

Читать
онлайн
Read
online

Сюрин С.А., Кизеев А.Н.

Проблемы профилактики профессиональной патологии в Российской Арктике

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 191036, Санкт-Петербург, Россия

Введение. Работа в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ) увеличивает риск профессиональной патологии, ведущей к досрочному ограничению трудовой деятельности.

Материалы и методы. Изучены данные социально-гигиенического мониторинга «Условия труда и профессиональная заболеваемость» и регистра выписок из карт учёта профессионального заболевания (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 176 от 28.05.2001 г.).

Цель исследования — изучить причины и обстоятельства развития, структуру и распространённость профессиональных болезней у работников предприятий АЗРФ в 2007–2021 гг.

Результаты. В 2007–2021 гг. в АЗРФ зарегистрировано 10 343 случая профессиональных болезней у 8067 работников, из которых 75–85% трудятся на горно-металлургических предприятиях. По сравнению с общероссийским показателем уровень профессиональной заболеваемости в АЗРФ выше в 6,01–10,99 раза; в 2007–2015 гг. отмечалось его повышение, а в 2016–2021 гг. — снижение. Основным фактором развития патологии стала повышенная тяжесть труда (увеличение доли в общей структуре вредных факторов с 19 до 43,9%) вследствие конструктивных недостатков оборудования и несовершенства технологических процессов. В 2007–2021 гг. увеличился удельный вес вибрационной болезни (с 18,3 до 26,3%) и радикулопатии (с 12,6 до 19,5%), но снизился с 17,9 до 14,3% удельный вес нейросенсорной тугоухости и с 14,1 до 9,1% — моно- и полинейропатии. Особенно заметно снижение заболеваемости хроническим бронхитом — в 5,38 раза. Выявлен рост числа нозологических форм болезней у одного работника с $1,05 \pm 0,01$ до $1,43 \pm 0,03$ случая ($p < 0,05$).

Ограничения исследования. Локальность полученных данных, которые применимы только для арктических территорий России, можно рассматривать как ограничение исследования.

Заключение. Полученные новые данные о причинах развития, числе и структуре профессиональных болезней свидетельствуют о важности профилактики вибрационной болезни и радикулопатии и уменьшения тяжести труда у работников горно-металлургических предприятий.

Ключевые слова: условия труда; профессиональная патология и заболеваемость; горно-металлургическая промышленность; Российская Арктика

Соблюдение этических стандартов. Исследование одобрено локальным комитетом ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора от 12.05.2021 г., протокол № 35.4. В связи с отсутствием в материалах исследования персональных данных информированное добровольное согласие работников не требуется.

Для цитирования: Сюрин С.А., Кизеев А.Н. Проблемы профилактики профессиональной патологии в Российской Арктике. *Гигиена и санитария*. 2023; 102(8): 783–789. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-8-783-789> <https://elibrary.ru/zxmmgi>

Для корреспонденции: Сюрин Сергей Алексеевич, доктор мед. наук, гл. науч. сотр. отд. социально-гигиенического анализа и мониторинга ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 191036, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: kola.reslab@mail.ru

Участие авторов: Сюрин С.А. — концепция и дизайн исследования, сбор и анализ данных, интерпретация результатов, написание статьи; Кизеев А.Н. — анализ литературы, сбор и обработка данных, подготовка рукописи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила: 28.04.2023 / Принята к печати: 07.06.2023 / Опубликовано: 09.10.2023

Sergei A. Syurin, Aleksei N. Kizeev

Problems of prevention of occupational pathology in the Russian Arctic

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

Introduction. Working in the Arctic creates an increased risk of developing occupational pathology, leads to a premature restriction of the labour activity.

Materials and methods. We studied data of the socio-hygienic monitoring “Working conditions and occupational morbidity» and the register of extracts from occupational disease records (Order of the Ministry of Health of the Russian Federation 176 dated May 28, 2001)

The aim of the study was to assess causes and circumstances, structure, and number of occupational diseases among employees of Russian Arctic enterprises in 2007–2021.

Results. In 2007–2021, Ten thousand three hundred forty three occupational diseases were firstly registered in the Russian Arctic in 8,067 employees, in 75–85% of cases engaged in mining and metallurgical enterprises. In 2007–2015, there was an increase, and in 2016–2021, a decrease in the level of occupational morbidity, which exceeded the national figures by 6.01–10.99 times. The main factor in the development of occupational pathology, the share of which in the structure of all harmful factors increased from 19.0% to 43.9%, is the severity of labour arising from design flaws in equipment and imperfection of technological processes. In 2007–2021, there was an increase in the proportion of vibration disease (from 18.3% to 26.3%) and radiculopathy (from 12.6% to 19.5%), a decrease in the share of sensorineural hearing loss (from 17.9% to 14.3%) and mono- and polyneuropathy (from 14.1% to 9.1%), but especially significant (5.38 times) — of chronic bronchitis. At the same time, the number of nosological forms of occupational diseases per worker increased from 1.05 ± 0.01 to 1.43 ± 0.03 cases ($p < 0.05$).

Limitations. As a limitation of the study, one can consider the locality of the data obtained, which are applicable only to the Arctic territories of Russia.

Conclusion. The new data obtained on the causes, number, and structure of occupational diseases indicate the priority for the Russian Arctic to reduce labour severity and improve preventing vibration disease, radiculopathy, and sensorineural hearing loss in mining and metallurgical workers.

Keywords: working conditions; occupational pathology and morbidity; mining and metallurgical industry; Russian Arctic

Compliance with ethical standards. The study was approved by the local committee of Northwest Public Health Research Center (dated May 12, 2021, protocol No. 35.4). **Conclusion.** Due to the absence of personal data in the study materials, informed voluntary consent to their use is not required.

For citation: Syurin S.A., Kizeev A.N. Problems of prevention of occupational pathology in the Russian Arctic. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2023; 102(8): 783–789. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-8-783-789> <https://elibrary.ru/zxmmgi> (In Russ.)

For correspondence: Sergey A. Syurin, MD, PhD, DSci., Chief Scientific Officer. Department of social analysis and monitoring, North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health of Federal Service for Supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing, St. Petersburg, 191036, Russian Federation. E-mail: kola.reslab@mail.ru

Information about authors:

Syurin S.A., <https://orcid.org/0000-0003-0275-0553> Kizeev A.N., <https://orcid.org/0000-0002-8689-7327>

Contribution: Syurin S.A. – the concept and design, collection and statistical processing of material, writing text, editing, responsibility for the integrity of all parts of the article; Kizeev A.N. – analysis of literature data, analysis and statistical processing of material, collection and processing of material, editing text. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

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

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: April 28, 2023 / Accepted: August 15, 2023 / Published: October 9, 2023

Введение

Обширные территории Крайнего Севера и Арктики, располагающие крупнейшими запасами полезных ископаемых и других природных ресурсов, имеют большое значение для социально-экономического развития России [1–3]. Их освоение затрудняют суровые климатические условия, очаговый характер промышленно-хозяйственной деятельности, недостаточное развитие инфраструктуры, отдалённость от основных промышленных и научных центров страны, дефицит трудовых ресурсов [4–6].

В 2014 г. Указом Президента Российской Федерации в пределах ранее образованных районов Крайнего Севера для ускорения их развития была создана Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ)¹. В последующие годы (2017–2020) происходило расширение территории АЗРФ за счёт северных районов республик Карелия, Коми и Саха. В настоящее время (на 1 января 2023 г.) в АЗРФ полностью входят Мурманская область, Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа, частично включены северные районы республик Карелия, Коми, Саха, Архангельской области и Красноярского края. Территория АЗРФ составляет 3754,6 км² (22% территории России), а население – 2406,4 тыс. человек (1,6% населения России). Базовыми отраслями экономики АЗРФ являются добыча газа и нефти, медно-никелевых, железных, апатит-нефелиновых руд, производство никеля, меди, кобальта, палладия, алюминия и других металлов.

Известно, что в условиях Арктики возрастают риски формирования профессиональной патологии, обусловливающей преждевременную частичную или полную утрату трудоспособности [7–9]. Причины данного феномена различны. Во-первых, это вредные климатические факторы (низкая температура воздуха на протяжении многих месяцев, изменения сезонной световой периодичности, напряжённый электромагнитный режим ионосферы), негативно влияющие на сердечно-сосудистую, эндокринную и другие функциональные системы организма [10–14]. Во-вторых, это менее благоприятные условия труда на ряде предприятий Севера по сравнению с другими районами страны, особенно при добыче полезных ископаемых [15, 16]. В-третьих, это комбинированное влияние вредных производственных и климатических факторов, способное приводить к модификации и суммации их негативных эффектов, изменяющих клинические проявления и ускоряющих формирование профессиональных болезней [17, 18].

Сохранение здоровья работающего населения является приоритетным направлением государственной политики в процессе комплексного освоения Арктики. Частично эта задача может быть решена путём получения новых знаний о причинах, структуре, характере и возможностях профилактики профессиональных болезней.

Цель исследования – изучение причин и обстоятельств развития, структуры и распространённости профессиональных болезней у работников предприятий АЗРФ в 2007–2021 гг.

Материалы и методы

Изучены данные социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость» населения Российской Федерации и регистра выписок из карт учёта профессионального заболевания (отравления) (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 176 «О совершенствовании системы расследования и учёта профессиональных заболеваний в Российской Федерации» от 28.05.2001 г.) в 2007–2021 гг. Изучены пол, возраст, стаж, вид экономической деятельности лиц с впервые диагностированной профессиональной патологией, а также причины и обстоятельства развития, структура и распространённость, распределение по субъектам АЗРФ впервые выявленных профессиональных болезней. Для проведения сравнительного анализа показателей были выделены пять трёхлетних периодов: 2007–2009, 2010–2012, 2013–2015, 2016–2018 и 2019–2021 гг. Полученные результаты обработаны статистически с использованием программного обеспечения Microsoft Excel 2016 и программы Epi Info, v. 6.04d. Определялись *t*-критерий Стьюдента для независимых совокупностей, критерий согласия χ^2 для анализа четырёхпольных таблиц, относительный риск (ОР) и 95% доверительный интервал (ДИ), коэффициент аппроксимации R^2 . Числовые данные представлены как абсолютные и процентные значения, среднее арифметическое и стандартная ошибка ($M \pm m$). Уровень значимости нулевой гипотезы считался критическим при $p < 0,05$.

Результаты

В 2007–2021 гг. в АЗРФ было впервые зарегистрировано 10 343 случая профессиональных болезней у 8067 работников предприятий всех видов экономической деятельности. По характеру динамики показателей исследуемые 15 лет можно разделить на два периода. В первые девять лет отмечено увеличение числа случаев профессиональных болезней в 1,48 раза, числа работников с профессиональной патологией – в 1,17 раза и доли мужчин среди них ($p < 0,001$), среднего возраста ($p < 0,001$) и стажа ($p = 0,025$) работников на момент установления профессиональной патологии, уровня профессиональной заболеваемости ($p < 0,001$). В последующие шесть лет возникла обратная динамика показателей: снижение числа заболеваний в 1,46 раза и числа лиц с профессиональной патологией в 1,58 раза, среднего возраста работников ($p < 0,001$) и стажа ($p < 0,001$), показателей профессиональной заболеваемости ($p < 0,001$). При этом удельный вес мужчин среди работников с установленными патологиями мало изменялся после 2015 г. (табл. 1).

¹ Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации».

Таблица 1 / Table 1

Общая характеристика работников с впервые выявленной профессиональной патологией
General characteristics of workers with newly diagnosed occupational diseases

Показатель Indicator	Годы / Years				
	2007–2009	2010–2012	2013–2015	2016–2018	2019–2021
Пол, абс. (%): / Gender, abs. (%):					
мужчины / males	1438 (88.5)	1554 (92.4)*	1788 (94.2)*	1566 (94.5)*	1140 (94.6)*
женщины / females	187 (11.5)	127 (7.6)*	111 (5.8)*	91 (5.5)*	65 (5.4)*
Возраст, лет / Age, years	51.8 ± 0.2	52.4 ± 0.2*	52.6 ± 0.1*	51.6 ± 0.2	52.1 ± 0.2*
Стаж, лет / Experience, years	24.6 ± 0.2	25.5 ± 0.2*	25.6 ± 0.2*	25.0 ± 0.2	24.6 ± 0.2
Число выявленных болезней у одного работника Number of diseases in one worker	1.05 ± 0.01	1.27 ± 0.02*	1.33 ± 0.02*.#	1.34 ± 0.02*	1.43 ± 0.03*.#

Примечание. * – значимые различия ($p < 0,05$) с периодом 2007–2009 гг.; # – значимые различия с предыдущим периодом.

Note: * – significant differences ($p < 0.05$) with 2007–2009 period; # – significant differences with the previous period.

Несмотря на наличие двух вышеуказанных периодов разнонаправленных изменений профессиональной заболеваемости, в течение 15 лет выявлен значимый тренд уменьшения как числа случаев профессиональных болезней ($R^2 = 0,9548$), так и числа работников с впервые выявленной патологией ($R^2 = 0,9031$). Важно отметить, что в 2007–2015 гг. увеличение числа случаев профессиональных болезней было более выраженным по сравнению с числом работников с профессиональной патологией, а в 2016–2021 гг. уменьшение числа работников было более значительным по сравнению с числом выявленных случаев патологий (см. рисунок). Поэтому количество нозологических форм профессиональной патологии, диагностированных у одного работника, было единственным показателем, который стабильно возрастал в каждом последующем трёхлетнем периоде ($p = 0,013–0,00001$) за исключением 2016–2018 гг.

Поскольку официальные данные о профессиональной заболеваемости на территориях, частично входящих в АЗРФ, отсутствуют, для расчётов было использовано число работников на объектах Роспотребнадзора – данные мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость». При таком методе оценки профессиональная заболеваемость в АЗРФ в 2007–2009 гг. составила 9,45 на 10 000 работников, в 2010–2012 гг. – 11,78, в 2013–2015 гг. – 15,22, в 2016–2018 гг. – 14,51 и в 2019–2021 гг. – 10,41. Следовательно, уровень заболеваемости в АЗРФ превышал общероссийские официальные показатели в 2007–2009 гг. в 6,01 раза, в 2010–2012 гг. – в 6,68 раза, в 2013–2015 гг. – в 8,8 раза, в 2016–2018 гг. – в 10,99 раза, в 2019–2021 гг. – в 10,73 раза^{2,3,4}. Данные подтверждают, что в 2007–2015 гг. профессиональная заболеваемость в АЗРФ повышалась быстрее, чем в России, а в 2016–2021 гг. снижалась медленнее, чем в России в целом.

Подавляющее большинство случаев профессиональных болезней отмечалось у работников горнодобывающей промышленности (табл. 2). При этом риск развития патологий у горняков был выше, чем у работников-металлургов (ОР = 5,06; ДИ 3,58–7,16; $p < 0,001$), транспортных работников (ОР = 4,57; ДИ 3,57–6,20; $p < 0,001$), работников деревообрабатывающих и целлюлозно-бумажных предприятий

² О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2010 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2011.

³ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2010 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2016.

⁴ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022.



Число впервые выявленных профессиональных болезней и работников с профессиональной патологией в АЗРФ.

Number of newly diagnosed occupational diseases and workers with occupational diseases in the Russian Arctic.

(ОР = 3,79; ДИ 2,13–6,73; $p < 0,001$) и строителей (ОР = 14,3; ДИ 7,85–26,1; $p < 0,001$).

В течение 15 лет значительно изменилось распределение впервые диагностированных профессиональных болезней по видам экономической деятельности работников. Доля увеличилась у горняков ($p < 0,001$), а уменьшилась у работников металлургических предприятий ($p < 0,001$), транспорта ($p = 0,002$), деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности ($p < 0,001$). В последней отрасли снижение было особенно значительным – в 37 раз.

В структуре вредных производственных факторов, обусловивших развитие профессиональной патологии, повысилась в 2,3 раза и заняла первое место доля тяжести труда ($p < 0,001$). Также чаще стали вызывать патологии общая вибрация ($p = 0,002$) и биологические факторы ($p = 0,027$). Реже причиной развития профессиональной патологии стали признаваться химические факторы ($p < 0,001$), шум ($p = 0,004$), аэрозоли фиброгенного действия ($p < 0,001$) и локальная вибрация ($p < 0,001$). Среди обстоятельств возникновения профессиональной патологии повысилась значимость несовершенства технологических процессов ($p < 0,001$), а значение несовершенства рабочих мест ($p < 0,001$) и санитарно-технических установок ($p < 0,001$) снизилось.

Таблица 2 / Table 2

Профессиональная патология при различных видах экономической деятельности, производственных факторах и обстоятельствах, случаи (%)**Occupational pathology in different types of economic activity, occupational factors, and circumstances, cases (%)**

Показатель Indicator	Годы / Years				
	2007–2009	2010–2012	2013–2015	2016–2018	2019–2021
<i>Виды экономической деятельности / Types of economic activity</i>					
Добыча полезных ископаемых / Mining	1056 (61.7)	1571 (73.2)	1987 (78.4)	1744 (78.6)	1335* (77.0)
Металлургическое производство / Metallurgy production	240 (14.0)	153 (7.1)	140 (5.5)	179 (8.1)	145 (8.4)*
Транспорт и связь / Transport and communications	136 (7.9)	204 (9.5)	201 (7.9)	130 (5.9)	92 (5.3)*
Обработка древесины и целлюлозно-бумажное производство Wood processing and pulp and paper production	74 (4.3)	52 (2.4)	60 (2.4)	14 (0.6)	2 (0.11)*
Строительство / Construction	32 (1.9)	62 (2.9)	30 (1.2)	31 (1.4)	39 (2.2)
Прочие / Others	173 (10.1)	103 (4.8)	116 (4.6)	121 (5.5)	121 (7.0)
<i>Вредные производственные факторы / Harmful occupational factors</i>					
Вибрация локальная / Hand-arm vibration	370 (21.6)	428 (20.0)	330 (13.0)	296 (13.3)	205 (11.8)*
Тяжесть труда / Labor severity	325 (19.0)	602 (28.1)	916 (36.1)	975 (43.9)	753 (43.4)*
Шум / Noise	305 (17.8)	486 (22.6)	474 (18.7)	390 (17.6)	245 (14.1)*
Химические факторы / Chemical factors	251 (14.7)	143 (6.7)	126 (5.0)	142 (6.4)	138 (8.0)*
Фиброгенные аэрозоли / Fibrogenic aerosols	229 (13.4)	278 (13.0)	231 (9.1)	123 (5.5)	80 (4.6)*
Вибрация общая / Whole-body vibration	206 (12.0)	190 (8.9)	451 (17.8)	290 (13.1)	276 (15.9)*
Биологические факторы / Biological factors	20 (1.2)	8 (0.37)	2 (0.08)	2 (0.09)	37 (2.1)*
Микроклимат охлаждающий / Cooling microclimate	5 (0.29)	9 (0.42)	4 (0.16)	0	1 (0.06)
Ионизирующая радиация / Ionizing radiation	0	0	1 (0.04)	1 (0.05)	0
<i>Технологические обстоятельства / Technological circumstances</i>					
Конструктивные недостатки машин, механизмов и другого оборудования Design flaws of machines, mechanisms, and other equipment	1003 (58.6)	821 (38.3)	716 (28.3)	875 (39.4)	987 (56.9)
Несовершенство технологических процессов Imperfection of technological processes	423 (24.7)	878 (40.9)	1384 (54.4)	1208 (54.4)	669 (38.6)*
Несовершенство рабочих мест / Imperfection of workplaces	133 (7.8)	363 (16.9)	356 (14.0)	62 (2.8)	25 (1.4)*
Несовершенство санитарно-технических установок Imperfection of sanitary installations	96 (5.6)	52 (2.4)	36 (1.4)	10 (0.5)	7 (0.4)*
Прочие / Others	56 (3.3)	31 (1.5)	42 (1.7)	64 (2.9)	46 (2.7)

Примечание. Здесь и в табл. 3, 4: * – значимые различия ($p < 0,05$) между периодами 2007–2009 и 2019–2021 гг.

Note: Here and in Tables 3, 4: * – significant differences ($p < 0.05$) between 2007–2009 and 2019–2021.

В 2007–2021 гг. в структуре профессиональной патологии (табл. 3) повысилась доля болезней костно-мышечной системы ($p < 0,001$), которые заняли первое место. Кроме того, увеличилась доля болезней класса «Травмы, отравления и другие последствия воздействия внешних причин» ($p < 0,001$) за счёт вибрационной болезни, а также класса «Инфекционные и паразитарные болезни» ($p = 0,027$) в связи с коронавирусной инфекцией. На этом фоне отмечено значительное уменьшение (почти в 3 раза) удельного веса болезней органов дыхания ($p < 0,001$), а также болезней уха и сосцевидного отростка ($p = 0,005$), нервной системы ($p < 0,001$) и злокачественных новообразований ($p = 0,042$).

За 15 лет из числа наиболее многочисленных в 2007–2009 гг. нозологических форм резко уменьшилась (в 5,38 раза) доля хронического бронхита ($p < 0,001$). В меньшей степени произошло снижение удельного веса нейросенсорной тугоухости ($p = 0,005$), моно- и полинейропатии ($p < 0,001$) и миофиброза предплечий ($p < 0,001$). Повысился лишь удельный вес вибрационной болезни ($p < 0,001$) и радикуллопатии ($p < 0,001$). В 2007–2021 гг. 87,3% профессиональных болезней было выявлено у жителей трёх субъектов АЗРФ: Красноярского края (Норильский экономический район), Мурманской области и Республики Коми (Воркутинский экономический район).

Ещё 11,3% патологий диагностировано в арктической части Архангельской области, Чукотском и Ямало-Ненецком автономных округах и только 1,4% – в арктических частях республик Карелия и Саха, а также в Ненецком автономном округе. В течение 15 лет значительное увеличение числа заболеваний произошло в арктических частях Красноярского края и Республики Карелия, в Чукотском автономном округе, а снижение – в Мурманской области, арктических частях республик Коми и Саха и особенно выраженное (в 7,2 раза) – в арктической части Архангельской области (табл. 4).

Анализ абсолютного числа профессиональных болезней по субъектам АЗРФ был дополнен изучением показателей заболеваемости. Установлено, что наибольший уровень заболеваемости отмечался в арктической части Республики Коми: 158,26 на 10 000 работников. В остальных субъектах АЗРФ он был намного ниже: арктическая часть Красноярского края – 22,08; Чукотский АО – 12,74; Мурманская область – 11,75; арктическая часть Республики Карелия – 10,61; арктическая часть Республики Саха – 5,83; Ненецкий АО – 2,34; Ямало-Ненецкий АО – 1,16. Полученные данные не могут рассматриваться как официальные показатели, но дают возможность оценить в сравнении уровни профессиональной заболеваемости в субъектах АЗРФ.

Таблица 3 / Table 3

Структура профессиональных болезней, случаи (%)
Number and share of occupational pathology, cases (%)

Показатель Indicator	Годы / Years				
	2007–2009	2010–2012	2013–2015	2016–2018	2019–2021
<i>Класс болезней / Disease category</i>					
Болезни органов дыхания / Respiratory diseases	421 (24.6)	400 (18.6)	295 (11.6)	204 (9.2)	151 (8.7)*
Болезни костно-мышечной системы / Musculoskeletal diseases	345 (20.2)	539 (25.1)	726 (28.7)	742 (33.4)	598 (34.5)*
Травмы, отравления и другие последствия воздействия внешних причин / Injuries, poisoning and some other consequences of exposure to external causes	341 (19.9)	381 (17.8)	730 (28.8)	609 (27.4)	504 (29.1)*
Болезни уха / Ear diseases	306 (17.9)	485 (22.6)	474 (18.7)	390 (17.6)	249 (14.4)*
Болезни нервной системы / Nervous diseases	242 (14.1)	309 (14.4)	299 (11.8)	258 (11.6)	177 (10.2)*
Новообразования злокачественные / Neoplasms	28 (1.6)	21 (1.0)	6 (0.2)	12 (0.5)	15 (0.9)
Инфекционные и паразитарные болезни Infectious and parasitic diseases	20 (1.2)	7 (0.33)	2 (0.08)	2 (0.09)	37 (2.1)*
Болезни кожи / Skin diseases	5 (0.3)	1 (0.05)	2 (0.08)	2 (0.09)	3 (0.17)
Болезни системы кровообращения / Circulatory diseases	3 (0.2)	2 (0.1)	0	0	0
<i>Наиболее многочисленные нозологические формы / Most prevalent nosological forms</i>					
Хронический бронхит / Chronic bronchitis	340 (19.9)	365 (17.0)	233 (9.2)	158 (7.1)	64 (3.7)*
Вибрационная болезнь / Vibration disease	313 (18.3)	378 (17.6)	676 (26.7)	561 (25.3)	454 (26.2)*
Нейросенсорная тугоухость / Sensorineural hearing loss	306 (17.9)	485 (22.6)	474 (18.7)	390 (17.6)	248 (14.3)*
Моно- и полинейропатия / Mono- and polyneuropathy	242 (14.1)	306 (14.3)	296 (11.7)	250 (11.3)	157 (9.1)*
Радикулопатия / Radiculopathy	215 (12.6)	383 (17.9)	359 (14.2)	578 (26.0)	338 (19.5)*
Деформирующий остеоартроз / Deforming osteoarthritis	75 (4.4)	88 (4.1)	88 (3.5)	58 (2.6)	61 (3.5)
Миофиброз предплечий / Forearm myofibrosis	75 (4.4)	49 (2.3)	56 (2.2)	65 (2.9)	22 (1.2)*

Таблица 4 / Table 4

Показатели профессиональной патологии в субъектах АЗРФ, случаи (%)
Occupational pathology indices in the Russian Arctic subjects, cases (%)

Субъект АЗРФ Russian Arctic subject	Годы / Years					Всего Total
	2007–2009	2010–2012	2013–2015	2016–2018	2019–2021	
Архангельская область, арктическая часть (АЧ) Arctic part (AP) Arkhangelsk region	166 (9.7)	169 (7.9)	167 (6.6)	60 (2.7)	23* (1.3)	585 (5.7)
Красноярский край, АЧ / AP Krasnoyarsk territory	253 (14.8)	505 (23.5)	732 (28.9)	755 (34.0)	521* (30.0)	2766 (26.7)
Мурманская область / Murmansk region	666 (38.9)	684 (31.9)	809 (31.9)	575 (25.9)	604* (34.8)	3338 (32.3)
Ненецкий АО / Nenets autonomous region	9 (0.53)	10 (0.47)	20 (0.79)	20 (0.90)	9 0.52)	68 (0.66)
Республика Карелия, АЧ / AP Republic of Kareliya	8 (0.47)	5 (0.23)	0	2 (0.09)	40* (2.3)	55 (0.53)
Республика Коми, АЧ / AP Republic of Komi	512 (29.9)	648 (30.2)	635 (25.1)	696 (31.4)	433* (25.0)	2924 (28.3)
Республика Саха, АЧ / AP Republic of Sakha	15 (0.88)	7 (0.33)	2 (0.08)	1 (0.04)	3* (0.17)	28 (0.27)
Чукотский АО / Chukotka autonomous region	27 (1.6)	59 (2.8)	100 (3.9)	40 (1.8)	57* (3.3)	283 (2.7)
Ямало-Ненецкий АО Yamalo-Nenets autonomous region	55 (3.2)	58 (2.7)	69 (2.7)	70 (3.2)	44 (2.5)	296 (2.9)

Обсуждение

В 2007–2021 гг. в Российской Арктике произошли существенные изменения причин и обстоятельств развития, структуры и числа профессиональных болезней, а также характеристик работников с впервые выявленными патологиями. Эти факты заслуживают анализа и научного объяснения.

Прежде всего изучаемый пятнадцатилетний период можно разделить на два неравных отрезка в 9 и 6 лет, принципиально отличающихся между собой по динамике анализируемых показателей. В 2007–2015 гг. отмечен рост профессиональной заболеваемости, числа впервые выявленных болезней и работников с профессиональной патологией,

а также увеличение их возраста и стажа на момент установления болезни, доли мужчин в структуре заболеваемости. В этот же период наблюдался рост удельного веса горняков среди лиц с профессиональной патологией и его снижение у работников-металлургов. Это важно, так как в АЗРФ уровень профессиональной заболеваемости на 75–85% определяется работниками горнодобывающих и металлургических предприятий. Наиболее выраженный прирост показателей выявлен в 2013–2015 гг., а в 2016–2021 гг. отмечена противоположная динамика почти всех показателей с их снижением до уровня 2007–2009 гг.

Объяснение представленных фактов представляет сложную задачу. Считается, что состояние здоровья работников и его изменения определяются в основном условиями

труда⁵. Однако в данном случае какие-либо значительные предшествовавшие ухудшения или улучшения условий труда, прежде всего у горняков и металлургов, отсутствовали. Маловероятной причиной представляются «отложенные» профессиональные болезни предыдущих лет (до 2007 г.), формальная регистрация которых произошла в 2007–2015 гг. Хотя в пользу этой версии могут свидетельствовать увеличение возраста и стажа работников за этот период [19]. Определённое значение в снижении профессиональной заболеваемости в 2016–2021 гг. может иметь широко применяемый в Арктике вахтовый метод работ, при котором затруднена реальная оценка здоровья работающих [20–22].

Вызывает вопросы постоянное увеличение в течение 15 лет числа нозологических форм профессиональных болезней, впервые диагностируемых у одного работника (даже при снижении общего числа случаев болезней и работников). С одной стороны, феномен полиморбидности связан с более продолжительной экспозицией к сочетанному действию вредных производственных факторов, поздней диагностикой возникающих нарушений здоровья и их нарастанием до уровня профессиональной патологии при продолжении трудовой деятельности [23]. С другой стороны, это может быть следствием изменяющихся трактовок результатов исследований специалистами-профпатологами [24].

Не совсем ясна причина возрастающей роли тяжести труда в развитии профессиональной патологии. Логично было бы предполагать противоположную динамику в связи с постоянно проводимой механизацией и даже автоматизацией производственных процессов. Однако возможно, что этот феномен связан с увеличением среди работников с профессиональной патологией доли горняков, для которых характерна повышенная тяжесть трудовых процессов [25, 26].

Выполненное исследование показало крайне неравномерное территориальное распределение профессиональной патологии в АЗРФ. Поскольку климатические условия в субъектах АЗРФ сопоставимы, полученные данные подтверждают основное влияние условий труда на развитие профессиональной патологии. Влияние климатических факторов представляется менее значительным, но его ещё предстоит уточнить.

Заслуживает внимания разноплановая динамика в 2007–2021 гг. числа случаев профессиональных болезней

⁵ Р 2.2.006–05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. М., 2005.

в ряде субъектов АЗРФ. Так, отмечался их пятикратный рост в арктических районах Республики Карелия, обусловленный включением в АЗРФ в 2020 г. города Костомукши с расположенным в нём комбинатом по добыче и переработке железной руды. Трудно объяснить снижение за 15 лет числа случаев профессиональных болезней в 7,2 раза в арктических районах Архангельской области, поскольку число работников на объектах социально-гигиенического благополучия уменьшилось только в 1,6 раза. По всей вероятности, в данном случае имеют место недостатки диагностики профессиональной патологии.

Заключение

В Арктической зоне Российской Федерации в 2007–2021 гг. 75–85% профессиональных болезней зафиксировано у работников горнодобывающих и металлургических предприятий. В начале этого периода (2007–2015 гг.) отмечалось повышение, а в конце (2016–2021 гг.) – снижение уровня профессиональной заболеваемости, которая превышала общероссийские показатели в 6,01–10,99 раза. Основным фактором развития профессиональной патологии, доля которого в структуре всех вредных факторов повысилась с 19 до 43,9%, является тяжесть труда, возникающая вследствие конструктивных недостатков оборудования и несовершенства технологических процессов. В 2007–2021 гг. в общей структуре профессиональной патологии увеличилась доля горняков ($p < 0,001$), а уменьшилась – работников металлургических предприятий ($p < 0,001$), транспорта ($p = 0,002$), деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности ($p < 0,001$). В структуре профессиональных патологий отмечен рост удельного веса вибрационной болезни (с 18,3 до 26,3%) и радикулитопатии (с 12,6 до 19,5%), а также снижение удельного веса нейросенсорной тугоухости (с 17,9 до 14,3%) и моно- и полинейропатии (с 14,1 до 9,1%), но особенно значительное (в 5,38 раза) – хронического бронхита. Увеличилось число нозологических форм у одного работника с $1,05 \pm 0,01$ до $1,43 \pm 0,03$ ($p < 0,05$).

Полученные новые данные о причинах развития, числе и структуре профессиональных болезней свидетельствуют о приоритете для Арктической зоны Российской Федерации снижения тяжести труда и совершенствования профилактики вибрационной болезни и радикулитопатии у работников горно-металлургических предприятий.

Литература

(п.п. 7–9, 13, 14, 22 см. References)

- Бортников Н.С., Лобанов К.В., Волков А.В., Галямов А.Л., Мурашов К.Ю. Арктические ресурсы цветных и благородных металлов в глобальной перспективе. *Арктика: экология и экономика*. 2015; (1): 38–46. <https://elibrary.ru/tuutkv>
- Меламед И.И., Авдеев М.А., Павленко В.И., Куценко С.Ю. Арктическая зона России в социально-экономическом развитии страны. *Власть*. 2015; (1): 5–12. <https://elibrary.ru/wavrut>
- Кондратьев В.Б. Минеральные ресурсы и будущее Арктики. *Горная промышленность*. 2020; (1): 87–96. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2020-1-87-96> <https://elibrary.ru/obrrif>
- Каранатова Л.Г., Кулев А.Ю. Социально-экономическое развитие Арктики: современные вызовы и приоритеты. *Управленческое консультирование*. 2022; (2): 49–62. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-2-49-62> <https://elibrary.ru/ehhwav>
- Павленко В.И., Куценко С.Ю. Обеспечение комфортной жизнедеятельности человека в Арктике: проблемы и задачи. *Экология человека*. 2018; (2): 51–8. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-2-51-58> <https://elibrary.ru/yojejx>
- Пешина Э.В., Захаров А.С. Арктические территории России: вызовы устойчивому экономическому развитию. *Известия Уральского Государственного Экономического Университета*. 2016; (6): 109–22. <https://elibrary.ru/xryvqx>
- Мышинская Ж.М. Влияние климатических и экологических факторов на здоровье человека в условиях Крайнего Севера. *Ямальский вестник*. 2016; (2): 79–80. <https://elibrary.ru/tvxvrx>
- Рахманов Р.С., Колесов С.А., Аликберов М.Х., Потехина Н.Н., Белоуско Н.И., Тарасов А.В. и др. К вопросу о риске здоровью при влиянии погодных-климатических условий в холодный период года у работающих. *Анализ риска здоровью*. 2018; (2): 70–7. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2018.2.08> <https://elibrary.ru/ouskst>
- Хаснулин В.И., Хаснулин П.В. Современные представления о механизмах формирования северного стресса у человека в высоких широтах. *Экология человека*. 2012; (1): 4–11. <https://elibrary.ru/osklqp>
- Бухтияров И.В. Проблемы медицины труда на горнодобывающих предприятиях Сибири и Крайнего Севера. *Горная промышленность*. 2013; (5): 77–80. <https://elibrary.ru/rjlpit>
- Чеботарев А.Г. Состояние условий труда и профессиональной заболеваемости работников горнодобывающих предприятий. *Горная промышленность*. 2018; (1): 92–5. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2018-1-137-92-95> <https://elibrary.ru/yvoshx>
- Чашин В.П., Гудков А.Б., Попова О.Н., Одланд Ю.О., Ковшов А.А. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике. *Экология человека*. 2014; (1): 3–12. <https://elibrary.ru/gyieqr>
- Сюрин С.А., Ковшов А.А. Условия труда и риск профессиональной патологии на предприятиях Арктической зоны Российской Федерации. *Экология человека*. 2019; (10): 15–23. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2019-10-15-23> <https://elibrary.ru/prwhrz>
- Сюрин С.А. Стажевые особенности профессиональной патологии работников промышленных предприятий в Арктике. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020; 60(8): 456–61. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-511-517> <https://elibrary.ru/axjzjf>
- Корнеева Я.А., Дубинина Н.И., Симонова Н.Н., Дегтева Г.Н., Федотов Д.М. Риски в профессиональной деятельности вахтовых работ-

Original article

- ников в условиях Крайнего Севера. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. 2013; (3–2): 83–8. <https://elibrary.ru/rkrxyd>
21. Дубинина Н.И., Дегтева Г.Н., Корнеева Я.А. Особенности проведения предварительных и периодических медицинских осмотров персонала в условиях работы вахтовым методом на Арктическом шельфе. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. 2012; (5–2): 127–30. <https://elibrary.ru/pjbnth>
 23. Сюрин С.А., Полякова Е.М. К вопросу профессиональной полиморбидности (на примере российской Арктики). *Медицина труда и промышленная экология*. 2022; 62(7): 459–65. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-7-459-465> <https://elibrary.ru/ojyjdj>
 24. 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 – ЗНисО*. 2018; (5): 48–53. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2018-302-5-48-53> <https://elibrary.ru/xxhjz>
 25. Скрипаль Б.А. Состояние здоровья и заболеваемость рабочих подземных рудников горно-химического комплекса Арктической зоны Российской Федерации. *Медицина труда и промышленная экология*. 2016; 56(6): 23–6. <https://elibrary.ru/wcccksp>
 26. 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; 59(7): 424–9. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-7-424-429> <https://elibrary.ru/ejxzmd>

References

1. Bortnikov N.S., Lobanov K.V., Volkov A.V., Galyamov A.L., Murashov K.Yu. Arctic resources of nonferrous and noble metals in global prospects. *Arktika: ekologiya i ekonomika*. 2015; (1): 38–46. <https://elibrary.ru/tuutkv> (in Russian)
2. Melamed I.I., Avdeev M.A., Pavlenko V.I., Kutsenko S.Yu. The Arctic zone of Russia in the context of the socio-economic development of the country. *Vlast'*. 2015; (1): 5–12. <https://elibrary.ru/wavvut> (in Russian)
3. Kondrat'ev V.B. Mineral resources and future of the Arctic. *Gornaya promyshlennost'*. 2020; (1): 87–96. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2020-1-87-96> <https://elibrary.ru/obrttf> (in Russian)
4. Karantatova L.G., Kulev A.Yu. Socio-economic development of the Arctic: modern challenges and priorities. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie*. 2022; (2): 49–62. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-2-49-62> <https://elibrary.ru/ehhwav> (in Russian)
5. Pavlenko V.I., Kutsenko S.Yu. Providing a comfortable life activity in the Arctic: problems and challenges. *Ekologiya cheloveka*. 2018; (2): 51–8. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-2-51-58> <https://elibrary.ru/yojeix> (in Russian)
6. Peshina E.V., Zakharov A.S. The Arctic territories of Russia: challenges to sustainable economic development. *Izvestiya Ural'skogo Gosudarstvennogo Ekonomicheskogo Universiteta*. 2016; (6): 109–22. <https://elibrary.ru/xryvqx> (in Russian)
7. Antipov S. Occupational health in Siberia and Arctic zones. *Occup. Environ. Med.* 2018; 75: A247. <https://doi.org/10.1136/oemed-2018-ICOHabstracts.706>
8. Chashchin V., Gorbanev S., Thomassen Y., Nieboer E., Ellingsen D., Syurin S., et al. Occupational medicine and environmental health in the border areas of Euro-Arctic Barents Region: a review of 30-year Russian–Norwegian research collaboration outcomes. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020; 17(11): 3879. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113879>
9. Gorbanev S., Syurin S., Kovshov A. Features of occupational health risks in the Russian Arctic (on the example of Nenets Autonomous Okrug and Chukotka Autonomous Okrug). *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021; 18(3): 1061. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031061>
10. Myshinskaya Zh.M. The influence of climate and environmental factors on health in the Far North. *Yamal'skiy vestnik*. 2016; (2): 79–80. <https://elibrary.ru/tvxpvx> (in Russian)
11. Rakhmanov R.S., Kolesov S.A., Alikberov M.Kh., Potekhina N.N., Belou'ko N.I., Tarasov A.V., et al. Health risks for workers caused by weather and climatic conditions during a cold season. *Analiz riska zdorov'yu*. 2018; (2): 70–7. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2018.2.08> <https://elibrary.ru/ouskst> (in Russian)
12. Khasnulin V.I., Khasnulin P.V. Modern concepts of the mechanisms forming northern stress in humans in high latitudes *Ekologiya cheloveka*. 2012; (1): 4–11. <https://elibrary.ru/osklqp> (in Russian)
13. Anttonen H., Pekkarinen A., Niskanen J. Safety at work in cold environments and prevention of cold stress. *Industrial Health*. 2009; 47(3): 254–61. <https://doi.org/10.2486/indhealth.47.254>
14. Donaldson S., Adlard B., Odland J.O. Overview of human health in the Arctic: conclusions and recommendations. *Int. J. Circumpolar Health*. 2016; 75: 33807. <https://doi.org/10.3402/ijch.v75.33807>
15. Bukhtiyarov I.V. Problems of occupational medicine at mining enterprises in Siberia and the Far North. *Gornaya promyshlennost'*. 2013; (5): 77–80. <https://elibrary.ru/rjlpit> (in Russian)
16. Chebotarev A.G. The state of working conditions and occupational morbidity of employees of mining enterprises. *Gornaya promyshlennost'*. 2018; (1): 92–5. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2018-1-137-92-95> <https://elibrary.ru/yvoshx> (in Russian)
17. Chashchin V.P., Gudkov A.B., Popova O.N., Odland Yu.O., Kovshov A.A. Working environment and occupational morbidity of mine personnel. *Ekologiya cheloveka*. 2014; (1): 3–12. <https://elibrary.ru/ryieqp> (in Russian)
18. Syurin S.A., Kovshov A.A. Working conditions and the risk of occupational pathology at enterprises in the Arctic zone of the Russian Federation. *Ekologiya cheloveka*. 2019; (10): 15–23. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2019-10-15-23> <https://elibrary.ru/prwhrz> (in Russian)
19. Syurin S.A. Labor conditions and risk of occupational pathology at the enterprises of the arctic zone of the Russian Federation. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2020; 60(8): 456–61. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-511-517> <https://elibrary.ru/axjzjf> (in Russian)
20. Korneeva Ya.A., Dubinina N.I., Simonova N.N., Degteva G.N., Fedotov D.M. Features of occupational pathology with varying experience in arctic enterprise workers. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*. 2013; (3–2): 83–8. <https://elibrary.ru/rkrxyd> (in Russian)
21. Dubinina N.I., Degteva G.N., Korneeva Ya.A. Risks of shift workers in professional activity in Far North. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*. 2012; (5–2): 127–30. <https://elibrary.ru/pjbnth> (in Russian)
22. Syurin S., Kizeev A. Occupational health risks in oil and gas workers in the Russian Arctic. *Reliab. Theory Appl.* 2022; (S4): 400–10. <https://doi.org/10.24412/1932-2321-2022-470-400-410>
23. Syurin S.A., Polyakova E.M. To the question of occupational polymorbidity (on the example of the Russian Arctic). *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2022; 62(7): 459–65. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-7-459-465> <https://elibrary.ru/ojyjdj> (in Russian)
24. Babanov S.A., Budash D.S., Baykova A.G., Baraeva R.A. Periodic medical examinations and professional selection in industrial medicine. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2018; (5): 48–53. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2018-302-5-48-53> <https://elibrary.ru/xxhjz> (in Russian)
25. Skripal' B.A. Periodic medical examinations and occupational selection in industrial medicine. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2016; 56(6): 23–6. <https://elibrary.ru/wcccksp> (in Russian)
26. Bukhtiyarov I.V., Chebotarev A.G., Kur'еров N.N., Sokur O.V. Topical issues of improving working conditions and preserving the health of workers of mining enterprises. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 59(7): 424–9. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-7-424-429> <https://elibrary.ru/ejxzmd> (in Russian)