



Научная статья

## УСЛОВИЯ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

С.А. Сюрин<sup>1</sup>, А.А. Ковшов<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья, Россия, 191036, г. Санкт-Петербург, 2-я Советская улица, 4<sup>2</sup>Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, Россия, 191015, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41

*В течение многих лет Чукотский автономный округ (ЧАО) относится к субъектам Российской Федерации с показателями профессиональной заболеваемости выше среднероссийского уровня.*

*Исследованы условия труда и заболеваемость профессиональными болезнями: изучены причины развития, структура и распространенность профессиональной патологии в ЧАО в 2008–2018 гг. Оценены данные социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость» в ЧАО в 2008–2018 гг.*

*Было установлено, что в структуре вредных производственных факторов на предприятиях ЧАО наиболее распространенными были шум (17,4 %) и охлаждающий микроклимат (11,8 %). Сочетанное воздействие вредных факторов отмечалось у 20,1 % работников. На объектах надзора первой группы было занято 13,5 % работников, а третьей группы – 31,9 %. В 2008–2018 гг. было впервые выявлено 216 профессиональных заболеваний, преимущественно у работников горнодобывающих предприятий (81,5 %). В их структуре преобладали нейросенсорная тугоухость / шумовые эффекты внутреннего уха (35,2 %) и болезни органов дыхания (31,9 %). По результатам самостоятельного обращения пациентов за помощью было выявлено 73,6 % заболеваний. В 2008–2015 гг. отмечался стабильный рост показателей профессиональной заболеваемости (с 1,94 до 13,50 на 10 тысяч работников), а в 2016–2018 гг. – снижение (до 5,11 на 10 тысяч работников) со значительными колебаниями числа впервые выявляемых заболеваний. Риск развития профессиональной патологии в ЧАО в 2018 г. был выше, чем в 2008 г.: ОР = 2,37; ДИ 1,82–3,09;  $\chi^2 = 43,8$ ;  $p < 0,001$ .*

*Для профилактики профессиональной патологии в ЧАО необходимо продолжить мероприятия по улучшению условий труда, особенно в части снижения уровня экспозиции к шуму и аэрозолям преимущественно фиброгенного действия в горнодобывающей отрасли региона.*

**Ключевые слова:** социально-гигиенический мониторинг, условия труда, профессиональная заболеваемость, Чукотский автономный округ (ЧАО), производственные факторы, шум, охлаждающий микроклимат.

Согласно указу Президента Российской Федерации от 02.05.2014 г. № 296 (ред. от 05.03.2020 г.) Чукотский автономный округ (ЧАО), расположенный на крайнем северо-востоке России, полностью входит в Арктическую зону Российской Федерации. Характерными чертами региона являются экстремальные климатические условия, малочисленность (49,3 тысячи чел. в 2018 г.) и низкая плотность (0,07 чел./км<sup>2</sup>) населения, недостаточная развитость социальной и хозяйственной инфраструктуры. Основными видами экономической деятельности в ЧАО являются добыча полезных ископаемых (каменный и бурый уголь, золото, серебро), строительство, производство и распределение электроэнергии [1, 2]. Известно, что работники горнодобывающей промышленности – ве-

дущей отрасли в ЧАО – входят в группу повышенного риска развития профессиональной патологии [3–5]. Дополнительно увеличивают вероятность возникновения нарушений здоровья арктические климатические условия [6, 7]. Они определяются общим и локальным охлаждением, высоким уровнем влажности, выраженной сезонной фотопериодичностью, напряженным иономанитным режимом и другими факторами [8–10]. Доказано, что сочетанное воздействие этих факторов формирует так называемый «северный, или арктический стресс», приводящий к преждевременному снижению и истощению адаптивных резервов организма [10, 11].

В 2008–2018 гг. ЧАО относился к субъектам Российской Федерации с показателями профессио-

© Сюрин С.А., Ковшов А.А., 2020

**Сюрин Сергей Алексеевич** – доктор медицинских наук, главный научный сотрудник (e-mail: kola.reslab@mail.ru; тел.: 8 (812) 717-97-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0275-0553>).

**Ковшов Александр Александрович** – научный сотрудник; ассистент (e-mail: kovshov@s-znc.ru; тел.: 8 (812) 303-50-00; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9453-8431>).

нальной заболеваемости выше среднероссийского уровня, которые колебались от 1,92 (2008 г.) до 13,5 (2015 г.) случаев на 10 тысяч работников<sup>1</sup>. Арктические территории имеют ограниченные трудовые ресурсы, поэтому досрочное прекращение производственной деятельности в трудоспособном возрасте вследствие профессиональных заболеваний создает дополнительные социально-экономические проблемы для их развития [12, 13]. В «Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу»<sup>2</sup> перед наукой поставлена задача достижения надежного функционирования систем жизнеобеспечения и производственной деятельности в условиях Арктики. Частью этой задачи является изучение влияния на организм человека вредных факторов окружающей, в том числе производственной среды. Удаленность промышленных объектов ЧАО от основных центров развития российской медицинской науки и практики повышает актуальность изучения состояния здоровья работников вредных (опасных) производств труднодоступных районов Крайнего Севера.

**Цель исследования** – изучение причин развития, структуры и распространенности профессиональной патологии в ЧАО.

**Материалы и методы.** Изучены результаты социально-гигиенического мониторинга «Условия труда и профессиональная заболеваемость» по ЧАО в 2008–2018 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 обработки результатов исследований были использованы программы Microsoft Excel 2010 и Epi Info, v. 6.04d. Определялись t-критерий Стьюдента для независимых выборок, относительный риск (ОР) и 95%-ный доверительный интервал (ДИ), критерий согласия  $\chi^2$ . Числовые данные представлены как среднее арифметическое и стандартная ошибка ( $M \pm m$ ). Критический уровень значимости нулевой гипотезы составлял 0,05.

**Результаты и их обсуждение.** В 2008–2018 гг. наиболее распространенными вредными производственными факторами (доля каждого из них более 7 % всех случаев), воздействию которых подвергались работники предприятий, были повышенный шум, охлаждающий микроклимат, аэрозоли преимущест-

венно фиброгенного действия (АПФД), тяжесть трудового процесса выше допустимых значений, общая вибрация, неионизирующие электромагнитные поля (ЭМП) и электромагнитные излучения (ЭМИ). Более одной пятой работников имели контакт с несколькими вредными факторами. Обращают на себя внимание резкие (в два раза и более) ежегодные колебания численности работников, подвергавшихся воздействию АПФД, тяжести трудового процесса, неблагоприятных параметров световой среды и других вредных производственных факторов. При этом происходило как их повышение, так и снижение без какой-либо очевидной закономерности (табл. 1).

По сравнению с 2008 г. в 2018 г. наблюдался больший риск воздействия на работников повышенных уровней локальной вибрации (ОР = 2,15; ДИ = 1,82–2,54;  $\chi^2 = 83,6$ ;  $p < 0,001$ ), напряженности трудового процесса (ОР = 1,45; ДИ = 1,20–1,75;  $\chi^2 = 15,3$ ;  $p < 0,001$ ), неионизирующих ЭМП и ЭМИ (ОР = 1,22; ДИ = 1,12–1,34;  $\chi^2 = 19,4$ ;  $p < 0,001$ ), неблагоприятных параметров световой среды (ОР = 3,15; ДИ = 2,71–3,66;  $\chi^2 = 249,9$ ;  $p < 0,001$ ), сочетания нескольких вредных факторов (ОР = 1,91; ДИ = 1,80–2,02;  $\chi^2 = 514,9$ ;  $p < 0,001$ ). Напротив, в 2008 г., по сравнению с 2018 г., отмечалась большая вероятность воздействия АПФД (ОР = 2,33; ДИ = 2,11–2,58;  $\chi^2 = 293,7$ ;  $p < 0,001$ ), шума (ОР = 1,19; ДИ = 1,12–1,26;  $\chi^2 = 33,7$ ;  $p < 0,001$ ), химических факторов (ОР = 2,42; ДИ = 2,18–2,67;  $\chi^2 = 320,7$ ;  $p < 0,001$ ), тяжести трудового процесса выше допустимых значений (ОР = 1,39; ДИ = 1,27–1,52;  $\chi^2 = 52,2$ ;  $p < 0,001$ ), биологического фактора (ОР = 1,69; ДИ = 1,42–2,00;  $\chi^2 = 37,3$ ;  $p < 0,001$ ), ионизирующего излучения (ОР = 2,37; ДИ = 1,45–3,88;  $\chi^2 = 12,7$ ;  $p < 0,001$ ), охлаждающего микроклимата (ОР = 1,31; ДИ = 1,20–1,42;  $\chi^2 = 40,1$ ;  $p < 0,001$ ). Таким образом, в 2008–2018 гг. на предприятиях ЧАО отмечались как увеличение, так и снижение распространенности отдельных вредных производственных факторов, что не позволяет говорить о значимой положительной динамике к улучшению условий труда.

Также проведена комплексная оценка условий труда, основанная на учете числа работников на объектах надзора трех групп санитарно-эпидемиологического благополучия. Установлено, что в среднем в 2008–2018 гг. более половины работников были заняты на объектах второй группы (с неудовлетворительными условиями), почти треть работников – на объектах третьей группы (с крайне

<sup>1</sup> Показатели профессиональной заболеваемости по субъектам Российской Федерации и Федеральным округам с 2008 по 2013 гг. [Электронный ресурс] // Труд-Эксперт. – URL: <http://www.trudcontrol.ru/press/statistics/6457> (дата обращения: 30.12.19); О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 г.: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. – 254 с.

<sup>2</sup> Об основах государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 и дальнейшую перспективу № 4877 от 18 сентября 2008 г. / утв. Президентом РФ Д. Медведевым [Электронный ресурс] // Правительство России. – URL: <http://government.ru/info/18359/> (дата обращения: 30.12.19).

Таблица 1

Число работников, имевших контакт с вредными производственными факторами

Вредный производственный фактор	Год						Средний годовой показатель, абс. (%)
	2008	2010	2012	2014	2016	2018	
Шум	2223	2427	1549	2257	1282	1666	1900,7 (17,4)
Микроклимат охлаждающий	1254	1914	1167	1673	887	860	1292,5 (11,8)
Фиброгенные аэрозоли	1321	1386	639	664	479	488	829,5 (7,6)
Тяжесть трудового процесса	1124	611	313	1503	582	723	809,3 (7,4)
Вибрация общая	727	1091	711	916	603	731	796,5 (7,3)
Неионизирующие ЭМП и ЭМИ	835	281	661	874	959	953	760,5 (7,0)
Химические факторы	1359	644	623	943	394	483	741,0 (6,8)
Освещенность	218	346	347	1389	499	658	576,2 (5,3)
Вибрация локальная	198	227	201	604	209	399	306,3 (2,8)
Напряженность трудового процесса	186	26	190	986	157	250	299,2 (2,7)
Биологические факторы	372	466	202	282	204	202	288,0 (2,6)
Инфразвук	67	71	161	123	64	44	77,2 (0,7)
Ионизирующее излучение	57	27	18	68	39	22	38,5 (0,4)
Сочетанное действие факторов	1426	1718	1665	2234	3109	2965	2197,3 (20,1)
Все факторы	11 367	11 235	8447	14 516	9467	10 444	10 912,7 (100)

неудовлетворительными условиями) и только 13,5 % – на объектах первой группы (с удовлетворительными условиями). Всего за изученный период времени общая численность работников на объектах надзора в ЧАО снизилась более чем на 5 тысяч человек, или на 38,3 %.

В течение одиннадцати лет (в 2018 г. по отношению к 2008 г.) на объектах первой и второй групп отмечалось уменьшение абсолютного числа занятых лиц, но их доля среди всех категорий работников увеличилась ( $p < 0,001$ ). На объектах третьей группы уменьшились как абсолютная численность, так и доля занятых лиц ( $p < 0,001$ ). Следовательно, перераспределение числа работников на объектах надзора трех групп свидетельствовало об улучшении условий труда на предприятиях в ЧАО в 2008–2018 гг. (табл. 2).

В 2008–2018 гг. в данном регионе профессиональная патология была впервые выявлена у 171 работника, из которых 170 (99,4 %) мужчин и одна (0,6 %) женщина. Всего диагностировано 216 профессиональных заболеваний, или 1,26 случая у одного работника. Их средний возраст составлял  $55,3 \pm 0,5$  г., а трудовой стаж –  $26,9 \pm 0,6$  г. Жителями Анадырского района были 110 (64,3 %) человек, Билибинского – 44 (25,7 %), Иультинского (городской округ Эгвекинот) – 10 (5,8 %) и Чаунского (городской округ Певек) – 7 (4,1 %).

Профессиональная патология формировалась у работников трех видов экономической деятельно-

сти. У лиц, занятых добычей полезных ископаемых, было установлено 176 (81,5 %) заболеваний, в том числе 106 случаев при добыче угля и 70 случаев при добыче рудного сырья. У работников транспорта выявлено 38 (17,6 %) заболеваний, в том числе 33 у работников воздушного транспорта. У лиц, занятых производством и распределением электроэнергии, возникли 2 (0,9 %) профессиональных заболевания.

Из 13 вредных производственных факторов, контакт с которыми отмечался у работников предприятий в ЧАО, с развитием профессиональной патологии были связаны 7. Наибольшее этиологическое значение имели производственный шум и АПФД. В структуре вредных производственных факторов, вызывавших профессиональные заболевания, преобладали (55,1 %) факторы физической природы (шум, локальная и общая вибрация).

Развитие профессиональной патологии было в большинстве случаев обусловлено несовершенством технологических процессов. Значительно меньшую роль играли конструктивные недостатки и неисправность машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструментов (табл. 3).

В структуре профессиональной патологии работников предприятий в ЧАО доминировали заболевания уха, органов дыхания, нервной и костно-мышечной систем. Значительно реже диагностировались травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин. Наиболее распространенными

Таблица 2

Количество работников на объектах трех групп санитарно-эпидемиологического благополучия, абс. (%)

Группа объекта надзора	Год						Средний годовой показатель
	2008	2010	2012	2014	2016	2018	
Первая	2348 (12,0)	2145 (10,7)	2401 (14,8)	2081 (14,1)	1728 (12,1)	2048 (14,5)	2125 (13,5)
Вторая	9333 (47,7)	10384 (52,0)	8080 (49,8)	7479 (50,5)	8258 (58,0)	7827 (55,3)	8560 (54,5)
Третья	7895 (40,3)	7446 (37,3)	5728 (35,3)	5249 (35,4)	4258 (29,9)	4275 (30,2)	5009 (31,9)
Всего	19 576 (100,0)	17 500 (100,0)	16 209 (100,0)	14 809 (100,0)	14 244 (100,0)	14 150 (100,0)	15 694 (100,0)

Таблица 3

## Причины развития профессиональных заболеваний на предприятиях ЧАО

Показатель	Профессиональные заболевания, абс. (%)
<b>Факторы развития профессиональных болезней:</b>	
шум	76 (35,2)
аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	68 (31,5)
вибрация локальная	27 (12,5)
тяжесть трудового процесса	25 (11,6)
вибрация общая	16 (7,4)
химические факторы	2 (0,9)
микроклимат охлаждающий	2 (0,9)
<b>Обстоятельства развития профессиональных заболеваний:</b>	
несовершенство технологических процессов	139 (64,4)
конструктивные недостатки машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструментов	53 (24,5)
неисправность машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструментов	24 (11,1)

нозологическими формами профессиональной патологии были шумовые эффекты внутреннего уха (нейросенсорная тугоухость), хронический бронхит, моно- и полинейропатии. Болезни органов дыхания (хронический бронхит, пневмокониоз) выявлялись преимущественно у шахтеров угольных шахт. Все профессиональные нарушения здоровья имели форму заболевания с хроническим течением. Профессиональная патология намного чаще диагностировалась при самостоятельном обращении работников за медицинской помощью в связи с ухудшением самочувствия, чем при проведении обязательных медицинских осмотров (табл. 4).

Ежегодное число впервые установленных профессиональных заболеваний колебалось в широком диапазоне от 6 (2008 и 2017 гг.) до 37 (2015 г.), что свидетельствовало о существенных изменениях уровней профессиональной заболеваемости работников предприятий ЧАО. В 2008–2015 гг. отмечался его стабильный рост, а в 2016–2018 гг. – снижение. В отличие от ЧАО, в 2008–2018 гг. в целом в Арктической зоне Российской Федерации наблюдалась

тенденция к росту уровня профессиональной заболеваемости (восходящая линия тренда). В России в целом в 2008–2013 гг. имела место его стабилизация, а в 2014–2018 гг. – снижение (снижающаяся линия тренда). В 2008–2015 гг. динамика показателей профессиональной заболеваемости в Арктической зоне России и ЧАО была схожей. В 2016–2018 гг. возникли значительные различия, при этом резкие колебания числа впервые выявляемых случаев профессиональной патологии в ЧАО было невозможно связать с какими-либо объективными факторами и, прежде всего, изменениями условий труда на предприятиях региона. Риск развития профессиональной патологии в ЧАО в 2018 г. был выше, чем в 2008 г.: ОР = 2,37; ДИ = 1,82–3,09;  $\chi^2 = 43,8$ ;  $p < 0,001$  (рисунок).

Можно было *a priori* предполагать, что показатели профессиональной заболеваемости выше среднероссийского уровня определяются в ЧАО, прежде всего, структурой экономики и природно-климатическими особенностями региона. Выполненное исследование ожидаемо показало, что более 80 %

Таблица 4

## Клиническая характеристика профессиональной патологии

Показатель	Профессиональные заболевания, абс. (%)
<b>Классы профессиональных заболеваний:</b>	
уха и сосцевидного отростка	76 (35,2)
органов дыхания	69 (31,9)
нервной системы	28 (13,0)
костно-мышечной системы и соединительной ткани	26 (12,0)
травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	16 (7,4)
новообразования злокачественные	1 (0,5)
<b>Наиболее распространенные заболевания:</b>	
шумовые эффекты внутреннего уха (нейросенсорная тугоухость)	76 (35,2)
хронический бронхит	50 (23,1)
моно- и полинейропатии	27 (12,5)
пневмокониозы	19 (8,8)
вибрационная болезнь	16 (7,4)
радикулопатии	15 (6,9)
<b>Выявление профессиональных заболеваний:</b>	
самостоятельное обращение пациента за помощью	159 (73,6)
периодический медицинский осмотр	57 (26,4)

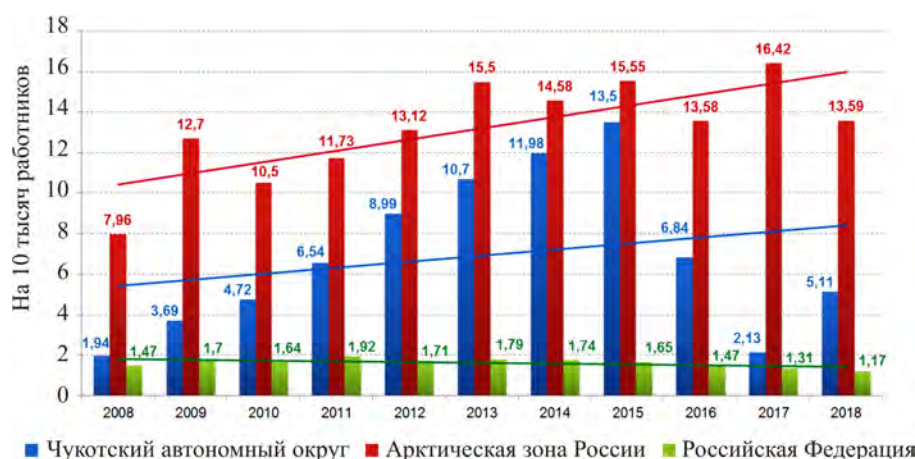


Рис. Показатели профессиональной заболеваемости в Чукотском автономном округе, Арктической зоне России и в России в целом (на 10 000 работников)

профессиональных заболеваний в регионе формируются у работников горнодобывающих предприятий. Схожее распределение случаев профессиональной патологии по видам экономической деятельности отмечается и в других субъектах Арктики с развитой горнодобывающей промышленностью: в Мурманской области, на арктических территориях Красноярского края и Республики Коми [5, 14, 15]. Известно, что в России применение женского труда при добыче полезных ископаемых запрещено или резко ограничено<sup>3</sup>, следовательно, преобладанием горнодобывающей промышленности в ЧАО обусловлено крайне низкое число профессиональных заболеваний у женщин (0,6 %) по сравнению с Россией в целом (14,24 %)<sup>4</sup> или такими регионами, как Самарская (29,1 %)<sup>5</sup> и Ленинградская (43,2 %)<sup>6</sup> области, Республика Бурятия (21,6 %) в частности [16].

Почти все случаи профессиональной патологии (98,2 %) были этиологически связаны с пятью вредными производственными факторами: превышающим допустимые уровни производственным шумом, АПФД, тяжестью трудового процесса, локальной и общей вибрацией. Отмечавшиеся в течение одиннадцатилетнего периода наблюдений резкие колебания распространенности вредных факторов, вероятно, связаны с методическими дефектами при их оценке. Только 2 (0,9 %) случая профессиональной патологии в экстремальных климатических условиях Чукотки были связаны с охлаждающим микроклиматом. Таким образом, имеет место недооценка локального и общего переохлаждения, спо-

собных вызывать снижение физической и умственной работоспособности, нарушение координации движений, развитие патологии опорно-двигательного аппарата, повышение риска производственных травм [17–19]. Предполагаемый неполный учет степени влияния холода на организм работников может быть обусловлен особенностями методологии специальной оценки условий труда.

Из положительных изменений в условиях труда следует отметить, что в 2008–2018 гг. снизилась экспозиция к двум важнейшим факторам: повышенному шуму и АПФД, на которые приходилось 35,2 и 31,9 % случаев профессиональной патологии соответственно. Также уменьшилась доля работников, занятых на объектах третьей группы (крайне неудовлетворительного) санитарно-эпидемиологического благополучия с одновременным увеличением удельного веса объектов первой группы. Вместе с тем, несмотря на достигнутое улучшение, доля работников на объектах крайне неудовлетворительного санитарно-эпидемиологического благополучия в ЧАО (31,9 %) значительно превышала аналогичный общероссийский показатель, составлявший в 2013–2018 гг. 7,13–9,44 %. Напротив, доля работников на объектах удовлетворительного санитарно-эпидемиологического благополучия в ЧАО (13,5 %) была в два раза меньше, чем в Российской Федерации (26,03–27,59 %).

Обратил на себя внимание факт значительного (до шесть раз) изменения ежегодного числа впервые выявляемых больных профессиональной патологией,

<sup>3</sup> Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин: Постановление Правительства РФ от 25 февраля 2000 г. № 162 [Электронный ресурс] // Гарант: информационно-правовое обеспечение. – URL: <http://base.garant.ru/181761/#ixzz5xKb7aV8d> (дата обращения: 11.09.2019).

<sup>4</sup> О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 г.: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. – 254 с.

<sup>5</sup> Профессиональные заболевания в цифрах и фактах [Электронный ресурс] // Информационная система «Здоровый образ жизни». – URL: <http://zozh.medlan.samara.ru/health/articles/detail/375498/> (дата обращения: 09.09.2019).

<sup>6</sup> Экологический отчет о состоянии санитарно-эпидемиологической обстановки в Ленинградской области в 2013 году. Гигиена труда и профессиональные заболевания работающих [Электронный ресурс] // Специализированное экспертное подразделение по экологической безопасности. – URL: <https://sepreb.ru> (дата обращения: 11.09.2019).

что позволяет предполагать недостаточное качество проводившихся периодических медицинских осмотров [20, 21]. Об этом же, вероятно, свидетельствует и необычно высокое число профессиональных заболеваний, диагностированных в результате самостоятельного обращения работников (73,6 %). Например, в Красноярском крае этот показатель составил 40,7 % [14], а в Ненецком автономном округе – 12,0 % [22].

**Выводы.** Вследствие худших, чем в целом в стране условий труда, уровень профессиональной заболеваемости в ЧАО стабильно превышает общероссийские показатели. Профессиональная патология формируется преимущественно у работни-

ков горнодобывающих предприятий, в структуре которой преобладают шумовые эффекты внутреннего уха (нейросенсорная тугоухость) и болезни органов дыхания. Для профилактики профессиональной патологии необходимо продолжить мероприятия по улучшению условий труда, которые должны касаться, в первую очередь, снижения уровней экспозиции к шуму и АПФД в горнодобывающей отрасли региона.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Список литературы

1. Чукотский автономный округ [Электронный ресурс] // Официальный сайт полномочного представителя Президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе. – URL: <http://dfo.gov.ru/district/CHU/> (дата обращения: 14.01.2020).
2. Чукотский автономный округ: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://чукотка.рф> (дата обращения: 14.01.2020).
3. Актуальные вопросы улучшения условий труда и сохранения здоровья работников горнорудных предприятий / И.В. Бухтияров, А.Г. Чеботарев, Н.Н. Курьеров, О.В. Сокур // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – Т. 59, № 7. – С. 424–429.
4. Скрипаль Б.А. Состояние здоровья и заболеваемость рабочих подземных рудников горно-химического комплекса Арктической зоны Российской Федерации // Медицина труда и промышленная экология. – 2016. – № 6. – С. 23–26.
5. 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.
6. 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. – С. 63–68.
7. Мышинская Ж.М. Влияние климатических и экологических факторов на здоровье человека в условиях Крайнего Севера // Ямальский вестник. – 2016. – Т. 2, № 7. – С. 79–80.
8. Новый подход к анализу влияния погодных условий на организм человека / М.М. Салтыкова, И.П. Бобровницкий, М.Ю. Яковлев, А.Д. Банченко, С.Н. Нагорнев // Гигиена и санитария. – 2018. – Т. 97, № 11. – С. 1038–1042.
9. Солонин Ю.Г., Бойко Е.Р. Медико-физиологические аспекты жизнедеятельности в Арктике // Арктика: экология и экономика. – 2015. – Т. 1, № 17. – С. 70–75.
10. Хаснулин В.И., Хаснулин П.В. Современные представления о механизмах формирования северного стресса у человека в высоких широтах // Экология человека. – 2012. – № 1. – С. 4–11.
11. Чашин В.П., Деденко И.И. Труд и здоровье человека на Севере. – Мурманск: Книжное издательство, 1990. – 104 с.
12. Говорова Н.В. Человеческий капитал – ключевой актив хозяйственного освоения арктических территорий // Арктика и Север. – 2018. – № 31. – С. 52–61.
13. Фаузер В.В., Лыткина Т.С., Смирнов А.В. Устойчивое развитие северных регионов: демографическое измерение // Экономика региона. – 2018. – Т. 14, № 4. – С. 1370–1382.
14. Сюрин С.А. Условия труда и профессиональная патология на предприятиях Арктической зоны Красноярского края // Безопасность и охрана труда. – 2019. – № 2. – С. 28–32.
15. Горбанев С.А., Сюрин С.А., Фролова Н.М. Условия труда и профессиональная патология горняков угольных шахт в Арктике // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – Т. 59, № 8. – С. 452–457.
16. Мануева Р.С. Оценка профессиональной заболеваемости у работающих женщин Восточной Сибири // Медицина труда и промышленная экология. – 2017. – № 9. – С. 121–122.
17. 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. DOI: 10.2486/indhealth.47.254
18. Kue T., Mäkinen T. The health of Arctic populations: Does cold matter? // American Journal of Human Biology. – 2010. – Vol. 22, № 1. – P. 129–133. DOI: 10.1002/ajhb.20968
19. Cheung S.S., Lee J.K., Oksa J. Thermal stress, human performance, and physical employment standards // Applied Physiology, Nutrition, Metabolism. – 2016. – Vol. 41, № 6 (2). – P. 148–164. DOI: 10.1139/apnm-2015-0518

20. Периодические медицинские осмотры и профессиональный отбор в промышленной медицине / С.А. Бабанов, Д.С. Будащ, А.Г. Байкова, Р.А. Бараева // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – Т. 302, № 5. – С. 48–53.

21. Попова А.Ю. Состояние условий труда и профессиональная заболеваемость в Российской Федерации // Медицина труда и экология человека. – 2015. – № 3. – С. 7–13.

22. Сюрин С.А., Горбанев С.А. Профессиональная патология на предприятиях Ненецкого автономного округа: факторы риска, структура, распространенность // Гигиена и санитария. – 2019. – Т. 98, № 6. – С. 652–656.

Сюрин С.А., Ковшов А.А. Условия труда и профессиональная патология на предприятиях Чукотского автономного округа // Анализ риска здоровью. – 2020. – № 4. – С. 98–105. DOI: 10.21668/health.risk/2020.4.11

UDC 613.6 (576.651)

DOI: 10.21668/health.risk/2020.4.11.eng

Read  
online



Research article

## WORKING CONDITIONS AND WORK-RELATED PATHOLOGIES AT ENTERPRISES LOCATED IN CHUKOTKA AUTONOMOUS AREA

S.A. Syurin<sup>1</sup>, A.A. Kovshov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>North-West Scientific Center for Hygiene and Public Health, 4 2-ya Sovetskaya Str., Saint Petersburg, 191036, Russian Federation

<sup>2</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 41 Kirochnaya Str., Saint Petersburg, 195067, Russian Federation

*For many years, morbidity with work-related diseases has been higher in Chukotka Autonomous Area (ChAA) than on average in Russia.*

*Our research objects were working conditions and morbidity with work-related diseases. Our research goal was to examine reasons for work-related pathology occurrence, its structure, and prevalence in ChAA in 2008–2018. We examined data obtained via social-hygienic monitoring in 2008–2018 in Chukotka, paying close attention to a section entitled «Working conditions and work-related pathology».*

*We established that noise (17.4 %) and cooling microclimate (11.8 %) were the most widely spread hazardous occupational factors in ChAA. 20.1 % workers were exposed to a combination of hazardous factors. 13.5 % workers were employed at industrial objects that belonged to the 1<sup>st</sup> surveillance group (the highest risks); 31.9 % worked at economic entities from the 3<sup>rd</sup> surveillance group (average risks). In 2008–2018 216 work-related diseases were first diagnosed in Chukotka, mostly among workers employed at mining enterprises (81.5 %). Sensorineural hearing loss / noise effects in the internal ear (35.2 %) and respiratory diseases (31.9 %) prevailed in their structure. 73.6 % diseases were detected due to patients applying for medical aid themselves. In 2008–2015 there was a steady growth in work-related morbidity (from 1.94 to 13.5 per 10,000 workers), but there was a decrease in it in 2016–2018 (down to 5.11 per 10,000 workers) with considerable fluctuations in numbers of first diagnosed diseases. Risks of work-related pathology occurrence were higher in Chukotka in 2018 than in 2008: OR=2.37; CI 1.82–3.09;  $\chi^2=43.8$ ;  $p<0.001$ .*

*To prevent work-related pathology in Chukotka, it is necessary to continue activities aimed at working conditions improvement, in particular, reducing exposure to noise and aerosols with predominantly fibrogenic effects in mining industry in the region.*

**Key words:** social-hygienic monitoring, working conditions, work-related morbidity, Chukotka Autonomous Area (ChAA), occupational factors, noise, cooling microclimate.

© Syurin S.A., Kovshov A.A., 2020

**Sergei A. Syurin** – Doctor of Medical Sciences, Chief researcher (e-mail: kola.reslab@mail.ru; tel.: +7 (812) 717-97-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0275-0553>).

**Aleksandr A. Kovshov** – Researcher; Assistance lecturer (e-mail: kovshov@s-znc.ru; tel.: +7 (812) 303-50-00; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9453-8431>).

## References

1. Chukotskii avtonomnyi okrug [Chukotka Autonomous Area]. *Ofitsial'nyi sait polnomochnogo predstavatelya Prezidenta Rossiiskoi Federatsii v Dal'nevostochnom federal'nom okruge*. Available at: <http://dfo.gov.ru/district/CHU/> (14.01.2020) (in Russian).
2. Chukotskii avtonomnyi okrug: ofitsial'nyi sait [Chukotka Autonomous Area: the official website]. Available at: <http://чукотка.рф> (14.01.2020) (in Russian).
3. Bukhtiyarov I.V., Chebotarev A.G., Kur'erov 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, vol. 59, no. 7, pp. 424–429 (in Russian).
4. Skripal' B.A. Health state and morbidity of underground mines in mining chemical enterprise in arctic area of Russian Federation. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 2016, no. 6, pp. 23–26 (in Russian).
5. Syurin S.A., Kovshov A.A. Labor conditions and risk of occupational pathology at the enterprises of the arctic zone of the Russian Federation. *Ekologiya cheloveka*, 2019, no. 10, pp. 15–23 (in Russian).
6. Bagnetova E.A. Features of adaptation, psychological and functional state of the human in the north. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*, 2014, no. 4, pp. 63–68 (in Russian).
7. Myshinskaya Zh.M. The influence of climate and environmental factors on health in the far north. *Yamal'skii vestnik*, 2016, vol. 2, no. 7, pp. 79–80 (in Russian).
8. Saltykova M.M., I.P. Bobrovnikskii, M.Yu. Yakovlev, A.D. Banchenko, S.N. Nagornev. A new approach to the analysis of the influence of weather conditions on the human organism. *Gigiena i sanitariya*, 2018, vol. 97, no. 11, pp. 1038–1042 (in Russian).
9. Solonin Yu.G., Boiko E.R. Medical and physiological aspects of vital activity in the arctic. *Arktika: ekologiya i ekonomika*, 2015, vol. 1, no. 17, pp. 70–75 (in Russian).
10. Khasnulin V.I., Khasnulin P.V. Modern concepts of the mechanisms forming northern stress in humans in high latitudes. *Ekologiya cheloveka*, 2012, no. 1, pp. 4–11 (in Russian).
11. Chashchin V.P., Dedenko I.I. *Trud i zdorov'e cheloveka na Severe* [Human labor and health in the Polar Regions]. Murmansk, Knizhnoe izdatel'stvo Publ., 1990, 104 p. (in Russian)
12. Govorova N.V. Human capital – a key factor of the arctic economic development. *Arktika i Sever*, 2018, no. 31, pp. 52–61 (in Russian).
13. Fauzer V.V., Lytkina T.S., Smirnov A.V. Sustainable development of the northern regions: population dimension. *Ekonomika regiona*, 2018, vol. 14, no. 4, pp. 1370–1382 (in Russian).
14. Syurin S.A. occupational pathology at the enterprises of the arctic zone of Krasnoyarsk territory. *Bezopasnost' i okhrana truda*, 2019, no. 2, pp. 28–32 (in Russian).
15. Gorbanev S.A., Syurin S.A., Frolova N.M. Working conditions and occupational pathology of coal miners in the arctic. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 2019, vol. 59, no. 8, pp. 452–457 (in Russian).
16. Manueva R.S. Evaluation of occupational morbidity in working women of eastern Siberia. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 2017, no. 9, pp. 121–122 (in Russian).
17. Anttonen H., Pekkarinen A., Niskanen J. Safety at work in cold environments and prevention of cold stress. *Industrial Health*, 2009, vol. 47, no. 3, pp. 254–261. DOI: 10.2486/indhealth.47.254
18. Kue T., Mäkinen T. The health of Arctic populations: Does cold matter? *American Journal of Human Biology*, 2010, vol. 22, no. 1, pp. 129–133. DOI: 10.1002/ajhb.20968
19. Cheung S.S., Lee J.K., Oksa J. Thermal stress, human performance, and physical employment standards. *Applied Physiology, Nutrition, Metabolism*, 2016, vol. 41, no. 6 (2), pp. 148–164. DOI: 10.1139/apnm-2015-0518
20. 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*, 2018, no. 5 (302), pp. 48–53 (in Russian).
21. Popova A.Yu. Working conditions and occupational morbidity in the Russian Federation. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 2015, no. 3, pp. 7–13 (in Russian).
22. Syurin S.A., Gorbanev S.A. Occupational pathology at the enterprises of the nenets autonomous district: risk factors, structure, prevalence. *Gigiena i sanitariya*, 2019, vol. 98, no. 6, pp. 652–656 (in Russian).

Syurin S.A., Kovshov A.A. Working conditions and work-related pathologies at enterprises located in chukotka autonomous area. *Health Risk Analysis*, 2020, no. 4, pp. 98–105. DOI: 10.21668/health.risk/2020.4.11.eng

Получена: 24.05.2020

Принята: 09.11.2020

Опубликована: 30.12.2020