

УСЛОВИЯ ТРУДА И РИСК ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

© 2019 г. ¹С. А. Сюрин, ^{1,2}А. А. Ковшов

¹ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора,
г. Санкт-Петербург; ²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет
им. И. И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург

Трудовая деятельность человека в Арктике проходит в экстремальных климатических условиях, существенно повышающих показатель интегрального профессионального риска. *Цель* исследования – изучение условий труда и рисков развития профессиональной патологии у работников предприятий в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ). *Методы*. Изучены данные социально-гигиенического мониторинга и сведения о профессиональной заболеваемости в АЗРФ в 2007–2017 гг. *Результаты*. Установлено, что на рабочих местах предприятий в АЗРФ наиболее распространенными опасными и вредными производственными факторами являются шум, тяжесть и напряженность трудового процесса, химические факторы. Чаще всего профессиональная патология выявляется у рабочих горнодобывающих и горно-металлургических предприятий городов Воркута и Норильск, а также Мурманской области (71,1 % случаев). Максимальная распространенность профессиональных заболеваний (ПЗ), превышающая аналогичные показатели других территорий АЗРФ в 5–30 раз, отмечается среди шахтеров Воркуты. В силу воздействия хронического холодового стресса в АЗРФ стаж работы, достаточный для развития ПЗ, может сокращаться до 5–7 лет. В четырех регионах (Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономные округа, районы АЗРФ Республики Коми и Красноярского края) наблюдается тенденция к повышению показателей профессиональной заболеваемости, а в трех (Мурманская область, районы АЗРФ Архангельской области и Республики Саха) – к ее снижению. В АЗРФ, в отличие от России в целом, в последние четыре года не отмечается уменьшения заболеваемости ПЗ. Сделан *вывод* о необходимости улучшения системы социально-гигиенического мониторинга и разработки более эффективных методов профилактики профессиональных заболеваний при осуществлении хозяйственной деятельности в Арктике.

Ключевые слова: условия труда, риски здоровью, профессиональная патология, Арктика

LABOR CONDITIONS AND RISK OF OCCUPATIONAL PATHOLOGY AT THE ENTERPRISES OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

¹S. A. Syurin, ^{1,2}A. A. Kovshov

¹Northwest Public Health Research Center, Saint Petersburg, Russia;
²I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, Russia

Human labor activity in the Arctic takes place in extreme climatic conditions, which significantly increase the indicator of integral professional risk. *The aim* of the research is to study working conditions and the risks of developing professional pathology among employees of enterprises in the Arctic Zone of the Russian Federation (AZRF). *Methods*. The data of socio-hygienic monitoring and information on occupational morbidity in the Russian Arctic in 2007–2017 were studied. *Results*. It has been stated that at the workplaces of enterprises in the Russian Arctic, the most common hazardous and harmful production factors are noise, severity and intensity of the labor process, chemical factors. Most often, professional pathology is detected in workers of mining and metallurgical enterprises in the cities of Vorkuta and Norilsk, as well as in the Murmansk Region (71.1 % of cases). The maximum prevalence of occupational diseases, which is 5-30 times higher than the similar indicators in other areas of the Russian Arctic, is observed among Vorkuta miners. Due to the effects of chronic cold stress in the Russian Arctic, the work experience sufficient for the development of occupational diseases can be reduced to 5–7 years. In four regions (the Nenets and Yamalo-Nenets Autonomous Districts, the regions of the Russian Arctic and the Komi Republic and the Krasnoyarsk Territory) there is an upward tendency of occupational morbidity indicators, and in three (the Murmansk Region, regions of the Russian Arctic of the Arkhangelsk Region and the Republic of Sakha) - to its decrease. In the Russian Arctic, in contrast to Russia as a whole, no decrease in the incidence of occupational morbidity has been observed in the last four years. *Conclusions*: there is a necessity to improve the system of socio-hygienic monitoring and develop more effective methods for occupational diseases prevention when carrying out activities in the Arctic.

Key words: labor conditions, health risks, occupational pathology, Arctic

Библиографическая ссылка:

Сюрин С. А., Ковшов А. А. Условия труда и риск профессиональной патологии на предприятиях Арктической зоны Российской Федерации // Экология человека. 2019. № 10. С. 15–23.

Syurin S. A., Kovshov A. A. Labor Conditions and Risk of Occupational Pathology at the Enterprises of the Arctic Zone of the Russian Federation. *Ecologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2019, 10, pp. 15-23.

Основным национальным интересом России в Арктике является её использование в качестве стратегической ресурсной базы, которая обеспечивает решение задач социально-экономического развития страны. В Российской Арктике создана мощная промышленность, поэтому масштабы хозяйственной деятельности

здесь значительно превосходят показатели других полярных стран. Первое место в структуре экономики Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) занимает газовый комплекс (добывается более 80 % российского газа); второе — горнопромышленный, в составе которого доминируют предприятия цветной

металлургии и золотодобыча. В АЗРФ добывается и производится 100 % антимонита, апатита, флогопита, вермикулита, барита, редких металлов; свыше 95 % металлов платиновой группы, более 90 % никеля и кобальта, 60 % меди, значительная часть алмазов. В водах арктических морей добывается более трети рыбы и морепродуктов, в регионе производится около 20 % рыбных консервов. Около 15 % внутреннего валового продукта и 25 % экспорта России обеспечиваются предприятиями Арктики [5].

Трудовая деятельность человека в Арктике проходит в экстремальных климатических условиях, связанных с общим и локальным охлаждением, перепадами атмосферного давления, высоким уровнем относительной влажности, выраженной сезонной фотопериодичностью, сниженной парциальной плотностью кислорода в воздухе, напряженным иономанитным режимом, подвижностью воздушных масс с частыми сменами циклонов и антициклонов [7, 21, 23, 24]. Холодные природно-климатические условия при организации трудовой деятельности на открытом воздухе в районах размещения предприятий по добыче и металлургической переработке полезных ископаемых следует рассматривать как фактор, существенно повышающий показатель интегрального профессионального риска [1, 11, 17, 22, 26].

Сохранение здоровья трудоспособного населения в Арктической зоне (АЗ) страны определяются положениями «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» от 18.09.2008 г. [10]. Перед наукой, в том числе гигиенической, поставлена задача достижения надежного функционирования систем жизнеобеспечения и производственной деятельности в природно-климатических условиях Арктики. Решение этой задачи включает изучение влияния на здоровье населения вредных факторов окружающей, в том числе производственной, среды, обоснование комплекса мероприятий, направленных на сохранение среды обитания и здоровья населения [6, 10].

Цель исследования состояла в изучении условий труда и рисков развития профессиональной патологии у работников предприятий АЗРФ.

Методы

Изучены данные шаблонов социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость» в разрезе субъектов и муниципальных районов, отнесенных к АЗРФ. Согласно Указу Президента Российской Федерации № 296 от 02.05.2014 г. (ред. от 27.06.2017 г.) «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» в состав АЗРФ входят Мурманская область, Ненецкий, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа (АО), а также отдельные муниципальные образования Республики Карелия (с 2017 г.), Республики Коми, Республики Саха (Якутия), Красноярского края и Архангельской области. Изучен период с 2007 по 2017 г. по всем

территориям АЗРФ, кроме районов АЗРФ Республики Карелия. Сведения были предоставлены ФБУЗ «Федеральный центр гигиены 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 опасными и вредными производственными факторами, видах экономической деятельности заболевших лиц, объектах надзора 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 % доверительный интервал (ДИ), а также проводился кросс-корреляционный анализ. Критический уровень значимости нулевой гипотезы принимался равным 0,05.

Результаты

Проведенный анализ показал, что значительное число работающих на предприятиях в АЗРФ подвергаются воздействию опасных и вредных производственных факторов. Наибольшее их количество отмечалось в 2008 г. (437 734 человек), а наименьшее — в 2017-м (354 563). За анализируемый период времени число лиц, занятых на работах с опасными и вредными производственными факторами, увеличилось только в Воркуте (с 9 415 до 13 920 человек) и районах Арктической зоны (АЗ) Красноярского края (с 54 527 до 118 806 человек). На остальных шести территориях оно уменьшилось, причем наиболее существенно в АЗ Архангельской области (в 3,67 раза) и в Мурманской области (в 2,12 раза).

Из отдельных вредных производственных факторов на предприятиях АЗРФ наиболее часто регистрировались шум (21,5 %), напряженность трудового процесса (8,6 %), тяжесть трудового процесса (8,2 %), неионизирующие электромагнитные поля (ЭМП) и электромагнитные излучения (ЭМИ) (7,3 %), химические факторы (7,1 %). Сочетанному воздействию вредных факторов подвергались 24,6 % работников. Важно отметить, что значимость вредных факторов существенно отличалась в регионах с различной экономикой. Например, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) отсутствовали на рабочих местах в АЗ Республики Саха, но были ведущим вредным фактором у работников в Воркуте. Среди вредных факторов доля охлаждающего микроклимата рабочих мест составила только 4,7 %. Он максимально часто отмечался на предприятиях в АЗ Республики Саха и полностью отсутствовал на рабочих местах в АЗ Архангельской области (табл. 1).

Наибольшее воздействие вредных производственных факторов, приводящее к развитию про-

Таблица 1

Количество работников, подвергшихся воздействию вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, абс. (%)

Вид вредных производственных факторов	Мурманская область	АЗ Архангельской области	АЗ Республики Коми	Ненецкий АО	Ямало-Ненецкий АО	АЗ Красноярского края	АЗ Республики Саха	Чукотский АО	Всего
АПФД	5592 (4,1)	1922 (6,8)	3673 (17,6)	46 (0,6)	1924 (1,9)	3316 (4,8)	—	639 (7,6)	17112 (4,4)
Химические факторы	13317 (9,9)	2822 (9,9)	534 (2,6)	812 (10,0)	5476 (5,4)	3793 (5,5)	336 (6,6)	609 (7,2)	27669 (7,1)
Тяжесть трудового процесса	8009 (5,9)	10021 (35,2)	59 (0,3)	908 (11,2)	4808 (4,7)	7473 (10,8)	12 (0,2)	313 (3,7)	31603 (8,2)
Напряженность трудового процесса	19068 (14,1)	5240 (18,4)	432 (2,1)	254 (3,1)	1816 (1,8)	6122 (8,8)	295 (5,8)	190 (2,3)	33417 (8,6)
Шум	23192 (17,2)	11444 (29,2)	888 (4,2)	920 (11,4)	27457 (27,0)	17571 (25,3)	453 (8,9)	1549 (18,4)	83474 (21,5)
Инfrasound	162 (0,1)	3077 (10,8)	92 (0,4)	—	163 (0,2)	28 (0,1)	—	161 (1,9)	3683 (0,9)
Вибрация общая	3396 (2,5)	4033 (14,2)	600 (2,9)	192 (2,4)	10702 (10,5)	4397 (6,3)	241 (4,7)	711 (8,4)	24272 (6,3)
Вибрация локальная	1999 (1,4)	—	209 (1,0)	—	1637 (1,6)	1579 (2,3)	58 (1,1)	201 (2,4)	5683 (1,5)
Неионизирующие ЭМП и ЭМИ	13526 (10,0)	484 (1,7)	471 (2,3)	2690 (33,2)	6717 (6,6)	3400 (6,3)	455 (8,9)	661 (7,8)	28404 (7,3)
Ионизирующее излучение	992 (0,7)	194 (0,7)	60 (0,3)	133 (1,6)	577 (0,6)	85 (0,1)	33 (0,7)	18 (0,2)	2092 (0,5)
Освещение	2154 (1,6)	—	3174 (15,2)	—	1146 (1,1)	1701 (2,5)	460 (9,1)	347 (4,1)	8982 (2,3)
Микроклимат	2954 (2,2)	—	425 (2,1)	1341 (16,6)	8592 (8,5)	2915 (4,2)	866 (17,1)	1167 (13,8)	18260 (4,7)
Биологические факторы	6659 (4,9)	—	164 (0,8)	—	711 (0,7)	54 (0,1)	—	202 (2,4)	7790 (2,0)
Сочетанное действие	33978 (25,2)	—	10119 (48,4)	803 (9,9)	29861 (29,4)	16988 (24,5)	1865 (36,8)	1665 (19,7)	95279 (24,6)

Примечание. АПФД — аэрозоли преимущественно фиброгенного действия; ЭМП и ЭМИ — электромагнитные поля и электромагнитные излучения; АЗ — арктическая зона.

фессиональной патологии, отмечается у работников, осуществляющих добычу полезных ископаемых. В условиях АЗРФ это прежде всего добыча каменного угля, металлических и апатит-нефелиновых руд. С добычей нефти и газа было связано только 34 случая ПЗ в Ямало-Ненецком АО и АЗ Красноярского края. Вторым по опасности развития нарушений

здоровья видом экономической деятельности является металлургическое производство, а третьим и четвертым — соответственно строительство и транспорт. У работников остальных отраслей экономики ПЗ диагностировались намного реже (табл. 2).

В течение изучаемого периода произошли существенные количественные изменения в группах

Таблица 2

Количество работников, подвергшихся воздействию вредных производственных факторов, приводящих к развитию профессиональной патологии, абс. (%)

Вид экономической деятельности	Мурманская область	АЗ Архангельской области	АЗ Республики Коми	Ненецкий АО	Ямало-Ненецкий АО	АЗ Красноярского края	АЗ Республики Саха	Чукотский АО	Всего
Добыча полезных ископаемых	752 (45,7)	7 (1,4)	1938 (99,2)	3 (6,8)	35 (15,4)	554 (30,1)	14 (70,0)	81 (81,0)	3385 (53,5)
Производство металлов	701 (42,6)	—	—	—	—	556 (30,2)	—	—	1257 (19,9)
Строительство	79 (4,8)	49 (9,8)	3 (0,2)	1 (2,3)	15 (6,6)	607 (33,0)	—	—	754 (11,9)
Транспорт	45 (2,7)	225 (45,2)	3 (0,2)	44 (91,7)	162 (71,4)	50 (2,7)	2 (10,0)	13 (13,0)	544 (8,6)
Производство различных изделий	27 (1,6)	184 (36,9)	2 (0,1)	—	—	22 (1,2)	—	—	235 (3,7)
Здравоохранение и социальные услуги	17 (1,0)	10 (2,0)	2 (0,1)	—	4 (1,8)	9 (0,5)	—	—	41 (0,7)
Производство и распределение электроэнергии	2 (0,1)	2 (0,4)	—	—	4 (1,8)	3 (0,2)	4 (20,0)	1 (1,0)	17 (0,3)
Рыболовство	9 (0,5)	2 (0,4)	—	—	5 (2,2)	—	—	—	16 (0,3)
Лесное хозяйство	—	10 (2,0)	—	—	—	—	—	—	10 (0,2)
Другие	15 (0,9)	9 (1,8)	5 (0,3)	1 (2,0)	2 (0,9)	38 (2,1)	—	5 (5,0)	75 (1,2)

Таблица 3

Ежегодное число впервые выявленных больных профессиональными заболеваниями

Административная единица	Год											Всего	В среднем ежегодно
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
Мурманская область	<u>217</u> н/д	<u>188</u> 10,3	<u>241</u> 13,3	<u>166</u> 9,5	<u>129</u> 8,8	<u>119</u> 8,5	<u>148</u> 10,1	<u>137</u> 9,6	<u>138</u> 9,8	<u>76</u> 6,5	<u>88</u> 10,2	1647	<u>149,7</u> 9,66
АЗ Архангельской области	<u>47</u> н/д	<u>41</u> 7,1	<u>71</u> 23,6	<u>62</u> 22,1	<u>49</u> 16,3	<u>45</u> 11,5	<u>63</u> 24,4	<u>51</u> 13,9	<u>34</u> 9,7	<u>14</u> 4,1	<u>21</u> 13,4	498	<u>45,3</u> 14,61
АЗ Республики Коми (Воркута)	<u>117</u> н/д	<u>128</u> 136,0	<u>158</u> 76,8	<u>174</u> 78,4	<u>170</u> 78,9	<u>139</u> 66,4	<u>233</u> 136,3	<u>186</u> 112,4	<u>200</u> 233,2	<u>237</u> 158,0	<u>211</u> 151,6	1953	<u>177,5</u> 122,81
Ненецкий АО	<u>3</u> н/д	<u>6</u> 3,5	<u>3</u> 8,8	<u>3</u> 3,5	<u>2</u> 3,0	<u>5</u> 6,2	<u>8</u> 8,9	<u>4</u> 1,9	<u>8</u> 11,0	<u>6</u> 5,6	<u>5</u> 11,0	50	<u>4,80</u> 5,83
Ямало-Ненецкий АО	<u>12</u> н/д	<u>21</u> 1,9	<u>15</u> 1,4	<u>11</u> 1,1	<u>17</u> 1,8	<u>28</u> 2,8	<u>16</u> 1,9	<u>17</u> 1,9	<u>26</u> 2,9	<u>34</u> 3,7	<u>30</u> 3,0	227	<u>20,6</u> 2,22
АЗ Красноярского края	<u>71</u> н/д	<u>63</u> 11,6	<u>113</u> 18,0	<u>119</u> 19,0	<u>157</u> 23,0	<u>154</u> 22,2	<u>193</u> 29,0	<u>203</u> 30,8	<u>318</u> 27,6	<u>200</u> 18,2	<u>248</u> 20,9	1839	<u>167,2</u> 22,03
АЗ Республики Саха	<u>5</u> н/д	<u>8</u> 18,8	<u>1</u> 5,7	<u>3</u> 9,6	<u>0</u> 0	<u>1</u> 2,0	<u>1</u> 2,7	<u>1</u> 2,0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	20	<u>1,82</u> 4,08
Чукотский АО	<u>6</u> н/д	<u>5</u> 5,3	<u>0</u> 0	<u>2</u> 4,8	<u>11</u> 2,7	<u>14</u> 16,6	<u>19</u> 16,3	<u>16</u> 11,0	<u>16</u> 18,4	<u>8</u> 8,6	<u>2</u> 1,8	100	<u>9,09</u> 8,54
Всего	<u>475</u> н/д	<u>458</u> 10,5	<u>605</u> 14,5	<u>540</u> 13,2	<u>535</u> 14,2	<u>505</u> 12,9	<u>681</u> 18,6	<u>615</u> 16,2	<u>740</u> 18,0	<u>575</u> 15,4	<u>605</u> 17,1	6334	<u>574,5</u> 15,06

Примечание. Верхняя строка — число больных ПЗ, нижняя — число больных ПЗ на 10 000 работающих, имеющих контакт с вредными и опасными производственными факторами.

объектов надзора Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. В 2016 г. по сравнению с 2008-м количество объектов первой группы (с удовлетворительными условиями труда) уменьшилось с 12 835 до 10 162, но относительно общего числа объектов их доля выросла с 53,7 до 61,9 % ($p < 0,001$). Также снизилось число объектов надзора второй группы (с неудовлетворительными условиями труда) с 9 749 до 5 728 и их доля уменьшилась с 40,8 до 34,9 % ($p < 0,001$). Число объектов третьей группы (с крайне неудовлетворительными условиями труда, характеризующимися превышением ПДК и ПДУ) уменьшилось с 1 315 до 533, или с 5,5 до 3,2 % ($p < 0,001$). За этот же период доля работников, занятых на объектах первой группы, увеличилась с 35,9 до 43,4 % ($p < 0,001$), а доля работников, занятых на объектах второй и третьей групп, снизилась соответственно с 45,9 до 45,3 % и с 18,2 до 11,3 % ($p < 0,001$).

Число лиц, подлежащих прохождению обязательных периодических медицинских осмотров, на пред-

приятиях АЗРФ колебалось от 255 864 в 2007 г. до 232 433 в 2017-м. Охват работников обязательными периодическими медицинскими осмотрами достигал 93–99 %. Лишь в Чукотском АО он был ниже, составляя 66–94 %.

За 2007–2017 гг. на территории АЗРФ было впервые выявлено 6 334 больных ПЗ, подавляющее большинство (71,1 %) которых работали на угольных шахтах Воркуты и горно-металлургических и горнодобывающих предприятиях Норильска и Мурманской области. Наименьшее число заболевших ПЗ отмечалось в АЗ Республики Саха и Ненецком АО. В 2007–2015 гг. заболеваемость ПЗ имела тенденцию к росту с максимумом числа впервые выявленных ПЗ в 2015 г. В последние два года (2016–2017) отмечалась тенденция к ее снижению (табл. 3). В целом статистически значимых трендов к изменению числа работников с впервые выявленными ПЗ в 2008–2017 гг. не отмечалось (рис. 1).

Учитывая большие различия в количестве работающих лиц по территориям АЗРФ, анализ про-

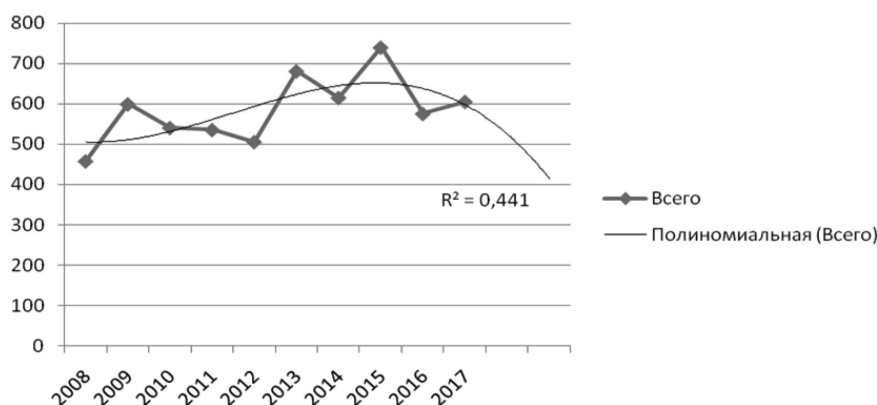


Рис. 1. Динамика числа больных с впервые установленным диагнозом профессионального заболевания в Арктической зоне Российской Федерации за период с 2008 по 2017 г.

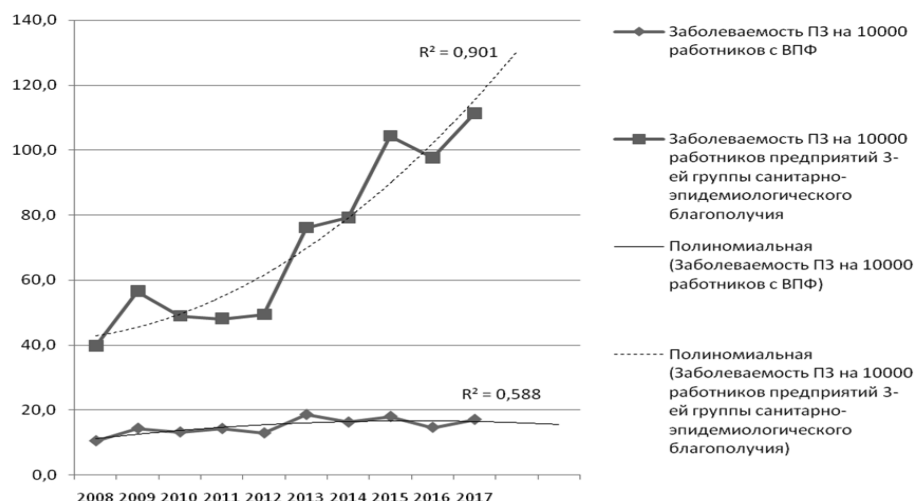


Рис. 2. Динамика первичной заболеваемости профессиональными болезнями в Арктической зоне Российской Федерации за 2008–2017 гг. на 10 000 человек, занятых на работах с опасными и вредными производственными факторами (ВПФ) и на предприятиях третьей группы санитарно-эпидемиологического благополучия

фессииональной заболеваемости был проведен с расчетом на 10 000 работников, подвергающихся воздействию опасных и вредных производственных факторов. Этот показатель оказался максимальным в Воркуте, превышая аналогичные показатели других территорий АЗ России в 5–30 раз. Несмотря на уменьшение за последние два года (2015–2017) абсолютного числа впервые выявленных больных ПЗ, показатель отношения числа больных к числу работников, занятых на работах с опасными и вредными производственными факторами, существенно не изменился, кроме Чукотского АО (см. табл. 3). За период 2008–2017 гг. показатели заболеваемости ПЗ в расчёте на 10 000 работников не имели значимых тенденций к росту или снижению. В то же время отношение числа работников с впервые установленным диагнозом ПЗ к числу лиц, занятых на предприятиях третьей группы санитарно-эпидемиологического благополучия (с вредными условиями труда), напротив, имело отчётливую тенденцию к росту (рис. 2).

Расчет сравнительных рисков развития ПЗ на территориях АЗРФ позволил провести их ранжирование по степени безопасности труда на предприятиях того или иного региона (табл. 4). По этому критерию на первом месте находится Ямало-Ненецкий АО, на втором — четвертом местах — АЗ Республики Саха, Ненецкий АО и Чукотский АО. Последующие места занимают Мурманская область (пятое), АЗ Архангельской области (шестое), АЗ Красноярского края (седьмое). Наибольший риск формирования ПЗ возникал на предприятиях угольной промышленности в Воркуте (восьмое место).

Результаты кросс-корреляции числа больных с впервые выявленными ПЗ и числа занятых лиц на предприятиях третьей группы санитарно-эпидемиологического благополучия свидетельствуют о наличии прямой корреляции на лагах –3, –4, –5, –6 и –7.

Таблица 4
Сравнительные риски развития профессиональных заболеваний на территориях Арктической зоны Российской Федерации

Сравниваемые территории АЗ России	ОР	ДИ	χ^2	p
Ямало-Ненецкий АО и АЗ Республики Саха	2,94	1,91–3,65	36,8	<0,001
Ямало-Ненецкий АО и Ненецкий АО	2,64	1,86–4,64	23,6	<0,001
Ямало-Ненецкий АО и Чукотский АО	4,20	3,32–5,31	179,0	<0,001
Ненецкий АО и АЗ Республики Саха	0,90	0,53–1,52	0,16	0,686
АЗ Республики Саха и Чукотский АО	1,43	0,89–2,31	2,17	0,141
Ненецкий АО и Чукотский АО	1,55	1,08–2,21	5,84	0,016
Чукотский АО и Мурманская область	1,34	1,10–1,64	8,30	0,004
Мурманская область и АЗ Архангельской области	1,11	1,01–1,23	4,40	0,036
АЗ Архангельской области и АЗ Красноярского края	1,68	1,53–1,86	110,9	<0,001
АЗ Красноярского края и АЗ Республики Коми	4,66	4,38–4,95	2825,8	<0,001

Максимальные значения (коэффициент корреляции Пирсона = 0,364) отмечаются на лаге –5 (рис. 3). Таким образом, числу ПЗ, зарегистрированных в текущем году, в максимальной степени соответствуют условия труда, имевшие место 5–7 лет назад.

Обсуждение результатов

Результаты проведенного исследования показывают, что почти две трети (59–63 %) работников АЗРФ в 2007–2017 гг. были заняты на предприятиях, имевших неудовлетворительные или крайне неудовлетворительные условия труда (объекты надзора второй и третьей групп). Среди вредных производственных факторов, как и в целом по стране [6], наибольшее значение имели факторы физической природы, а

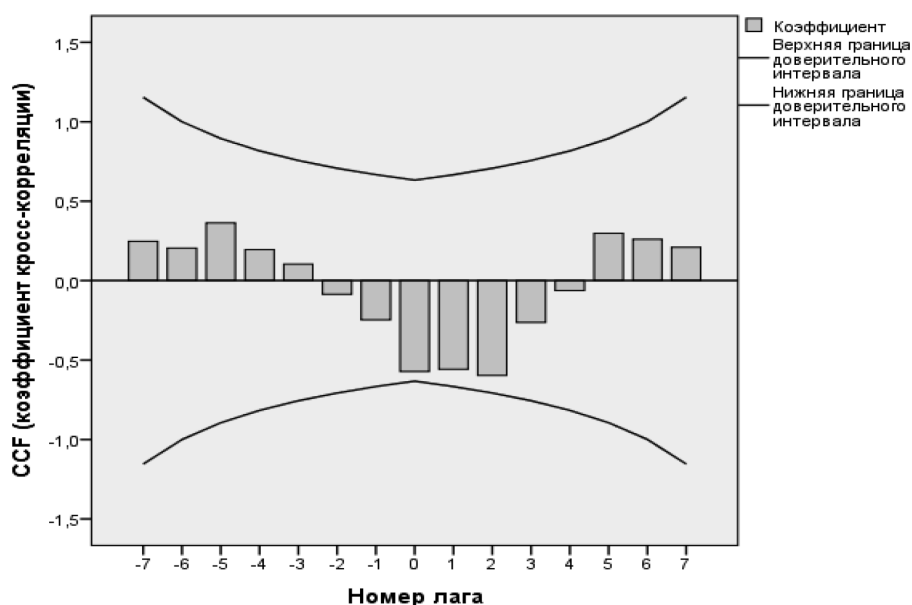


Рис. 3. Кросс-корреляция числа больных профессиональными заболеваниями и числа работников на предприятиях третьей группы санитарно-эпидемиологического благополучия

также тяжесть и напряженность трудового процесса. Учитывая суровые климатические условия АЗРФ, можно было бы предполагать большую долю среди вредных воздействий охлаждающего микроклимата. Тем не менее его доля составляет (как отдельного фактора) только 4,7 % от общего числа опасных и вредных производственных факторов.

Между тем именно холод рассматривается как основной стрессовый климатический фактор для людей, проживающих и работающих в районах Крайнего Севера, так как 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 [1, 3, 25, 26]. По всей видимости, неадекватная оценка степени влияния холода на работников АЗРФ связана с отсутствием нормирования микроклимата открытых рабочих зон.

В целом для изученных результатов условий труда были характерны большие колебания по регионам АЗРФ частоты выявления вредных производственных факторов, причем это касалось не только таких специфических вредных воздействий, как аэрозоли и химические факторы. Значительные различия отмечались по повышенной тяжести труда (0,3–35,2 %), шуму (4,2–29,2 %), неионизирующим ЭМП и ЭМИ (1,7–33,2 %), сочетанному действию факторов (0–48,4 %) и др. Столь большие различия показателей могут свидетельствовать о методологических дефектах при проведении контрольно-надзорных мероприятий.

Следует отметить, что в 2007–2017 гг. произошло существенное улучшение условий труда на предприятиях АЗРФ. Об этом свидетельствует уменьшение доли объектов надзора третьей и второй групп, а также увеличение доли объектов с удовлетворительными условиями труда. Соответственно за этот период времени увеличилось число работников на объектах первой

группы и уменьшилось на объектах второй и третьей групп. Важно, что сокращение числа работников, занятых на предприятиях третьей группы санитарно-эпидемиологического благополучия, оказывает благоприятное влияние на динамику выявления первичной профессиональной патологии. То, что изменения условий труда (увеличение или уменьшение рабочих мест с вредными и опасными условиями труда) непосредственно влияют на степень риска возникновения ПЗ, является доказанным фактом [4, 15]. Однако расчёт показателей заболеваемости в год официальной регистрации ПЗ является неинформативным, так как для формирования ПЗ требуется определенная экспозиция к вредным производственным факторам. В зависимости от конкретной нозологической формы и условий труда продолжительность стажа должна составлять не менее 7–10 лет [14, 16, 19]. Принципиально важен выявленный факт, что в АЗРФ, в силу воздействия хронического холодового стресса, стаж работы, достаточный для развития ПЗ, может сокращаться до 5–7 лет. Учитывая снижение численности работников, занятых на предприятиях третьей группы санитарно-эпидемиологического благополучия, и снижение их удельного веса среди общей численности занятых лиц, можно сделать прогноз о сокращении в ближайшие 5–7 лет абсолютного числа больных с впервые установленным диагнозом ПЗ.

В системе первичной профилактики ПЗ признается ключевая роль предварительных и периодических медицинских осмотров лиц, экспонированных к вредным производственным факторам [2]. В целом по АЗРФ доля охвата работников обязательными медицинскими осмотрами довольно велика (93–99 %). Однако наряду с отсутствием объективной информации об их качестве существующие формы федерального статистического наблюдения (главным образом, форма № 30 «Сведения о медицинской

организации») и система социально-гигиенического мониторинга не предполагают указания причин, по которым оставшиеся 1–7 % работников АЗРФ не прошли обязательный медицинский осмотр. О качестве медицинских осмотров приходится говорить и потому, что в большинстве случаев предварительные диагнозы ПЗ устанавливаются при самостоятельном обращении работников за медицинской помощью [4, 20]. Исключение составляет лишь Мурманская область, где в 2017 г. 62,78 % предварительных диагнозов ПЗ было установлено по результатам периодических медицинских осмотров [8].

Проведенное исследование подтвердило данные литературы о том, что до 75 % ПЗ в районах Крайнего Севера развиваются у работников горнодобывающих и металлургических предприятий [18, 19]. Среди других видов экономической деятельности, у работников которых относительно часто диагностируются ПЗ, — все виды транспорта и строительная индустрия. Не подтвердилось ожидание (учитывая специфику экономики и климата АЗРФ) значительного числа ПЗ у лиц, занятых в нефтегазовой промышленности и рыболовстве. Особого объяснения требует состояние профессиональной патологии среди шахтеров угольных шахт Воркуты, которая на порядок и более превышает аналогичные показатели в других регионах АЗРФ.

Анализируя динамику абсолютных и относительных показателей профессиональной заболеваемости, в регионах АЗРФ можно выделить различные тенденции. В Мурманской области и АЗ Архангельской области отмечается снижение числа ПЗ за счет снижения числа работающих лиц с сохранением степени влияния вредных производственных факторов на здоровье работников (сохранение уровня относительных показателей профессиональной заболеваемости). В АЗ Республики Саха отмечается стабильное снижение числа ПЗ вплоть до их полной ликвидации в последние годы, но из-за малого числа наблюдений трудно обоснованно судить о причинах этого феномена.

В АЗ Республики Коми, АЗ Красноярского края, Ненецком и Ямало-Ненецком АО наблюдается рост показателей распространенности профессиональной патологии в сочетании с усилением неблагоприятного влияния вредных условий труда (увеличение уровня относительных показателей профессиональной заболеваемости). Тенденции формирования ПЗ в этих четырех регионах сходны. Хотя масштабы проблемы в АЗ Республики Коми и Красноярского края по сравнению с Ненецким и Ямало-Ненецким АО различны. И наконец, среди работников Чукотского АО не удается проследить четких тенденций в развитии профессиональной патологии, так как периоды ее роста сменяются периодами снижения, в частности, в последние два года.

Заслуживает внимания факт, что если в целом в Российской Федерации в 2014–2017 гг. происходит стабильное снижение числа больных ПЗ [9], то в АЗРФ за последние 4 года абсолютные и относитель-

ные показатели профессиональной заболеваемости существенно не меняются. Данный факт свидетельствует о том, что ранее разработанные и применяемые меры по предупреждению нарушений здоровья у лиц, работающих в условиях Крайнего Севера [12–14], недостаточно эффективны и необходимо совершенствование системы профилактики ПЗ с учетом производственно-климатических особенностей хозяйственной деятельности в Арктике.

Таким образом, в АЗРФ наиболее часто профессиональная патология выявляется у рабочих горнодобывающих и горно-металлургических предприятий городов Воркута и Норильск, а также Мурманской области. В четырех арктических регионах (АЗ Республики Коми и Красноярского края, Ненецкий и Ямало-Ненецкий АО) наблюдается тенденция к повышению показателей профессиональной заболеваемости, а в трех (Мурманская область, АЗ Архангельской области и Республики Саха) — к ее снижению. В АЗРФ, в отличие от России в целом, в последние 4 года не отмечается уменьшения числа профессиональных заболеваний, что требует разработки более эффективных методов их профилактики при осуществлении хозяйственной деятельности в Арктике. Также необходимо улучшение системы социально-гигиенического мониторинга для получения более точного представления о влиянии вредных факторов, в частности воздействия холода на рабочих предприятий в АЗРФ.

Авторство

Сюрин С. А. разработал концепцию исследования, провел статистический анализ материала, написал текст статьи, сформулировал основные итоги исследования; Ковшов А. А. проанализировал данные литературы, создал базу данных, принимал участие в статистическом анализе материала, в написании текста статьи.

Сюрин Сергей Алексеевич — ORCID 0000-0003-0275-0553; SPIN 4061-7858

Ковшов Александр Александрович — ORCID 0000-0001-9453-8431; SPIN 8369-5825

Список литературы

1. Афанасьева Р. Ф., Бурмистрова О. В. Работа на холоде и последствия его воздействия на организм человека // Производственно-обусловленные нарушения здоровья работников в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Шахты, 20–21 мая 2010 г. Шахты, 2010. С. 281–282.
2. Бабанов С. А., Будащ Д. С., Байкова А. Г., Бареева Р. А. Периодические медицинские осмотры и профессиональный отбор в промышленной медицине // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 5. С. 48–53.
3. Гудков А. Б., Попова О. Н., Скрипаль Б. А. Реакция системы внешнего дыхания на локальное охлаждение у молодых лиц трудоспособного возраста // Медицина труда и промышленная экология. 2009. № 4. С. 26–30.
4. Измеров Н. Ф., Денисов Э. И. Оценка профессионального риска в медицине труда: принципы, методы и критерии // Вестник РАМН. 2004. № 4. С. 17–21.
5. Красулина О. Ю. Арктическая зона Российской Федерации: особенности природно-экономических и де-

мографических ресурсов // Региональная экономика и управление. 2016. № 4 (48). URL: <https://eee-region.ru/article/4805/> (дата обращения: 20.08.2018).

6. Ломтев А. Ю., Карелин А. О., Еремин Г. Б. Проблемы экологической и гигиенической безопасности в Арктике // V Международный форум «Арктика: настоящее и будущее»: сборник докладов. 7–9 декабря 2015, Санкт-Петербург, 2015. С. 320–322.

7. Никитин Ю. П., Хаснулин Ю. В., Гудков А. Б. Итоги деятельности академии полярной медицины и экстремальной экологии человека за 1995–2015 года: современные проблемы северной медицины и усилия учёных по их решению // Медицина Кыргызстана. 2015. Т. 1, № 2. С. 8–14.

8. 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.

9. 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.

10. Об основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 и дальнейшую перспективу: Утв. Президентом РФ Д. Медведевым // Российская газета. № 4877. 2008. 18 сентября.

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

12. Профилактика профессиональных заболеваний, вызванных сочетанным воздействием вибрации, шума и охлаждающего микроклимата на предприятиях горнодобывающей промышленности: методические рекомендации. Москва, 1991. 23 с.

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

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

15. Профессиональная патология. Национальное руководство / под ред. Н. Ф. Измерова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 784 с.

16. Российская энциклопедия по медицине труда / гл. редактор Н. Ф. Измеров. М.: ОАО «Издательство медицина», 2005. 656 с.

17. Сарычев А. С., Гудков А. Б., Попова О. Н., Ивченко Е. В., Беляев В. Р. Характеристика компенсаторно-приспособительных реакций внешнего дыхания у нефтяников в динамике экспедиционно-вахтового режима труда в Заполярье // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2011. № 3 (35). С. 163–166.

18. 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.

19. Сюрин С. А., Шилов В. В. Профессиональная заболеваемость горняков Кольского Заполярья: факторы ее роста и снижения // Профилактическая и клиническая медицина. 2016. № 3. С. 4–9.

20. Хоружая О. Г., Горблянский Ю. Ю., Пиктушанская Т. Е. Критерии оценки качества медицинских осмотров

работников // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 11. С. 33–37.

21. Чащин В. П., Ковшов А. А., Гудков А. Б., Моргунов Б. А. Социально-экономические и поведенческие факторы риска нарушений здоровья среди коренного населения Крайнего Севера // Экология человека. 2016. № 6. С. 3–8.

22. Чащин В. П., Сюрин С. С., 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.

23. Anttonen H., Pekkarinen A., Niskanen J. Safety at work in cold environments and prevention of cold stress // Industrial Health. 2009. Vol. 47 (3). P. 254–261.

24. Hassi J., Rytkönen M., Kotaniemi J., Rintamäki H. Impacts of cold climate on human heat balance, performance and health in circumpolar areas // International Journal of Circumpolar Health. 2005. Vol. 64 (5). P. 459–467.

25. Kue T., Mäkinen T. The health of Arctic populations: Does cold matter? // American Journal of Human Biology. 2010. Vol. 22. P. 129–133.

26. Mäkinen T., Rytkönen M. Cold exposure, adaptation, and performance // Health transitions in Arctic Populations / ed. by T. Kue Young and P. Bjerregaard. Toronto: University of Toronto Press Incorporated, 2008. P. 245–262.

References

1. Afanas'eva R. F., Burmistrova O. V. Work in the cold and the consequences of its impact on the human body. In: *Work-related disorders of workers' health in modern conditions*. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference Shakhty, May 20–21, 2010. Shakhty, 2010, pp. 281–282. [In Russian]

2. Babanov S. A., Budash D. S., Baikova A. G., Baraeva R. A. Periodic medical examinations and occupational selection in industrial medicine. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya* [Health of population and habitat]. 2014, 8, pp. 18–21. [In Russian]

3. Gudkov A. B., Popova O. N., Skripal' B. A. External respiration system reaction to local cooling of skin of young able-bodied persons. *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2009, 4, pp. 26–30. [In Russian]

4. Izmerov N. F., Denisov E. I. Assessment of occupational exposure in occupational medicine: principles, methods and criteria. *Vestnik Rossiiskoi Akademii Meditsinskikh Nauk*. 2004, 4, pp. 17–21. [In Russian]

5. Krasulina O. Y. Arctic zone of the Russian Federation: features of natural, economic and demographic resources. *Regional'naya ekonomika i upravlenie: elektronnyy nauchnyy zhurnal* [Regional economics and management: electronic scientific journal]. 2016, 4 (48). Available from: <https://eee-region.ru/article/4805/> (accessed: 20.08.2018). [In Russian]

6. Lomteva A. Yu., Karelin A. O., Yeremin G. B. Problems of environmental and hygienic safety in the Arctic. In: *V International forum «Arctic: present and future». Collection of reports. 7–9 December 2015, St. Petersburg*. 2015, pp. 320–322. [In Russian]

7. Nikitin Yu. P., Khasnulin V. I., Gudkov A. B. Results of the activities of the Academy of Polar Medicine and Extreme Human Ecology for 1995–2015: contemporary problems of Northern medicine and researchers' efforts to solve them. *Meditina Kyrgyzstana* [Medicine of Kyrgyzstan]. 2015, 1 (2), pp. 8–14. [In Russian]

8. *On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in Murmanskaya oblast in 2017*. Contents for State report. Department of Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in Murmanskaya oblast. Murmansk, 2018, 223 p. [In Russian]

9. *On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2017*. State report. Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. Moscow, 2018, 268 p. [In Russian]

10. *On the fundamentals of the state policy of the Russian Federation in the Arctic for the period until 2020 and beyond*. Approved by the President of the Russian Federation D. Medvedev. Rossiyskaya gazeta, N 4877, September 18, 2008. [In Russian]

11. *Organization of work and application of individual and collective protection equipment for employees working in open areas in the Far North*. Guidelines. Kirovsk, 1986, 18 p. [In Russian]

12. *Prevention of occupational diseases caused by the combined effects of vibration, noise and cooling climate in the mining industry*. Guidelines. Moscow, 1991, 23 p. [In Russian]

13. *Prevention of occupational diseases of respiratory organs and peripheral nervous system in the nickel industry workers of the Russian North: Handbook for Physicians*. Saint Petersburg, 2010, 34 p. [In Russian]

14. *Prevention of work-related diseases in employees of mining and chemical industry of the Far North*. Information and methodical letter. Apatity, 2012, 22 p. [In Russian]

15. *Occupational Pathology*. National guide. Ed. by N. F. Izmerov. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2011, 784 p. [In Russian]

16. *Russian Encyclopedia of Occupational Medicine*. Ed. by N. F. Izmerov. Moscow. Meditsina Publ., 2005, 656 p. [In Russian]

17. Sarychev A. S., Gudkov A. B., Popova O. N., Ivchenko E. V., Beljaev V. R. Characteristics of compensatory-adaptive reactions of external respiration at oil industry workers in dynamics expeditionary rotational team work in the Polar region. *Vestnik Rossiiskoi Voenno-meditsinskoi akademii* [Bulletin of Russian military-medicine academy]. 2011, 3 (35), pp. 163-166. [In Russian]

18. Syurin S. A. Risk of development and peculiarities of occupational pathology in workers of non-ferrous metallurgy

of the Kola Peninsula. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2015, 2, pp. 21-26. [In Russian]

19. Syurin S. A., Shilov V. V. Occupational morbidity of miners in Kola Polar region: factors of its growth and decline. *Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina* [Preventive and Clinical Medicine]. 2016, 3, pp. 4-9. [In Russian]

20. Khoruzhaya O. G., Gorblyansky Yu. Yu., Piktushanskaya T. E. Criteria for assessing the quality of medical examinations of workers. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2015, 2, pp. 21-26. [In Russian]

21. Chashchin V. P., Kovshov A. A., Gudkov A. B., Morgunov B. A. Socioeconomic and behavioral risk factors of disabilities among the indigenous population in the far north. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 6, pp. 3-8. [In Russian]

22. Chashchin 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 in to open air activities in cold conditions. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2014, 9, pp. 20-26. [In Russian]

23. Anttonen H., Pekkarinen A., Niskanen J. Safety at work in cold environments and prevention of cold stress. *Industrial Health*. 2009, 47 (3), pp. 254-261.

24. Hassi J., Rytönen M., Kotaniemi J., Rintamäki H. Impacts of cold climate on human heat balance, performance and health in circumpolar areas. *Int. J. Circumpolar Health*. 2005, 64 (5), pp. 459-467.

25. Kue T., Mäkinen T. The health of Arctic populations: Does cold matter? *American Journal Human Biology*. 2010, 22, pp. 129-133.

26. Mäkinen T., Rytönen M. Cold exposure, adaptation, and performance. *Health transitions in Arctic Populations*. Ed. by T. Kue Young and P. Bjerregaard. Toronto, University of Toronto Press Incorporated, 2008, pp. 245-262.

Контактная информация:

Сюрин Сергей Алексеевич — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела исследований среды обитания и здоровья населения в Арктической зоне РФ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»

Адрес: 191036, г. Санкт-Петербург, 2-я Советская улица, д. 4.

E-mail: kola.reslab@mail.ru