syurin S.A., <https://orcid.org/0000-0003-0275-0553>; Kovshov A.A., <https://orcid.org/0000-0001-9453-8431>.

Введение. Сохранение здоровья работающего населения Мурманской области имеет особое медико-социальное значение в силу крайне неблагоприятной демографической ситуации в регионе. Известно, что за постсоветские годы население области уменьшилось с 1 170 000 до

757 000 человек¹. Основу экономики Мурманской области образуют горнодобывающая и металлургическая промышленность. Условия труда на предприятиях, занятых добычей и переработкой рудного сырья, в сочетании с экстремальными климатическими условиями

¹ Статистический ежегодник, 2016 / Федеральная служба государственной статистики, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области / Мурманскстат, 2017. 223 с.

Заполярья создают повышенный риск развития профессиональных заболеваний [1, 2]. Несмотря на постоянную проводимую модернизацию технологических процессов, большинство горняков и металлургов подвергаются воздействию вредных производственных факторов (ВПФ). Важнейшими среди них являются запыленность и загазованность воздуха рабочих зон², повышенная тяжесть труда, вибрация, шум, неблагоприятный микроклимат рабочих мест³. Именно на горняков и металлургов приходится до 85 % случаев профессиональной патологии, регистрируемых в регионе⁴. Негативное влияние на здоровье работников различных предприятий Заполярья (включая горно-металлургические) оказывает хроническое переохлаждение, с воздействием которого в той или иной степени связано развитие до 90 % профессиональных заболеваний [3].

В течение многих лет Мурманская область входит в число субъектов Российской Федерации с показателями профессиональной заболеваемости выше среднероссийского уровня⁵. Однако следует отметить, что с 2010 г. в регионе отмечается тенденция к уменьшению числа вновь выявленных случаев профессиональной патологии, особенно выраженная в 2016–2017 гг., в том числе у работников добычей и металлургической промышленности⁴. Представляет несомненный практический и научный интерес установление основных причин этого явления, а также прогнозирование дальнейшей динамики показателей профессиональной патологии в Кольском Заполярье на основе данных социально-гигиенического мониторинга условий труда и состояния здоровья работников предприятий.

Цель исследования – изучить условия труда и показатели профессиональной заболеваемости у работников предприятий Мурманской области в 2007–2017 гг.

Материалы и методы. Изучены данные шаблонов социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость» населения Мурманской области за период с 2007 по 2017 г. Сведения были предоставлены ФБУЗ «Федеральный центр ги-

гиены и эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (г. Москва). Они включали данные о ежегодном числе первично выявленных больных профессиональными заболеваниями (ПЗ), числе лиц, имеющих контакт с ВПФ, видах экономической деятельности заболевших лиц, хозяйственных объектах, находящихся под контролем Роспотребнадзора, и их типе, периодических медицинских осмотрах лиц, работающих во вредных и опасных условиях труда.

Полученные результаты исследований обработаны с применением программного обеспечения Microsoft Excel 2010 и IBM SPSS Statistics v.22. Определялись t-критерий Стьюдента для независимых выборок, критерий согласия χ^2 , относительный риск (ОР) и 95%-й доверительный интервал (ДИ). Критический уровень значимости нулевой гипотезы принимался равным 0,05.

Результаты исследования. Проведенный анализ показал, что количество работников на предприятиях Мурманской области, подвергающихся воздействию ВПФ, существенно уменьшалось в течение 2008–2017 гг. (2007 г. исключен из анализа из-за неполноты данных). Первое резкое снижение произошло в 2011–2015 гг.: со 120 000–128 000 человек в 2008–2010 гг. до 100 000–104 000 человек. Второе снижение до 68 000–79 000 человек произошло в 2016–2017 гг. Иными словами, за 10 лет абсолютное число работников, подвергающихся воздействию опасных и вредных производственных факторов, снизилось в 1,8 раза (табл. 1).

В 2008–2017 гг. наиболее частыми ВПФ были шум (25,8 %), напряженность трудового процесса (17,8 %) и химический фактор (12,6 %). Сочетанному воздействию нескольких вредных производственных факторов подвергались 39,2 % работников. В 2017 г., по сравнению с 2008 г., уменьшилось число лиц, контактирующих со всеми вредными производственными факторами за исключением общей вибрации, неионизирующих электромагнитных полей и излучений (ЭМП и И), инфразвука (табл. 2). Особенно значительно снизилось количество

Таблица 1. Число лиц, занятых на работах с одним и сочетанием нескольких вредных производственных факторов, на предприятиях Мурманской области

Table 1. The number of workers exposed to one or several occupational risk factors at the enterprises of the Murmansk Region

Характер действия/ Exposure types	Год/ Year									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Один фактор/ One factor	120 311	122 722	127 803	103 868	101 020	102 770	101 164	100 593	79 348	67 982
Сочетание нескольких факторов/ Combination of factors	55 908	54 361	49 326	34 972	33 978	38 387	36 793	35 558	32 559	27 903
Всего/ Total	176 219	177 083	177 129	138 840	134 998	141 157	137 957	136 151	111 907	95 885

² Профилактика профессиональных заболеваний органов дыхания и периферической нервной системы у работников никелевой промышленности Севера России: Пособие для врачей. Санкт-Петербург, 2010. 33 с.

³ Профилактика заболеваний, связанных с условиями труда, у работников горно-химической промышленности Крайнего Севера: Информационно-методическое письмо. Апатиты, 2012. 22 с.

⁴ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Мурманской области в 2017 году: Материалы для государственного доклада. Мурманск: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Мурманской области, 2018. 223 с.

⁵ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. 268 с.

работников, подвергшихся воздействию биологических факторов (в 3,15 раза), ионизирующего излучения (в 2,45 раза), шума (в 2,43 раза), имевших неудовлетворительную освещенность рабочего места (в 4,88 раза), неудовлетворительные условия микроклимата (в 3,47 раза), а также подвергшихся сочетанному действию опасных и вредных производственных факторов (в 2,00 раза).

В течение 2008–2017 гг. произошли существенные изменения в числе работников, занятых на предприятиях, относимых к трем группам объектов надзора Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. В 2017 г., по сравнению с 2008 г., абсолютное число работников на объектах первой группы (с удовлетворительными условиями труда) уменьшилось с 113 872 до 73 799 человек, но их доля в общем числе работающих лиц увеличилась с 46,0 до 51,7 % ($p < 0,001$). Сходная динамика количества работников отмечалась на объектах второй группы (с неудовлетворительными условиями труда): в абсолютных числах оно уменьшилось (с 88 430 до 59 447 человек), а в относительных – увеличилось (с 35,8 до 41,7 %, $p < 0,001$). В то же время количество работников на объектах надзора третьей группы (с крайне неблагоприятными условиями труда) уменьшилось как в абсолютных числах (с 44 995 до 9 469 человек), так и в процентном отношении к общему числу работников: с 18,2 до 6,6 % ($p < 0,001$).

Число лиц, подлежащих обязательным периодическим медицинским осмотрам, на предприятиях Мурманской области колебалось от 106 819 человек в 2008 г. до 45 744 человек в 2017 г. Охват работников медицинскими осмотрами был высоким и составил 89,7–98,4 %.

В 2007–2017 гг. в Мурманской области было впервые выявлено 1 647 больных ПЗ, подавляющее большинство которых (84,3 %) работали на горнодобывающих и металлургических предприятиях. В других отраслях промышленности было занято значительно меньше работников: в строительстве (4,4 %), на транспорте (2,9 %), в производстве различных видов изделий (2,6 %) и др. (табл. 3).

Максимальное число больных ПЗ было диагностировано в 2009 г., а минимальное – в 2016 г. Учитывая большие ежегодные различия в количестве работающих лиц, анализ профессиональной заболеваемости был проведен также с расчетом на 10 000 работников, подвергающихся воздействию ВПФ. Анализ показал, что если в сравниваемых между собой 2008 и 2017 гг. абсолютные цифры отличались почти в 2 раза, то относительные показатели были очень близки (табл. 4). Вероятность развития профессионального заболевания в 2008 г. не отличалась от таковой в 2017 г. ($OR = 1,01$; ДИ 0,78–1,30; $\chi^2 = 0,00$; $p = 0,957$).

Большинство больных ПЗ проживали в Кировске и Апатитах (622 человека), Печенгском районе (411 человек) и Мончегорске (538 человек), то есть в местах расположения крупнейших горнодобывающих и металлургических предприятий. Следует отметить, что за период с 2007 по 2017 г. максимальное снижение числа ПЗ произошло в Печенгском районе (с 82 до 14 человек, или в 5,86 раза) и Мончегорске (с 48 до 15 человек, или в 3,20 раза), где расположены предприятия по добыче и переработке медно-никелевой руды. Соответственно, резко снизился риск развития ПЗ в Печенгском районе ($OR = 5,36$; ДИ 3,01–9,53; $\chi^2 = 41,0$; $p < 0,001$) и Мончегорске ($OR = 4,14$; ДИ 2,31–7,41;

Таблица 2. Число лиц, занятых на работах с различными вредными производственными факторами, на предприятиях Мурманской области

Table 2. The number of workers exposed to various occupational risk factors at the enterprises of the Murmansk Region

Вредный производственный фактор/ Occupational risk factors	Год/ Year										В среднем за год/ Annual averages
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Аэрозоли фиброгенного действия/ Fibrogenic aerosols	6 466	6 533	6 156	5 762	5 592	6 076	6 458	5 193	6 072	4 986	5 929,4
Химические факторы/ Chemical factors	15 668	13 840	14 154	13 958	13 317	13 265	13 111	12 412	10 270	9 109	12 910,4
Тяжесть трудового процесса/ Labor severity	8 800	10 167	10 470	8 012	8 009	8 868	8 783	10 072	6 082	5 274	8 453,7
Напряженность трудового процесса/ Job strain	20 221	20 060	19 975	18 811	19 068	19 024	18 796	17 543	15 311	12 753	18 156,2
Биологические факторы/ Biological factors	6 544	6 611	7 000	6 264	6 659	6 041	5 877	5 955	2 423	2 493	5 586,7
Шум/ Noise	38 370	37 691	36 510	2 3933	23 192	22 852	22 562	23 915	18 440	16 108	26 357,3
Инфразвук/ Infrasonic	306	303	165	132	162	184	153	130	392	336	226,3
Вибрация общая/ General vibration	3 456	3 164	3 261	3 391	3 396	3 975	4 140	4 086	4 537	3 643	3 704,9
Вибрация локальная/ Local vibration	2 275	2 509	2 250	2 269	1 999	1 908	1 821	1 730	2 596	2 013	2 137,0
Неионизирующие ЭМП и И/ Non-ionizing electromagnetic fields and radiation	9 017	13 311	13 313	13 618	13 526	13 557	12 730	13 156	10 330	9 013	12 157,1
Ионизирующее излучение/ Ionizing radiation	832	1 024	1 026	1 009	992	915	1 086	923	396	339	854,2
Освещенность/ Illuminance	3 199	2 921	2 972	3 066	2 154	2 462	2 272	2 030	764	655	2 249,5
Микроклимат/ Microclimate	5 157	4 588	4 551	3 643	2 954	3 643	3 375	3 442	1 735	1 487	3 457,5

Таблица 3. Распределение впервые выявленных больных ПЗ по видам экономической деятельности
Table 3. Distribution of incident occupational disease cases by types of economic activity

Вид экономической деятельности/ Type of economic activity	Год/ Year											Всего/ Total
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Добыча полезных ископаемых/ Mining	59	51	70	56	61	66	84	95	81	44	40	707
Металлургия/ Metallurgy	126	103	142	79	35	32	42	29	29	25	32	674
Строительство/ Construction	5	15	9	7	12	5	4	4	5	2	5	73
Транспорт/ Transport	7	3	4	11	3	4	7	4	3	–	2	48
Производство разных изделий / Production of various goods	9	13	3	2	2	4	6	4	–	–	–	43
Здравоохранение и социальные услуги/ Public health and social services	3	3	–	1	1	2	4	1	–	1	1	17
Связь/ Communication services	–	–	–	–	–	–	–	–	13	–	–	13
Рыболовство/ Fishery	–	–	4	1	3	–	–	–	–	–	1	9
Прочие/ Other types	8	–	9	9	12	6	1	–	7	4	–	56

Таблица 4. Профессиональная заболеваемость работников предприятий в Мурманской области
Table 4. Occupational disease incidence in industrial workers of the Murmansk Region

Показатель/ Rates	Год/ Year											Средний годовой уровень/ Long-term average
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Число больных/ The number of incident cases	217	188	241	166	129	119	148	137	138	76	88	150
Число больных на 10 000 работников с вредными факторами производства / The incidence rate per 10,000 workers exposed to occupational risk factors	н/д ND	10,3	13,3	9,5	8,8	8,5	10,1	9,6	9,8	6,5	10,2	9,7

Примечание. н/д – нет данных.

Notes. ND – no data available.

$\chi^2 = 27,0$; $p < 0,001$). Напротив, в Кировске и Апатитах отмечалось повышение риска формирования профессиональной патологии (ОР = 2,33; ДИ 1,56–3,49; $\chi^2 = 18,0$; $p < 0,001$).

Результаты проведенного исследования показывают, что в 2008 г. большинство работников (54,0 %) в Мурманской области были заняты на предприятиях с неудовлетворительными и крайне неудовлетворительными условиями труда. В течение 2008–2017 гг. произошло улучшение условий труда работников за счет увеличения числа лиц, осуществляющих трудовую деятельность на объектах первой группы надзора, и уменьшения на объектах третьей группы. При этом в 2016 г. удельный вес объектов первой группы в Мурманской области был значительно выше показателей по Российской Федерации, а третьей – ниже⁴. Следует отметить, что особенно резко снизившаяся экспозиция к воздействию биологических факторов, ионизирующему излучению и неудовлетворительной освещенности прямой связи с развитием большинства ПЗ (то есть тех, которые возникали у горняков и металлургов) не имела.

В 2007–2017 гг. в регионе отмечено существенное снижение профессиональной заболеваемости, оцениваемой по числу вновь диагностированных случаев ПЗ. Однако ана-

лиз абсолютных и относительных показателей показал, что наблюдаемое снижение связано преимущественно с уменьшением числа работающих лиц. Степень влияния, которое оказали на уровень профессиональной заболеваемости улучшение условий труда [2], предварительные и периодические медицинские осмотры [5, 6], проводимые лечебно-оздоровительные мероприятия⁶, нуждается в уточнении. Следует иметь в виду, что ПЗ обычно развиваются в течение 10 и более лет после начала трудовой деятельности, а в регионах Арктической зоны Российской Федерации возможно развитие начальных форм ПЗ уже через 5–7 лет [4]. Поэтому влияние вышеперечисленных факторов отсрочено по времени и в полной мере возможно через 5–7 лет. Однако это дает основание прогнозировать реальное снижение числа ПЗ в регионе в ближайшие годы.

Требуется объяснения резкое снижение уровня профессиональной заболеваемости на предприятиях, осуществляющих добычу и переработку медно-никелевой руды. К тому же оно произошло на фоне увеличения числа работников, подвергающихся воздействию ВПФ. Этот феномен не может быть обусловлен совокупным влиянием технологических улучшений производства и оздоровительных мероприятий. В этой же

⁶ Профилактика профессиональных заболеваний, вызванных сочетанным воздействием вибрации, шума и охлаждающего микроклимата на предприятиях горнодобывающей промышленности: Методические рекомендации. М., 1991. 23 с.

связи следует отметить, что в Кандалакше в 2014–2017 гг. вообще не было зарегистрировано ни одного случая ПЗ (в городе работает завод по производству алюминия). В таких случаях не исключаются описанные в литературе действия работодателей, направленные на сокрытие истинного числа случаев ПЗ [5].

В Кировске и Апатитах (добыча апатитовой руды) кажущийся парадоксальным рост риска развития ПЗ (на фоне уменьшения числа случаев профессиональной патологии) объясняется одновременным резким снижением количества работников, экспонированных к ВПФ. С учетом специфики экономики Мурманской области можно было ожидать большего числа ПЗ у лиц, занятых в рыболовстве. Однако их доля составила только 0,5 % в структуре региональной профессиональной заболеваемости.

Учитывая суровые климатические условия Кольского Заполярья⁷, логично было предположить наличие большого числа рабочих мест с охлаждающим микроклиматом [7]. Тем не менее доля неблагоприятного микроклимата составляет только 3,4 % от общего числа ВПФ. Между тем именно холод рассматривается как основной стрессовый климатический фактор для людей, проживающих и работающих в районах Крайнего Севера. Установлено, что охлаждение человека – как общее, так и локальное – приводит к снижению физической и умственной работоспособности, нарушает координацию движений и способность к выполнению точных и сложных операций [7–9].

Выводы. В 2007–2017 гг., как и в предыдущие годы, большинство ПЗ (84,3 %) в Мурманской области выявлялись у работников горнодобывающей и металлургической промышленности, а региональный уровень профессиональной заболеваемости существенно превышал общенациональные показатели. Как положительный факт следует отметить за этот период времени достижение значительного улучшения условий труда на предприятиях региона. Однако снижение абсолютных показателей профессиональной заболеваемости оказалось обусловлено другим фактором – уменьшением числа работающих лиц. Роль улучшения условий труда и проводимые лечебно-оздоровительные мероприятия нуждаются в уточнении, но можно прогнозировать их благоприятное влияние на работников горнодобывающей и металлургической промышленности в течение ближайших лет. Для достижения реального снижения уровня профессиональной заболеваемости необходимо продолжить совершенствовать комплекс мероприятий, направленных на сохранение здоровья работников предприятий Мурманской области.

Статья получена: 10.10.2019
Принята в печать: 25.12.2019

Список литературы (пп. 8, 9 см. References)

1. Сюрин С.А. Риск развития и особенности профессиональной патологии у работников цветной металлургии Кольского Заполярья // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 2. С. 21–26.
2. Сюрин С.А., Шилов В.В. Профессиональная заболеваемость горняков Кольского Заполярья: факторы ее роста и снижения // Профилактическая и клиническая медицина. 2016. № 3 (60). С. 4–9.
3. Чашин В.П., Деденко И.И. Труд и здоровье человека на Севере. Мурманск: Книжное издательство, 1990. 102 с.
4. Профессиональная патология. Национальное руководство / Под ред. Н.Ф. Измерова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 784 с.
5. Бабанов С.А., Будащ Д.С., Байкова А.Г., Бараева Р.А. Периодические медицинские осмотры и профессиональный отбор в промышленной медицине // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 5 (302). С. 48–53.
6. Хоружая О.Г., Горблянский Ю.Ю., Пиктушанская Т.Е. Критерии оценки качества медицинских осмотров работников // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 11. С. 33–36.
7. Чашин В.П., Сюрин С.А., Гудков А.Б., Попова О.Н., Воронин А.Ю. Воздействие промышленных загрязнений атмосферного воздуха на организм работников, выполняющие трудовые операции на открытом воздухе в условиях холода // Медицина труда и промышленная экология. 2014. № 9. С. 20–26.

References

1. Siurin SA, Chashchin VP, Frolova NM. Risk and features of occupational diseases in nonferrous metallurgy workers of Kolsky Transpolar area. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2015; (2):22-26. (In Russian).
2. Syurin SA, Shilov VV. Occupational morbidity of miners in Kola Polar region: factors of its growth and decline. *Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina*. 2016; 3(60):4-9. (In Russian).
3. Chashchin VP, Dedenko II. Work and health of humans in the North. Murmansk, Book Publishing House Publ., 1990. 102 p. (In Russian).
4. Occupational diseases: National guide. Ed. by Izmerov NF. Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2011. (In Russian).
5. Babanov SA, Budash DS, Baikova AG, et al. Periodic medical examinations and occupational selection in industrial medicine. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2014; 5(302):18-21. (In Russian).
6. Khoruzhaya OG, Gorblyanskiy YY, Pictushanskaya TE. Indicators and criteria of the assessment of quality of medical examinations of workers. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2015; (11):33-36. (In Russian).
7. Chashchin VP, Syurin SA, Gudkov AB, et al. Influence of industrial pollution of ambient air on health of workers engaged into open air activities in cold conditions. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2014; (9):20-26. (In Russian).
8. Anttonen H, Pekkarinen A, Niskanen J. Safety at work in cold environments and prevention of cold stress. *Ind Health*, 2009; 47(3):254-61. DOI: 10.2486/indhealth.47.254
9. Young TK, Mäkinen TM. The health of Arctic populations: Does cold matter? *Am J Hum Biol*. 2010; 22(1):129-133. DOI: 10.1002/ajhb.20968

Контактная информация:

Сюрин Сергей Алексеевич, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»
e-mail: kola.reslab@mail.ru

Corresponding author:

Sergey Syurin, Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher, Northwest Public Health Research Center
e-mail: kola.reslab@mail.ru

⁷ Организация работ и применение средств индивидуальной и коллективной защиты работающих на открытых площадках в районах Крайнего Севера: Методические рекомендации. Кировск, 1986. 18 с.