

© ГОРБАНЕВ С.А., СЮРИН С.А., 2020

Горбанев С.А., Сюрин С.А.

Изменения условий труда и характера профессиональной патологии у работников предприятий в Арктике

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»
Роспотребнадзора, 191036, Санкт-Петербург

Введение. Трудовая деятельность в Арктике связана с повышенным риском развития профессиональной патологии.

Цель исследования состояла в выявлении изменений факторов риска, структуры и распространённости профессиональной патологии у работников предприятий в Арктике в 2007–2018 гг.

Материал и методы. Проведён анализ данных социально-гигиенического мониторинга «Условия труда и профессиональная заболеваемость» населения Арктической зоны России.

Результаты. Установлено, что 72,6% работников предприятий в Арктике имели контакт с вредными производственными факторами. В течение 12 лет доля лиц, экспонированных к шуму и химическим факторам, снизилась ($p < 0,001$), а экспонированных к общей вибрации, аэрозолям фиброгенного действия и имевших повышенную тяжесть труда — повысилась ($p < 0,001$). В 2007–2018 гг. значительно увеличилось число случаев профессиональной патологии у работников горнодобывающих предприятий (с 38,8 до 62,8%; $p < 0,001$), а металлургических — снизилось (с 33,2 до 7,3%; $p < 0,001$). В структуре профессиональной патологии выросли доли радикулопатии ($p < 0,001$) и вибрационной болезни ($p < 0,001$) за счёт снижения долей хронического бронхита ($p < 0,001$) и моно-полинейропатии ($p < 0,001$). Характерными чертами профессиональной патологии явилось увеличение числа заболеваний, связанных с тяжестью труда (с 20,7 до 46,9%; $p < 0,001$), заболеваний, диагностированных у одного работника (с $1,006 \pm 0,004$ до $1,396 \pm 0,030$ случая; $p < 0,001$) и числа мужчин среди профессиональных больных (с 87,3 до 94,7%; $p < 0,001$).

Заключение. Необходимо продолжить улучшение условий труда на предприятиях в Арктике, а также изучение причин малой эффективности применяемых методов профилактики профессиональных заболеваний, вызываемых прежде всего повышенной тяжестью труда и вибрацией в горнодобывающей промышленности.

К л ю ч е в ы е с л о в а : условия труда; тяжесть труда; производственная вибрация; профессиональные заболевания; Арктика.

Для цитирования: Горбанев С.А., Сюрин С.А. Изменения условий труда и характера профессиональной патологии у работников предприятий в Арктике. Гигиена и санитария. 2020; 99 (6): 575–580. DOI: <https://doi.org/10.33029/0016-9900-2020-99-6-575-580>

Для корреспонденции: 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» Роспотребнадзора. E-mail: kola.reslab@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования, редактирование, ответственность за целостность всех частей статьи – Горбанев С.А.; сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста – Сюрин С.А.

Поступила 12.03.2020

Принята к печати 25.05.2020

Опубликована 29.07.2020

Gorbanev S.A., Syurin S.A.

Changes in working conditions and character of occupational pathology in enterprise workers in the Arctic

Northwest Public Health Research Center, St-Petersburg, 191036, Russian Federation

Introduction. Labor in the Arctic is associated with an increased risk of developing occupational diseases.

The purpose of the study was to identify changes in risk factors, structure, and prevalence of occupational pathology among employees of enterprises in the Arctic during 2007–2018.

Material and methods. The analysis of the data of socio-hygienic monitoring “Working conditions and occupational morbidity” of the Russian Arctic zone population was carried out.

Results. 72.6% of workers at enterprises in the Arctic were found to have contact with harmful occupational factors. Within 12 years, the proportion of individuals exposed to noise and chemical factors decreased ($p < 0.001$), while the proportion of those exposed to whole-body vibration, fibrogenic aerosols, and having increased severity of labor increased ($p < 0.001$). In 2007–2018, the number of occupational pathology cases among employees of mining enterprises increased significantly (from 38.8% to 62.8%, $p < 0.001$), while in metallurgical plants it decreased (from 33.2% to 7.3% ($p < 0.001$)). In the structure of occupational pathology, the shares of radiculopathy ($p < 0.001$) and vibration disease ($p < 0.001$) increased due to a decrease in the shares of chronic bronchitis ($p < 0.001$) and mono-polyneuropathy ($p < 0.001$). Also, characteristic features of occupational pathology were an increase in the number of diseases associated with the severity of labor (from 20.7% to 46.9%, $p < 0.001$), diseases diagnosed in one employee (from 1.006 ± 0.004 to 1.396 ± 0.030 cases, $p < 0.001$) and the number of men among occupational patients (from 87.3% to 94.7%, $p < 0.001$).

Conclusion. *It is necessary to continue both improve working conditions at enterprises in the Arctic, and study the reasons for the low efficiency of prevention of occupational diseases, caused primarily by increased severity of labor in the mining industry.*

К е у о r d s : *working conditions; severity of work; production vibration; occupational diseases; occupational diseases; Arctic.*

For citation: Gorbanev S.A., Syurin S.A. Changes in working conditions and character of occupational pathology in enterprise workers in the Arctic. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2020; 99 (6): 575-580. DOI: <https://doi.org/10.33029/0016-9900-2020-99-6-575-580>. (In Russian)

For correspondence: Sergei A. Syurin, MD, Ph.D., DSci., Chief researcher, department of Arctic environment and health, North-West Public Health Research Center, St-Petersburg, 191036, Russian Federation. E-mail: kola.reslab@mail.ru

Information about the authors:

Gorbanev S.A., <https://orcid.org/0000-0002-5840-4185>; Syurin S.A., <https://orcid.org/0000-0003-0275-0553>

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

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Contribution: concept and design of the study, editing, responsibility for the integrity of all parts of the article – Gorbanev S.A.; collection and processing of material, statistical data processing, writing of the text – Syurin S.A. Approval of the final version of the manuscript, responsibility for the integrity of all parts of the manuscript – all co-authors.

Received: March 03, 2020

Accepted: May 25, 2020

Published: July 29, 2020

Введение

В соответствии с указами президента России (2014–2019 гг.) в состав Арктической зоны России были включены Мурманская область, Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа. Также в неё входят отдельные северные территории Республик Карелия, Коми и Якутия, Архангельской области и Красноярского края. Несмотря на тяжёлые климатические условия, в российской Арктике осуществляется интенсивная экономическая деятельность, основу которой составляют добыча и переработка полезных ископаемых и природных ресурсов. Известно, что работники этих предприятий находятся в группе повышенного риска развития профессиональной патологии вследствие воздействия таких вредных производственных факторов, как тяжесть труда, общая и локальная вибрация, шум, запылённость и загазованность воздуха рабочих зон и др. [1–4]. Помимо этого проживание и трудовая деятельность человека в Арктике сопряжены с комплексом вредных природно-климатических факторов, среди которых основное значение придаётся общему и локальному охлаждению [5–7]. Предъявляя повышенные требования к адаптационным возможностям организма, они способны вызывать патологические изменения, известные, в частности, как «синдром полярного напряжения» [8–10]. При сочтённом действии с вредными производственными факторами арктические климатические условия модифицируют их негативные эффекты на организм человека, повышая вероятность и ускоряя формирование профессиональных заболеваний [11–14].

Важность сохранения здоровья населения Арктики, учитывая выраженный дефицит трудовых ресурсов в регионе [15–17], определяется положениями «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» [18]. Решение этой задачи включает использование оборудования и технологий, обеспечивающих более благоприятные условия труда, применение современных средств индивидуальной защиты от действия вредных производственных и климатических факторов, медицинских методов повышения компенсаторных возможностей организма работающих лиц [19–21]. Оценка последствий действия вредных производственно-климатических факторов, с одной стороны, и комплексных мероприятий по улучшению условий труда и поддержанию функционального состояния организма работающих лиц, с другой стороны, представляет как практический, так и научный интерес.

Цель исследования состояла в выявлении изменений факторов риска, структуры и распространённости профессиональной патологии у работников предприятий в Арктике в 2007–2018 гг.

Материал и методы

Проведён анализ данных социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость» населения Арктической зоны России в 2007–2018 гг. Сведения были предоставлены ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (г. Москва).

Для анализа данных исследования использовались программное обеспечение Microsoft Excel 2010 и Epi Info, v. 6.04d. Определялись *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок, критерий согласия χ^2 , относительный риск (ОР) и 95% доверительный интервал (ДИ). Критический уровень значимости нулевой гипотезы составлял 0,05.

Результаты

Этап анализа изменений условий труда на предприятиях в Арктике в 2007–2018 гг. включал изучение динамики числа объектов надзора трёх типов санитарно-эпидемиологического благополучия и занятых на них работников, показателей частоты экспозиции работников к отдельным вредным производственным факторам. В 2018 г. по сравнению с 2007 г. количество объектов первой группы (с удовлетворительными условиями) 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) с 9749 до 5728, и их доля уменьшилась с 40,8 до 34,9% ($p < 0,001$). Число объектов третьей группы (с крайне неудовлетворительными условиями) уменьшилось с 1315 до 533, или с 5,5 до 3,2% ($p < 0,001$). За этот же период времени численность работников, занятых на объектах первой группы, снизилась с 227 275 до 202 342 человек, но их доля в общем числе работников увеличилась с 35,9 до 40% ($p < 0,001$). Сходная динамика отмечалась и на объектах второй группы: снижение числа работников с 290 200 до 256 255 человек и увеличение их доли в структуре занятых лиц с 45,9 до 50,6% ($p < 0,001$). В отличие от первых двух групп на объектах третьей группы за двенадцать лет произошло снижение как численности работников с 115 325 до 47 624 человек, так и их доли среди занятых лиц: с 18,2 до 9,4% ($p < 0,001$).

В среднем в 2007–2018 гг. 72,6% работников предприятий в Арктике имели контакт с вредными производственными факторами. Их наибольшее количество отмечалось в 2007 г. (501 134 человек), а наименьшее – в 2018 г. (383 467 человек). В структуре вредных факторов изучены показатели распространённости шести видов воздействий, с которыми по ранее полученным результатам было связано формирование 98,8%

Таблица 1

Число работников, имевших контакт с вредными производственными факторами (абс. (% в структуре вредных факторов))

Вредный фактор	Год						
	2007	2009	2011	2013	2014	2016	2018
Аэрозоли фиброгенного действия	24 857 (5,0)	16 937 (4,1)	18 978 (4,8)	18 560 (5,0)	17 879 (4,7)	25 005 (6,4)	21 549 (5,6)
Химические вещества всех классов опасности	45 409 (9,1)	32 823 (8,0)	31 665 (8,0)	31 380 (8,4)	30 378 (8,0)	28 619 (7,3)	26 537 (6,9)
Тяжесть труда	36 956 (7,4)	34 114 (8,3)	31 593 (8,0)	297 987 (8,0)	29 306 (7,7)	26 457 (6,8)	32 522 (8,5)
Шум	108 208 (21,6)	90 757 (22,0)	83 474 (21,2)	78 759 (21,1)	79 724 (21,1)	78 846 (20,2)	67 979 (17,7)
Вибрация общая	26 878 (5,4)	18 750 (4,6)	24 272 (6,2)	19 770 (5,3)	21 532 (5,7)	24 753 (6,3)	25 440 (6,6)
Вибрация локальная	9336 (1,9)	5374 (1,3)	5683 (1,4)	5447 (1,5)	5411 (1,4)	6624 (1,7)	7274 (1,9)

случаев профессиональной патологии [22]. Установлено, что в течение 12 лет произошло снижение доли работников, экспонированных к шуму и химическим факторам ($p < 0,001$). Напротив, увеличилась ($p < 0,001$) доля лиц, имевших контакт с общей вибрацией, аэрозолями фиброгенного действия и с повышенной тяжестью труда (табл. 1).

В 2007 г. по сравнению с 2018 г. отмечался более высокий риск возникновения экспозиции к химическим веществам (ОР = 1,28; ДИ 1,27–1,30; $\chi^2 = 1135,3$; $p < 0,001$) и шуму (ОР = 1,12; ДИ 1,17–1,19; $\chi^2 = 1365,0$; $p < 0,001$). В 2018 г. по сравнению с 2007 г. был повышенным риск воздействия фиброгенных аэрозолей (ОР = 1,13; ДИ 1,11–1,15; $\chi^2 = 170,9$; $p < 0,001$), общей вибрации (ОР = 1,22; ДИ 1,20–1,24; $\chi^2 = 559,2$; $p < 0,001$) и повышенной тяжести труда (ОР = 1,14; ДИ 1,12–1,15; $\chi^2 = 313,6$; $p < 0,001$).

На предприятиях в Арктике в 2007–2018 гг. были впервые зарегистрированы 6833 больных с профессиональной патологией, у которых были диагностированы 8609 заболеваний. Возраст заболевших лиц колебался от $52,6 \pm 0,2$ (2013 г.) до $51,3 \pm 0,3$ года (2017 г.), а продолжительность стажа – от $25,8 \pm 0,3$ (2014 г.) до $24,6 \pm 0,4$ года (2008 г.). Оба показателя в течение 12 лет не демонстрировали устойчивой тенденции к повышению или снижению. Среди заболевших работников доля мужчин постоянно повышалась с 87,3% в 2007 г. до 94,7% в 2018 г. ($p < 0,001$), а женщин соответственно снижалась – с 12,7% в 2007 г. до 5,3% в 2018 г. ($p < 0,001$).

Характерной чертой для анализируемого периода времени было увеличение числа профессиональных заболеваний, диагностированных у одного работника. Особенно выраженным (с $1,006 \pm 0,004$ до $1,502 \pm 0,033$ случая; $p < 0,001$) оно было в 2007–2012 гг. После снижения в 2013 г. (до $1,383 \pm 0,034$ случая) данный показатель в 2014–2018 гг. оставался относительно стабильным ($1,280 \pm 0,023$ – $1,396 \pm 0,030$ случая). В целом можно отметить, что в анали-

зируемый период времени число выявляемых заболеваний росло быстрее, чем число больных, у которых они были диагностированы (рис. 1, см. на 3-й стр. обложки).

Структура вредных производственных факторов, действовавших на работников предприятий, и структура факторов, вызвавших развитие профессиональных заболеваний, имели существенные различия. Так, доля локальной вибрации в структуре вредных факторов составляла 1,5%, а с её воздействием было связано развитие 16,7% заболеваний (разница 11,1 раза). Аналогичные показатели для тяжести труда составили 8,2 и 30,9% (разница 3,8 раза), аэрозолей фиброгенного действия – 6,5 и 13,3% (разница 2,3 раза), общей вибрации – 6,5 и 13,3% (разница в 2 раза).

В течение 2007–2018 гг. выявлено резкое увеличение в структуре профессиональной патологии доли заболеваний, связанных с воздействием повышенной тяжести труда ($p < 0,001$). Это привело к снижению ($p < 0,001$) долей заболеваний, вызываемых химическими факторами и аэрозолями фиброгенного действия. Значимых изменений этиологической роли в развитии профессиональной патологии общей и локальной вибрации, а также шума не происходило (табл. 2). Увеличение доли заболеваний, вызываемых тяжестью труда, сочеталось, как было показано выше, с ростом экспозиции работников к этому фактору. Снижение доли заболеваний, связанных с воздействием локальной вибрации и химических соединений всех классов опасности, происходило на фоне уменьшения их доли в спектре вредных производственных факторов (см. табл. 1).

В 2018 г. по сравнению с 2007 г. у работников предприятий в Арктике отмечался более высокий риск развития заболеваний, вызываемых воздействием общей вибрации (ОР = 1,60; ДИ 1,17–2,19; $\chi^2 = 8,83$; $p = 0,003$), локальной вибрации (ОР = 1,64; ДИ 1,23–2,19; $\chi^2 = 11,4$; $p = 0,0007$), шума (ОР = 1,66; ДИ 1,26–2,19; $\chi^2 = 13,0$; $p = 0,0003$) и повы-

Таблица 2

Число работников, у которых вредные производственные факторы вызвали развитие профессиональных заболеваний (абс. (% в структуре профессиональной патологии))

Вредный фактор	Год						
	2007	2009	2011	2013	2014	2016	2018
Аэрозоли фиброгенного действия	46 (9,6)	106 (14,6)	100 (13,9)	102 (11,5)	60 (6,7)	63 (8,9)	21 (3,1)
Химические вещества всех классов опасности	71 (14,8)	114 (15,7)	45 (6,3)	54 (6,1)	37 (4,7)	49 (6,9)	39 (5,7%)
Тяжесть труда	99 (20,7)	129 (17,8)	176 (24,5)	325 (36,7)	310 (39,6)	251 (35,4)	323 (46,9)
Шум	89 (18,6)	133 (18,3)	183 (25,5)	183 (20,7)	133 (16,8)	149 (21,1)	113 (16,4)
Вибрация общая	71 (14,8)	77 (10,6)	65 (9,1)	88 (9,9)	118 (15,1)	91 (12,9)	87 (12,6)
Вибрация локальная	82 (17,1)	160 (22,0)	142 (19,8)	127 (14,4)	115 (14,7)	100 (14,1)	103 (15,0)

Основные нозологические формы профессиональных заболеваний (абс. (% в структуре профессиональной патологии))

Профессиональные заболевания	Год						
	2007	2009	2011	2013	2014	2016	2018
Нейросенсорная тугоухость	90 (18,8)	133 (18,3)	182 (25,4)	183 (20,7)	133 (17,0)	149 (21,1)	113 (16,4)
Хронический бронхит	85 (17,7)	165 (22,7)	125 (17,4)	106 (12,0)	65 (8,3)	65 (9,2)	25 (3,6)
Вибрационная болезнь	74 (15,4)	140 (19,3)	116 (16,2)	167 (18,9)	216 (27,6)	178 (25,1)	188 (27,3)
Моно-полинейропатия	53 (11,1)	74 (10,2)	91 (12,7)	130 (14,7)	78 (9,9)	68 (9,6)	84 (12,2)
Радикулопатия	50 (10,4)	97 (13,4)	137 (19,1)	161 (18,2)	184 (23,5)	156 (22,0)	178 (25,9)

шенной тяжестью труда ($OR = 4,26$; ДИ 3,40–5,34; $\chi^2 = 189,2$; $p < 0,001$). Риск возникновения профессиональной патологии при экспозиции к аэрозолям фиброгенного действия был выше в 2007 г.: $OR = 1,68$; ДИ 1,00–2,81; $\chi^2 = 3,93$; $p = 0,047$, а при экспозиции к химическим факторам за 12 лет существенно не изменялся: $OR = 1,39$; ДИ 0,94–2,06; $\chi^2 = 2,79$; $p = 0,095$.

Изменения структуры и распространённости профессиональной патологии оценены по показателям ежегодно выявляемых случаев нейросенсорной тугоухости, вибрационной болезни, хронического бронхита, радикулопатии и моно-полинейропатии (табл. 3). На эти пять нозологических форм приходится более 73% профессиональных заболеваний работников предприятий в Арктике [22]. Установлено, что в 2007–2018 гг. в структуре профессиональной патологии увеличились доли радикулопатии ($p < 0,001$) и вибрационной болезни ($p < 0,001$) за счёт прежде всего снижения доли хронического бронхита ($p < 0,001$).

В 2007 г. риск развития у работников предприятий в Арктике хронического бронхита ($OR = 1,88$; ДИ 1,28–2,75; $\chi^2 = 10,8$; $p = 0,001$), нейросенсорной тугоухости ($OR = 1,69$; ДИ 1,29–2,22; $\chi^2 = 15,0$; $p < 0,001$) и моно-полинейропатии ($OR = 1,53$; ДИ 1,04–2,25; $\chi^2 = 4,79$; $p = 0,029$) был выше, чем в 2018 г. Напротив, в 2018 г. отмечался более высокий риск возникновения вибрационной болезни ($OR = 3,14$; ДИ 2,40–4,10; $\chi^2 = 78,1$; $p < 0,001$) и радикулопатии ($OR = 5,81$; ДИ 4,28–7,87; $\chi^2 = 165,2$; $p < 0,001$).

Изучение влияния условий труда при различных видах экономической деятельности на формирование нарушений здоровья показало, что в 2007–2018 гг. происходил устойчивый рост доли горняков и снижение доли металлургов ($p < 0,001$) в структуре всех больных профессиональными заболеваниями. Если в 2007 г. соотношение заболевших лиц на предприятиях этих двух отраслей было близким, составляя 1,17 : 1, то в 2018 г. оно увеличилось до 8,60 : 1. Также за 12 лет выросло число случаев профессиональной патологии у работников строительных предприятий ($p < 0,001$) (рис. 2, см. на 3-й стр. обложки).

Обсуждение

Проведённое исследование показало, что в 2007–2018 гг. происходившие изменения условий труда на предприятиях в Арктике касались перераспределения работников, занятых на объектах трёх типов санитарно-эпидемиологического благополучия. Эти изменения можно считать благоприятными, однако на объектах третьей группы с крайне неудовлетворительными условиями продолжали работать существенно больше лиц, чем в России в целом: 9,4 и 7,1% соответственно [23]. Динамика численности работников, экспонированных к отдельным вредным производственным факторам, имела неоднозначный характер. Так, отмечалось уменьшение доли лиц, подвергавшихся воздействию шума и химических факторов, при росте доли работников, имевших контакт с общей вибрацией и аэрозолями преимущественно фиброгенного

действия, а также выполнявших производственные процессы с повышенной тяжестью труда.

В течение многих лет 70–85% профессиональных заболеваний в Арктике диагностировались у работников горнодобывающих и металлургических предприятий, а вместе с работниками транспорта, строительства и производства различных изделий их число достигало 90–95% [14, 24]. Произошедшее в 2007–2018 гг. резкое увеличение числа профессиональных больных на предприятиях горнодобывающей промышленности возможно в определённой мере объяснить выявленными изменениями условий труда (увеличение экспозиции работников к повышенной тяжести труда, общей вибрации и аэрозолям фиброгенного действия). Выраженное уменьшение случаев профессиональной патологии у металлургов также можно частично связать с уменьшением воздействия производственных химических соединений, преимущественно металлов [25, 26]. Структура профессиональной патологии, сложившаяся к концу изученного периода времени, полностью характерна для предприятий по добыче рудного сырья: преобладание вибрационной болезни и радикулопатии с уменьшением распространённости хронических бронхолегочных заболеваний [27, 28].

Требует объяснения резкое увеличение числа профессиональных заболеваний, вызываемых повышенной тяжестью труда. Оно происходит на фоне постоянного внедрения современного оборудования и автоматизации технологических процессов, направленных на снижение уровня физических нагрузок на рабочих местах [29]. Такие же вопросы возникают при анализе причин увеличения числа случаев вибрационной болезни, которое возникает при эксплуатации оборудования с улучшенными вибрационными характеристиками, современных индивидуальных антивибрационных средств защиты и применении медицинских методов повышения резистентности организма к производственной вибрации [30]. Складывается впечатление об отсутствии положительного эффекта от многолетнего комплексного применения мер, направленных на профилактику этих заболеваний.

Увеличение доли мужчин среди профессиональных больных определяется тем, что, как правило, они выполняют работы в более вредных условиях, в том числе и те, на которых запрещён или ограничен женский труд [31]. Заслуживает внимания увеличение числа профессиональных заболеваний, диагностируемых у одного работника. Этот факт может свидетельствовать о реальном ухудшении здоровья работников, которое проявляется профессиональной полиморбидностью. Однако более вероятной причиной представляется изменение диагностических и экспертных подходов специалистов-профпатологов при трактовке результатов медицинских осмотров [32, 33].

Заключение

В 2007–2018 гг. на предприятиях в Арктике произошло улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия работников, но в то же время выявлено увеличение доли

работников, имевших повышенную тяжесть труда, экспонированных к общей вибрации и аэрозолям фиброгенного действия. В структуре профессиональной патологии увеличилась значимость радикулопатии и вибрационной болезни за счёт снижения доли хронического бронхита и

моно-полинейропатии. Необходимо изучение причин малой эффективности применяемых методов профилактики профессиональных заболеваний, вызываемых прежде всего повышенной тяжестью труда и вибрацией на предприятиях горнодобывающей промышленности Арктики.

Литература

(пп. 3, 21 – см. References)

1. Прокопенко Л.В., Головкова Н.П., Чеботарев А.Г. Проблемы оздоровления условий труда, профилактики профессиональных заболеваний на предприятиях ведущих отраслей экономики. *Медицина труда и промышленная экология*. 2012; 9: 6–13.
2. Черкай З.Н., Шилов В.В. К вопросу о профессиональной заболеваемости работников горно-металлургической промышленности. Промышленная безопасность минерально-сырьевого комплекса в XXI веке. *Горный информационно-аналитический бюллетень*. Отдельный выпуск № 7. 2015: 641–50.
4. Бухтияров И.В., Чеботарев А.Г., Курьеров Н.Н., Сокур О.В. Актуальные вопросы улучшения условий труда и сохранения здоровья работников горнорудных предприятий. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 7: 424–9.
5. Багнетова Е.А. Особенности адаптации, психологического и функционального состояния организма человека в условиях Севера. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности*. 2014; 4: 63–8.
6. Мышинская Ж.М. Влияние климатических и экологических факторов на здоровье человека в условиях Крайнего Севера. *Ямальский вестник*. 2016; 2 (7): 79–80.
7. Салтыкова М.М., Бобровницкий И.П., Яковлев М.Ю., Банченко А.Д., Нагорнев С.Н. Новый подход к анализу влияния погодных условий на организм человека. *Гигиена и санитария*. 2018; 11: 1038–42.
8. Хаснулин В.И., Хаснулин П.В. Современные представления о механизмах формирования северного стресса у человека в высоких широтах. *Экология человека*. 2012; 1: 4–11.
9. Солонин Ю.Г., Бойко Е.Р. Медико-физиологические аспекты жизнедеятельности в Арктике. *Арктика: экология и экономика*. 2015; 1 (17): 70–5.
10. Никанов А.Н., Дорофеев В.М., Талыкова Л.И., Стурлис Н.В., Гушин И.В. Заболеваемость взрослого населения Европейской Арктики Российской Федерации с развитой горно-металлургической промышленностью. *Российская Арктика*. 2019; 6: 20–7.
11. Измеров Н.Ф. Проблемы медицины труда на Крайнем Севере. *Медицина труда и промышленная экология*. 1996; 5: 1–4.
12. Чашин 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: 20–6.
13. Горбанев С.А., Никанов Н.А., Чашин В.П. Актуальные проблемы медицины труда в Арктической зоне Российской Федерации. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017; 9: 50–1.
14. Сюрин С.А., Ковшов А.А. Условия труда и риск профессиональной патологии на предприятиях Арктической зоны Российской Федерации. *Экология человека*. 2019; 10: 15–23.
15. Красулина О.Ю. Арктическая зона Российской Федерации: особенности природно-экономических и демографических ресурсов. *Региональная экономика и управление*. 2016; 4 (48). Режим доступа: <https://eee-region.ru/article/4805/> (дата обращения: 20.08.2018)
16. Говорова Н.В. Человеческий капитал – ключевой актив хозяйственного освоения арктических территорий. *Арктика и Север*. 2018; 31: 52–61.
17. Фаузер В.В., Лыткина Т.С., Смирнов А.В. Устойчивое развитие северных регионов: демографическое измерение. *Экономика региона*. 2018; 14 (4): 1370–82.
18. Об основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 и дальнейшую перспективу. Российская газета, № 4877 от 18 сентября 2008 г.
19. *Профилактика профессиональных заболеваний органов дыхания и периферической нервной системы у работников никелевой промышленности Севера России: пособие для врачей*. Санкт-Петербург: 2010. 33 с.
20. *Профилактика заболеваний, связанных с условиями труда, у работников горно-химической промышленности Крайнего Севера: информационно-методическое письмо*. Апатиты; 2012. 22 с.
22. Никанов А.Н., Чашин В.П., Горбанев С.А., Дардынская И., Гудков А.Б., Лагхайн Б. и соавт. Риск-ориентированный подход к сохранению профессионального здоровья работников на предприятиях цветной металлургии в Арктической зоне Российской Федерации. *Экология человека*. 2019; 2: 12–20.
23. Сюрин С.А., Горбанев С.А. Особенности профессиональной патологии в Арктической зоне России: факторы риска, структура, распространённость. *Вестник уральской медицинской академической науки*. 2019; 16 (2): 237–44.
24. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2019.
25. Дударев А.А., Талыкова Л.В. Профессиональная заболеваемость и производственный травматизм в России (с акцентом на регионы Крайнего Севера, 1980–2010). *Биосфера*. 2012; 4 (3): 343–63.
26. Чашин В.П., Сюрин С.А., Фролова Н.М. Риск развития и особенности профессиональной патологии у работников цветной металлургии Кольского Заполярья. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015; 2: 22–6.
27. Серебряков П.В., Карташев О.И., Федина И.Н. Клинико-гигиеническая оценка состояния здоровья работников производства меди в условиях Крайнего Севера. *Медицина труда и промышленная экология*. 2016; 1: 25–8.
28. Сюрин С.А., Шилов В.В. Профессиональная заболеваемость горняков Кольского Заполярья: факторы её роста и снижения. *Профилактическая и клиническая медицина*. 2016; 3: 4–9.
29. Скрипаль Б.А. Состояние здоровья и заболеваемость рабочих подземных рудников горно-химического комплекса Арктической зоны Российской Федерации. *Медицина труда и промышленная экология*. 2016; 6: 23–6.
30. Сюрин С.А., Козловцев В.А. Состояние здоровья горняков северных рудников с различным уровнем механизации горных работ. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017; 9: 183.
31. Сюрин С.А., Шилов В.В. Особенности вибрационной болезни горняков при современных технологиях добычи рудного сырья в Кольском Заполярье. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2016; 6: 312–6.
32. Постановление Правительства РФ от 25 февраля 2000 г. № 162 «Об утверждении перечня тяжёлых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин». Режим доступа: <http://base.garant.ru/181761/#ixzz5xKb7aV8d> (дата обращения: 11.09.2019)
33. Попова А.Ю. Состояние условий труда и профессиональная заболеваемость в Российской Федерации. *Медицина труда и экология человека*. 2015; 3: 7–13.
34. 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: 48–53.

References

1. Prokopenko L.V., Golovkova N.P., Chebotarev A.G. Problems of improving working conditions, prevention of occupational diseases at enterprises of leading sectors of the economy. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2012; 9: 6–13. (in Russian)
2. Cherkay Z.N., Shilov V.V. On the issue of occupational morbidity in mining and metallurgical industry workers. Industrial safety of the mineral resource complex in the 21st century. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'. Otdel'nyy vypusk № 7*. 2015: 641–50. (in Russian)
3. Burström L., Nilsson T., Walström J. Combined exposure to vibration and cold. *Barents Newsletters on Occupational Health and Safety*. 2015; 18 (1): 17–8.
4. Bukhtiyarov I.V., Chebotarev A.G., Kur'yerov N.N., Sokur O.V. Actual issues of improving working conditions and maintaining the health of mining workers. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2019; 7: 424–9. (in Russian)
5. Bagnetova E.A. Features of adaptation, psychological and functional state of the human body in the North. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*. 2014; 4: 63–8. (in Russian)
6. Myshinskaya J.M. The influence of climatic and environmental factors on human health in the Far North. *Yamal'skiy vestnik*. 2016; 2 (7): 79–80. (in Russian)

7. Saltykova M.M., Bobrovnikskii I.P., Yakovlev M.Yu., Banchenko A.D., Nagornev S.N. A new approach to the analysis of the influence of weather conditions on the human body. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2018; 11: 1038–42. (in Russian)
8. Khasnulin V.I., Khasnulin P.V. Modern ideas about the mechanisms of formation of northern stress in humans in high latitudes. *Ekologiya cheloveka [Human Ecology]*. 2012; 1: 4–11. (in Russian)
9. Solonin Yu.G., Boyko E.R. Medical and physiological aspects of life in the Arctic. *Arktika: ekologiya i ekonomika*. 2015; 1 (17): 70–5. (in Russian)
10. Nikanov A.N., Dorofeev V.M., Talykova L.I., Sturlis N.V., Gushchin I.V. Morbidity of the adult population of the European Arctic of the Russian Federation with a developed mining and metallurgical industry. *Rossiyskaya Arktika*. 2019 6: 20–7. (in Russian)
11. Izmerov N.F. Problems of occupational medicine in the Far North. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 1996; 5: 1–4. (in Russian)
12. Chashchin V.P., Syurin S.A., Gudkov A.B., Popova O.N., Voronin A.Yu. The impact of industrial air pollution on workers performing outdoor labor operations in the cold. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2014; 9: 20–6. (in Russian)
13. Gorbanev S.A., Nikanov N.A., Chashchin V.P. Actual problems of occupational medicine in the Arctic zone of the Russian Federation. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2017; 9: 50–1. (in Russian)
14. Syurin S.A., Kovshov A.A. Working conditions and the risk of occupational pathology at the enterprises of the Arctic zone of the Russian Federation. *Ekologiya cheloveka [Human Ecology]*. 2019 10: 15–23. (in Russian)
15. Krasulina O.Y. Arctic zone of the Russian Federation: features of natural, economic and demographic resources. *Regional'naya ekonomika i upravleniye*. Available at: <https://eee-region.ru/article/4805/> (accessed 20.08.2018). (in Russian)
16. Govorova N.V. Human capital – a key factor of the Arctic economic development. *Arktika i Sever*. 2018; 31: 52–61. (in Russian)
17. Fauser V.V., Lytkina T.S., Smirnov A.V. Sustainable development of the northern regions: demographic dimension. *Ekonomika regiona*. 2018; 14 (4): 1370–82. (in Russian)
18. On the fundamentals of the state policy of the Russian Federation in the Arctic for the period up to 2020 and beyond. *Rossiyskaya gazeta*. No. 4877 (October 18, 2008). (in Russian)
19. *Prevention of occupational diseases of the respiratory and peripheral nervous systems in nickel industry workers in the North of Russia: a manual for doctors [Profilaktika professional'nykh zabolevaniy organov dykhaniya i perifericheskoy nervnoy sistemy u rabotnikov nikel'voy promyshlennosti Severa Rossii: Posobiye dlya vrachey]*. Saint Petersburg; 2010. 33 p. (in Russian)
20. *Prevention of work-related diseases in workers in the mining and chemical industries of the Far North: a manual for doctors [Profilaktika zabolevaniy, svyazannykh s usloviyami truda, u rabotnikov gorno-khimicheskoy promyshlennosti Kraynego Severa: Informatsionno-metodicheskoye pis'mo]*. Apatity; 2012. 22 p. (in Russian)
21. Rintamäki H., Jussila K., Rissanen S., Oksa J., Mänttari S. Workin Arcticopen-pitmines: Thermal responses and cold protection. *Barents Newsletters on Occupational Health and Safety*. 2015; 18 (1): 6–8.
22. Nikanov A.N., Chashchin V.P., Gorbanev S.A., Dardynskaya I., Gudkov A.B., Lagkhayn B. et al. Risk-based approach to improve workplace health in non-ferrous metallurgy located in the arctic zone of Russian Federation. *Vestnik ural'skoy meditsinskoy akademicheskoy nauki*. 2019; 16 (2): 237–44. (in Russian)
23. Syurin S.A., Gorbanev S.A. Features of occupational pathology in the Arctic zone of Russia: risk factors, structure, prevalence. *Vestnik ural'skoy meditsinskoy akademicheskoy nauki*. 2019 16 (2): 237–44. (in Russian)
24. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2018: State report. Moscow: Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebiteley i blagopoluchiya cheloveka; 2019. (in Russian)
25. Dudarev A.A., Talykova L.V. Occupational morbidity and industrial injuries in Russia (with emphasis on the regions of the Far North, 1980–2010). *Biosfera*. 2012; 4 (3): 343–63. (in Russian)
26. Chashchin V.P., Syurin S.A., Frolova N.M. The risk of development and features of occupational pathology in non-ferrous metallurgy workers of the Kola Arctic. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2015; 2: 22–6. (in Russian)
27. Serebryakov P.V., Kartashev O.I., Fedina I.N. Clinical and hygienic assessment of the health status of copper production workers in the Far North. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2016; 1: 25–8. (in Russian)
28. Syurin S.A., Shilov V.V. Occupational morbidity of miners in Kola Polar region: factors of its growth and decline. *Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina*. 2016; 3: 4–9. (in Russian)
29. Skripal B. A. Status of health and diseases in workers of underground mines of a mining complex in the Arctic zone of the Russian Federation. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2016; 6: 23–6. (in Russian)
30. Syurin S.A., Kozlovtssev V.A. The health status of miners in northern mines with different levels of mechanization of mining. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2017; 9: 183. (in Russian)
31. Syurin S.A., Shilov V.V. Features of the vibratory disease of miners with modern technologies for the extraction of ore raw materials in the Kola Arctic. *Zdravookhraneniye Rossiyskoy Federatsii*. 2016; 6: 312–6. (in Russian)
32. Decree of the Government of the Russian Federation of February 25, 2000 No. 162 “On approval of the list of heavy work and work with harmful or dangerous working conditions, the implementation of which prohibits the use of women’s labor. Available at: <http://base.garant.ru/181761/#ixzz5xKb7aV8d> (accessed: 09.09.2019) (in Russian)
33. Popova A.Yu. The state of working conditions and occupational morbidity in the Russian Federation. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2015; 3: 7–13. (in Russian)
34. 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 [Public Health and Life Environment]*. 2018; 5: 48–53. (in Russian)

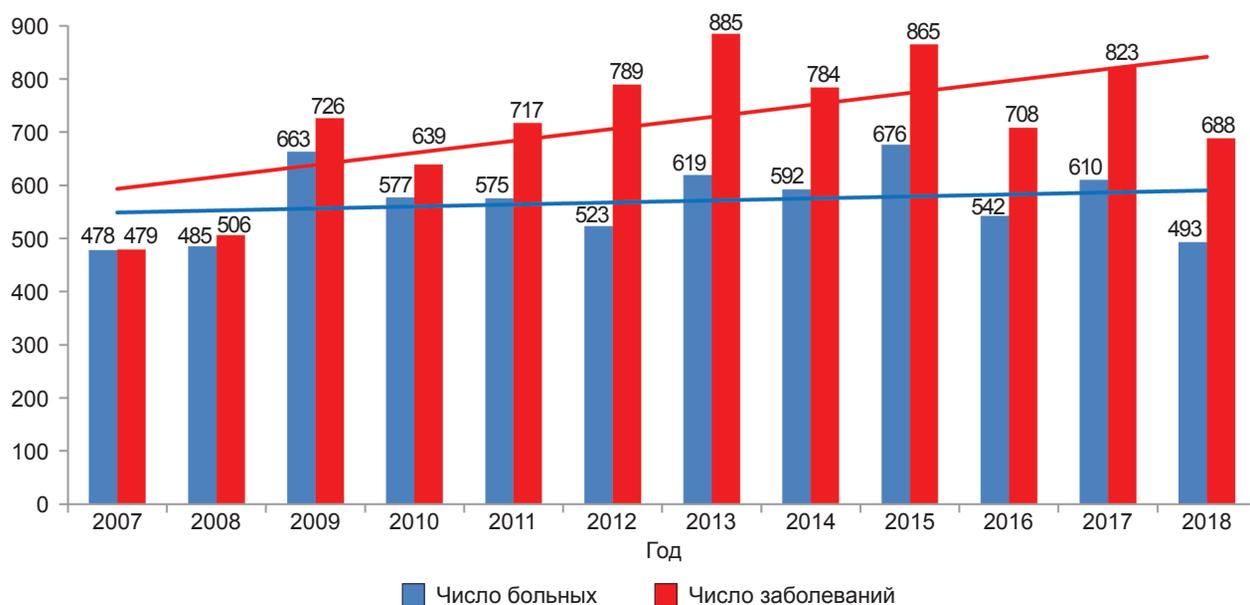


Рис. 1. Ежегодное число впервые выявленных больных и случаев профессиональных заболеваний у работников предприятий в Арктике.



Рис. 2. Распределение работников с впервые выявленными профессиональными заболеваниями по видам экономической деятельности.