

Научная статья

УДК 613.6 (985)

DOI: 10.24412/2658-4255-2023-2-33-43



EDN: ELYHNY

Для цитирования:

Сюрин С.А., Полякова Е.М., Кизеев А.Н. Профессиональная патология работников транспорта в Арктике // Российская Арктика. 2023. Т. 5. № 2. С. 33–43. <https://doi.org/10.24412/2658-4255-2023-2-33-43>

Получена: 06.04.2023

Принята: 22.05.2023

Опубликована: 29.05.2023

For citation:

Syurin S.A., Polyakova E.M., Kizeev A.N. Occupational diseases in transport workers in the Arctic. Russian Arctic, 2023, vol. 5, no. 2, pp. 33-43. (In Russian). <https://doi.org/10.24412/2658-4255-2023-2-33-43>

Конфликт интересов.




Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Финансирование.

Исследование не имело спонсорской поддержки



ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ РАБОТНИКОВ ТРАНСПОРТА В АРКТИКЕ

С.А. Сюрин* , Е.М. Полякова , А.Н. Кизеев 

Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: [*kola.reslab@mail.ru](mailto:kola.reslab@mail.ru)

Аннотация

Введение. Эффективная транспортная система невозможна без сохранения здоровья, занятых в ней работников.

Цель исследования: изучение особенностей развития, числа и структуры профессиональных заболеваний у работников транспорта АЗРФ.




Материалы и методы. Изучены данные социально-гигиенического мониторинга «Условия труда и профессиональная заболеваемость» и регистра выписок из карт учета профессионального заболевания (Приказ Министерства здравоохранения России № 176 от 28.05.2001 г.) населения Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) в 2007–2021 гг.

Результаты. В 2007–2021 гг. у 711 работников транспорта выявлено 749 профессиональных заболеваний или 7,24% их числа в АЗРФ. В 2007–2009 годах происходил рост числа заболеваний, в 2010–2015 гг. – их стабилизация на более высоком уровне (в 2–2,5 раза выше исходного) и в 2016–2021 гг. снижение в 2,7–3,0 раза (по сравнению с 2010–2015 гг.) до уровня ниже исходного. На работников воздушного транспорта приходилось 74,4%, автомобильного – 19,9%, водного – 3,7%, железнодорожного – 2,0% заболеваний. Основным вредным фактором, вызывавшим их развитие, являлся шум (82,0%), а в структуре профессиональной патологии преобладала нейросенсорная тугоухость (81,0%). Установлены различия в условиях развития, числе и структуре профессиональной патологии у работников четырех видов транспорта. Так, у работников автомобильного транспорта выявлено более раннее развитие и большее число заболеваний у одного работника. Наибольшие уровни профессиональной заболеваемости работников транспорта отмечаются в Ненецком и Чукотском АО (35,66 и 20,62 / 10000 работников).

Заключение. На предприятиях транспорта АЗРФ профессиональные болезни формируются преимущественно у работников гражданской авиации (74,4%), а наибольшие уровни профессиональной заболеваемости отмечаются в Ненецком и Чукотском АО. В структуре вредных факторов основным остается шум (82,0%), а профессиональных заболеваний – нейросенсорная тугоухость (81,0%).

Ключевые слова: работники транспорта, условия труда, профессиональная патология, Арктика

OCCUPATIONAL DISEASES IN TRANSPORT WORKERS IN THE ARCTIC

Sergei A. Syurin* , Ekaterina M. Polyakova , Alexei N. Kizeev 

Northwest Public Health Research Center, S-Petersburg, Russia

E-mail: [*kola.reslab@mail.ru](mailto:kola.reslab@mail.ru)

Abstract

Introduction. Efficient functioning of the transport system is impossible

without maintaining the health of the workers employed in it.

The aim of the study was to analyze the causes, number and structure of occupational diseases among transport workers in the Russian Arctic.

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 No. 176 dated May 28, 2001) of the population of the Russian Arctic in 2007-2021.

Results. In 2007-2021, 749 occupational diseases were detected for the first time among transport workers, which accounted for 7.24% of their total number in the Russian Arctic. 74.4% accounted for air transport workers, 19.9% for road transport, 3.7% for water transport, and 2.0% for railway transport. The main harmful factor that caused occupational pathology was noise (82.0%), while the largest share in the structure of occupational pathology was taken by sensorineural hearing loss (81.0%). Significant differences in the causes, number and structure of occupational pathology among workers of four types of transport have been established. The highest levels of occupational morbidity among transport workers are observed in the Nenets and Chukotka Autonomous Okrugs (35.66 and 20.62 cases / 10,000 workers, respectively).

Conclusion. In the Russian Arctic, occupational pathology among transport workers is formed mainly among civil aviation workers (74.4% of cases), and the highest levels of occupational morbidity are noted in the Nenets and Chukotka Autonomous Regions. Despite the ongoing preventive measures, noise remains the main factor in the structure of harmful factors (82.0%), and sensorineural hearing loss (81.0%) continues to be the most prevalent occupational disease.

Keywords: transport workers, working conditions, occupational diseases, Arctic

Введение

В российской Арктике сосредоточены крупнейшие залежи полезных ископаемых и другие природные ресурсы, являющиеся базой для дальнейшего социально-экономического развития страны [1-3]. Реализация ресурсного потенциала Арктики, помимо экстремальных климатических условий, значительно затрудняется зависимостью от поставок из других регионов, большими расстояниями между районами промышленно-хозяйственной деятельности, недостаточным развитием или отсутствием инфраструктуры, труднодоступностью и отдаленностью от основных промышленных и научных центров страны [4-6]. Поэтому условием эффективного освоения Арктики является опережающее развитие транспортной системы, включающей воздушный, железнодорожный, автомобильный и водный виды транспорта. Это важный сегмент экономики, доля которого в валовом региональном продукте достигает 8%, а число работников превышает 40 тыс. человек или 9,5% общей численности трудоспособного населения [7].

Надежное и эффективное функционирование транспортной системы невозможно без сохранения здоровья, занятых в ней работников. Анализ данных литературы свидетельствует о том, что труд работников транспорта в Российской Федерации сопровождается комплексным воздействием вредных и опасных производственных факторов различной природы и интенсивности [8-14]. Несмотря на это уровень профессиональной заболеваемости на предприятиях транспорта за последние 10 лет снизился на 62,24%, достигнув в 2021 году среднего показателя по стране для всех видов экономической деятельности¹.

Среди работников транспорта наиболее подвержены развитию профессиональных заболеваний члены летного состава воздушных судов [9, 15] и локомотивных бригад

1 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.

на железнодорожном транспорте [8, 16]. К возникновению нарушений здоровья у данного контингента работников преимущественно приводят неустраняемые в настоящее время повышенные уровни шума, вызывающие формирование нейросенсорной тугоухости [8, 10, 16]. Большинство профессиональных болезней водителей различных типов автомобилей обусловлены повышенной тяжестью труда (неудобная или фиксированная рабочая поза), общей вибрацией, шумом и вредными химическими веществами. Наиболее распространенными нозологическими формами патологии у водителей являются вибрационная болезнь, радикулопатии и нейросенсорная тугоухость [11, 13, 14]. У работников водного транспорта нарушения здоровья профессиональной этиологии главным образом связаны с воздействием вредных факторов физической природы: шумом и вибрацией. По сравнению с работниками других видов транспорта профессиональная патология у лиц, занятых на речных и морских судах, а также в портовом хозяйстве регистрируется реже [9, 12].

Учитывая вышеизложенное, можно полагать, что новые знания о причинах и особенностях развития профессиональной патологии будут способствовать сохранению здоровья и продлению трудовой деятельности работников транспорта в Арктике.

Цель исследования заключалась в изучении особенностей развития, числа и структуры профессиональных заболеваний у работников транспорта в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ)².

Материалы и методы

Проведен анализ данных социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость» и Регистра выписок из карт учета профессионального заболевания (отравления) (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 176 "О совершенствовании системы расследования и учета профессиональных заболеваний в Российской Федерации" от 28.05.2001 г.) в 2007-2021 годах в АЗРФ. Каждый случай заболевания связывался с его вызвавшим фактором, сопутствующими обстоятельствами, классом условий труда, полом, возрастом, стажем на момент регистрации заболевания, специальностью работника, типом транспорта, субъектом АЗРФ, календарным годом. Изучены следующие вредные производственные факторы: тяжесть и напряженность труда, шум, общая и локальная вибрация, химические и биологические факторы, неионизирующие электромагнитные поля и излучения, ионизирующие излучения, аэрозоли с преимущественно фиброгенным действием, освещенность, инфразвук, микроклимат. В зависимости от вида эксплуатируемого транспорта выделены четыре группы работников: первая (воздушный), вторая (автомобильный), третья (водный) и четвертая (железнодорожный).

Полученные результаты обработаны методами параметрической и непараметрической статистики с использованием пакетов прикладных программ Ms Excel 2016 и Statistica 10. Методами описательной статистики рассчитывались средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, ошибка средней, медиана, верхний и нижний квартили. Проверку на нормальность распределения совокупностей количественных данных в изучаемых группах проводили с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Числовые данные представлены в абсолютных и процентных величинах, а также в формате медианы (Me), нижнего и верхнего квартилей (Q25, Q75). Так как распределение показателей в выборочных совокупностях отличалось от нормального, их множественное сравнение осуществляли с использованием критерия Краскела-Уоллиса (H), а попарное - критерия Манна-Уитни. Для сравнения уровней и структуры профессиональной заболеваемости использовался критерий χ^2 Пирсона. Для описания характеристики изучаемых взаимосвязей использовали коэффициент аппроксимации (R²). Уровень значимости нулевой гипотезы считался критическим при $p < 0,05$.

Результаты исследования

В 2007-2021 годах в АЗРФ были впервые диагностированы 749 профессиональных заболеваний у 711 работников четырех видов транспорта, среди которых преобладали лица, занятые в воздушном транспорте (77,1%). Во всех четырех группах подавляющее большинство составили мужчины (96,3-100,0%). Чаще всего профессиональные заболевания выявляли у пилотов (летчик, командир воздушного судна) – 297 человек, авиационных механиков (борتمеханик) – 153 человека, водителей автомобиля – 77 человек, штурманов – 31 человек, инженеров авиационного отряда – 26 человек.

2 Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. № 296 "О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации" (в редакции указов Президента Российской Федерации от 27.06.2017 № 287, от 13.05.2019 № 220, от 05.03.2020 № 164)

Значимых различий по возрасту на момент установления первичного профессионального заболевания между четырьмя группами работников не отмечалось. У работников воздушного транспорта, по сравнению с автомобильным, был более продолжительный стаж на момент выявления патологии ($p < 0,001$). Минимальное и максимальное число заболеваний у одного работника первой группы составило 1 и 2 случая, а во второй, третьей и четвертой – 1 и 4 случая. При попарном сравнении групп у работников автомобильного транспорта выявлялось больше нозологических форм профессиональных заболеваний у одного работника, чем у лиц, занятых в авиационном ($p = 0,001$) и водном ($p = 0,020$) транспорте (табл. 1).

Таблица 1.

Общая характеристика работников транспорта с впервые выявленной профессиональной патологией

Показатель	Группа наблюдения				Всего	Н / р
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая		
Число работников	543	125	32	11	711	Не определялся
Пол: мужчины, (%) женщины, (%)	540 (99,5) 3 (0,5)	122 (96,8) 3 (2,4)	32 (100,0) 0	9 (81,8) 2 (18,2)	703 (98,9) 8 (1,1)	Не определялся
Возраст, лет Me [Q25, Q75]	56 [54, 60]	56 [51, 59]	58 [55, 62]	55 [49, 59]	56 [53, 60]	H=6,19/ p=0,102
Стаж, лет Me [Q25, Q75]	32 [27, 36]	28 [22, 34] ¹	34 [27, 37]	21 [18, 23]	31 [26, 36]	H=50,69/ p<0,001
Число заболеваний в группе	545	148	41	15	749	Не определялся
Число заболеваний у одного работника, Me [Q25, Q75]	1 [1, 1]	1 [1, 1] ¹	1 [1, 1] ²	1 [0, 1]	1 [1, 1]	H=9,37/ p=0,025

Примечание.¹- значимые различия ($p < 0,05$) между первой и второй группами; ² - значимые различия ($p < 0,05$) между второй и третьей группами.

В структуре вредных производственных факторов, вызывавших развитие профессиональной патологии, доля шума намного превышала доли всех остальных факторов вместе взятых. При этом удельный вес шума у работников воздушного транспорта был выше, чем автомобильного ($p < 0,001$), водного ($p < 0,001$) и железнодорожного ($p < 0,001$). Особенностью причин развития заболеваний работников автомобильного транспорта явилась высокая доля повышенной тяжести труда и общей вибрации. Первая превосходила соответствующий показатель у лиц, занятых в воздушном ($p < 0,001$), а вторая – в водном ($p = 0,006$) транспорте. При формировании заболеваний у железнодорожников удельный вес общей вибрации был выше, чем у работников воздушного ($p < 0,001$) и водного ($p = 0,014$) транспорта. Значимых различий по остальным вредным производственным факторам, как причинам развития профессиональной патологии, между четырьмя сравниваемыми группами не отмечалось.

Среди технологических обстоятельств, делавших возможной экспозицию работников транспорта к вредным производственным факторам, наибольший удельный вес имели конструктивные недостатки оборудования. При этом у работников воздушного транспорта их доля была выше, чем у лиц, занятых в автомобильном ($p < 0,001$), водном ($p < 0,001$) и железнодорожном ($p < 0,001$) транспорте. Кроме того, удельный вес несовершенства технологических процессов у работников автомобильного и железнодорожного транспорта превышал аналогичный показатель у работников воздушного транспорта ($p < 0,001$ и $p = 0,036$ соответственно).

Почти половина всех случаев профессиональной патологии у работников транспорта формировались при условиях труда класса 3.2. Однако имелись существенные различия в классах условий труда, при которых возникали профессиональные заболевания у работников четырех сравниваемых групп. При классе 3.1 они чаще определялись у работников автомобильного транспорта, чем у воздушного ($p < 0,001$) и водного ($p = 0,003$), а также у железнодорожников чаще, чем у работников воздушного ($p < 0,001$) транспорта. Развитие патологии при классе 3.2 было характерным для работников водного транспорта в отличие от лиц, занятых в воздушном ($p = 0,044$) и железнодорожном ($p = 0,030$) транспорте. При классе 3.3 удельный вес заболеваний у работников воздушного транспорта был выше, чем автомобильного

($p < 0,001$), а при классе 3.4 – автомобильного ($p < 0,001$) и водного ($p = 0,009$). Условия труда класса 4 определялись в единичных случаях только у работников воздушного транспорта (табл. 2).

Таблица 2.
Число и доля (%) работников, у которых развитие профессиональной патологии было связано с данными вредными факторами, обстоятельствами и классами условий труда

Показатель	Группа наблюдения				Всего
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая	
Вредные производственные факторы					
Шум	546 (98,0)	45 (30,2) ¹	18 (64,3) ²	5 (33,3) ³	614 (82,0)
Тяжесть труда	2 (0,4)	49 (32,9) ¹	6 (21,4)	3 (20,0)	60 (8,0)
Вибрация общая	3 (0,5)	42 (28,2) ¹	1 (3,6) ²	5 (33,3) ³	51 (6,8)
Вибрация локальная	6 (1,1)	7 (4,7)	0	0	13 (1,7)
Химические факторы	0	4 (2,7)	1 (3,6)	1 (6,7)	6 (0,8)
Микроклимат охлаждающий	0	1 (0,7)	1 (3,6)	1 (6,7)	3 (0,4)
Фиброгенные аэрозоли	0	1 (0,7)	1 (3,6)	0	2 (0,3)
Технологические обстоятельства					
Конструктивные недостатки оборудования	457 (82,0)	77 (51,7) ¹	17 (60,7) ²	8 (53,3) ³	559 (74,6)
Несовершенство технологических процессов	84 (15,0)	62 (41,6) ¹	9 (32,1)	6 (40,0) ⁴	161 (21,5)
Несовершенство рабочих мест	2 (0,4)	3 (2,0)	0	0	5 (0,7)
Прочие	14 (2,5)	7 (4,7)	2 (7,1)	1 (6,7)	24 (3,2)
Класс условий труда					
Класс 2 (допустимый)	1 (0,2)	1 (0,7)	0	1 (6,7)	3 (0,4)
Класс 3.1 (вредный)	54 (9,7)	56 (37,6) ¹	4 (14,3)	6 (40,0)	120 (16,0)
Класс 3.2 (вредный)	269 (48,3)	74 (49,7)	19 (67,9)	5 (33,3)	367 (49,0)
Класс 3.3 (вредный)	124 (22,3)	11 (7,4) ¹	5 (17,9)	2 (13,3)	142 (19,0)
Класс 3.4 (вредный)	107 (19,2)	7 (4,7) ¹	0 ²	1 (6,7)	115 (15,4)
Класс 4 (экстремальный)	2 (0,4)	0	0	0	2 (0,3)

Примечание.¹ - значимые различия ($p < 0,05$) между первой и второй группами; ² - значимые различия ($p < 0,05$) между первой и третьей группами; ³ - значимые различия ($p < 0,05$) между первой и четвертой группами; ⁴ - значимые различия ($p < 0,05$) между второй и третьей группами; ⁵ - значимые различия ($p < 0,05$) между третьей и четвертой группами.

В целом, в структуре профессиональной патологии работников транспорта доминировала нейросенсорная тугоухость, но ее доли в четырех группах существенно отличались. У лиц, занятых в воздушном транспорте она была выше, чем в трех остальных группах ($p < 0,001$). Кроме того, у работников водного транспорта доля тугоухости превышала показатели у работников автомобильного транспорта ($p < 0,001$).

Доли в общей структуре профессиональных заболеваний ($n = 749$) у работников всех групп, превышавшие один процент, кроме тугоухости, имели вибрационная болезнь, радикулопатия и моно- и полинейропатия. Удельные веса остальных восьми нозологических форм составляли менее одного процента. В числе 12 профессиональных заболеваний четыре относились к классу болезней костно-мышечной системы (радикулопатии, миофиброз предплечий и плечевого пояса, деформирующий остеоартроз, эпикондилез локтевого сустава), три – к классу болезней органов дыхания (хронический бронхит, бронхиальная астма и гиперсенситивный пневмонит), два – к классу болезней нервной системы (вегетосенсорная полинейропатия рук и моно- и полинейропатия). По одному заболеванию относились к классу болезней уха (нейросенсорная тугоухость), «Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» (вибрационная болезнь) и болезням системы кровообращения (варикозное расширение вен голени).

Развитие вибрационной болезни было характерным для лиц, занятых в автомобильном и железнодорожном транспорте, с превышением соответствующих показателей у работников воздушного и водного транспорта ($p < 0,001$). Радикулопатия была типичным заболеванием для работников автомобильного транспорта, с долей выше,

чем у работников воздушного ($p < 0,001$) и водного ($p = 0,048$) транспорта. Развитие моно- и полинейропатий было характерным для железнодорожников с долей превышавшей показатели работников воздушного ($p < 0,001$) и автомобильного ($p = 0,005$) транспорта (табл. 3).

Таблица 3.

Число и структура (%) профессиональных заболеваний у работников транспорта

Заболевание	Группа наблюдения				Всего
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая	
Вредные производственные факторы					
Нейросенсорная тугоухость	539 (96,8)	45 (30,2) ¹	18 (64,3) ^{2,4}	5 (33,3) ³	607 (81,0)
Вибрационная болезнь	6 (1,1)	42 (28,2) ¹	1 (3,6) ⁴	4 (26,7) ⁶	53 (7,1)
Радикулопатия	4 (0,7)	34 (22,8) ¹	2 (7,1)	1 (6,7)	41 (5,5)
Моно- и полинейропатия (в том числе компрессионные)	5 (0,9)	9 (6,0)	3 (10,7)	4 (26,7) ^{3,5}	21 (2,8)
Миофиброз предплечий	0	6 (4,0)	0	0	6 (0,8)
Вегетосенсорная полинейропатия рук	3 (0,5)	2 (1,3)	0	0	5 (0,7)
Деформирующий остеоартроз	0	3 (2,0)	1 (3,6)	0	4 (0,5)
Хронический бронхит	0	3 (2,0)	0	1 (6,7)	4 (0,5)
Эпикондилез локтевых суставов	0	3 (2,0)	0	0	3 (0,4)
Бронхиальная астма	0	2 (1,3)	0	0	2 (0,3)
Гиперсенситивный пневмонит	0	0	2 (7,1)	0	2 (0,3)
Варикозное расширение вен голени	0	0	1 (3,6)	0	1 (0,1)

Примечание.¹- значимые различия ($p < 0,05$) между первой и второй группами; ² - значимые различия ($p < 0,05$) между первой и третьей группами; ³ - значимые различия ($p < 0,05$) между первой и четвертой группами; ⁴ - значимые различия ($p < 0,05$) между второй и третьей группами; ⁵ - значимые различия ($p < 0,05$) между второй и третьей группами; ⁶ - значимые различия ($p < 0,05$) между третьей и четвертой группами.

Принимая во внимание разные уровни развития транспортных систем, использование разных видов транспорта и разное число занятых работников, было проведено изучение абсолютного и относительного числа профессиональных заболеваний в субъектах АЗРФ. Для определения уровней профессиональной заболеваемости учитывалось число работников на всех объектах санитарно-эпидемиологического благополучия Роспотребнадзора, относящихся к транспорту. Установлено, что наибольшее абсолютное число заболеваний отмечалось в арктических районах Архангельской области, Ямало-Ненецком АО и Мурманской области, тогда как наибольшие относительные показатели (случаи / 10000 работников) были в Ненецком и Чукотском АО, арктических районах Архангельской области. Доли работников воздушного транспорта среди лиц с профессиональной патологией в этих трех субъектах составили 91,5%, 75,5% и 90,8% соответственно. В субъектах с низкой профессиональной заболеваемостью транспортных работников доли работников воздушного транспорта были существенно ниже: Ямало-Ненецкий АО – 58,5%, арктические районы Красноярского края – 34,8%, арктические районы Республики Коми – 33,3%, Мурманская область – 3,7%, арктические районы Республики Саха – 0%. В арктических районах Республики Карелия в 2007-2019 годах случаев профессиональной патологии работников транспорта зарегистрировано не было (табл. 4). В целом по АЗРФ уровень профессиональной заболеваемости в 2007-2021 годы составил 7,74 случаев / 10000 работников.

Таблица 4.

Абсолютное и относительное число профессиональных заболеваний у работников транспорта в субъектах АЗРФ в 2007-2021 годах

Субъект Арктической зоны Российской Федерации	Число болезней у работников транспорта	Доля (%) от общего числа болезней в субъекте	Среднее годовое число работников транспорта в субъекте	Заболеваемость (на 10000 работников)
АР Архангельской области	238	40,7	8045	19,72
АР Красноярского края	89	3,2	10845	5,47

Субъект Арктической зоны Российской Федерации	Число болезней у работников транспорта	Доля (%) от общего числа болезней в субъекте	Среднее годовое число работников транспорта в субъекте	Заболеваемость (на 10000 работников)
Мурманская область	109	3,3	17810	4,08
Ненецкий АО	59	86,8	1103	35,66
АР Республики Карелия	0	0	289	0
АР Республики Коми	3	0,1	899	2,22
АР Республики Саха	2	7,1	808	1,65
Чукотский АО	49	17,3	1584	20,62
Ямало-Ненецкий АО	195	65,9	23096	5,63

Примечание. АР – арктические районы. Данные по Республике Карелия представлены за 2007-2019 гг.

В течение 15 лет в АЗРФ отмечались три периода с различной по направленности динамикой числа впервые выявленных профессиональных заболеваний и работников транспорта с профессиональной патологией. В 2007-2009 годах происходил рост обоих показателей, в 2010-2015 годах – их стабилизация на более высоком уровне (в 2-2,5 раза выше исходного) и в 2016-2021 годах снижение в 2,7-3,0 раза (по сравнению с 2010-2015 годами) до ниже исходного уровня. В целом, с учетом величин коэффициентов аппроксимации, выявлен значимый тренд снижения числа заболеваний ($R^2=0,6599$) и работников с профессиональной патологией ($R^2=0,6567$) в 2007-2021 годах (рис.).

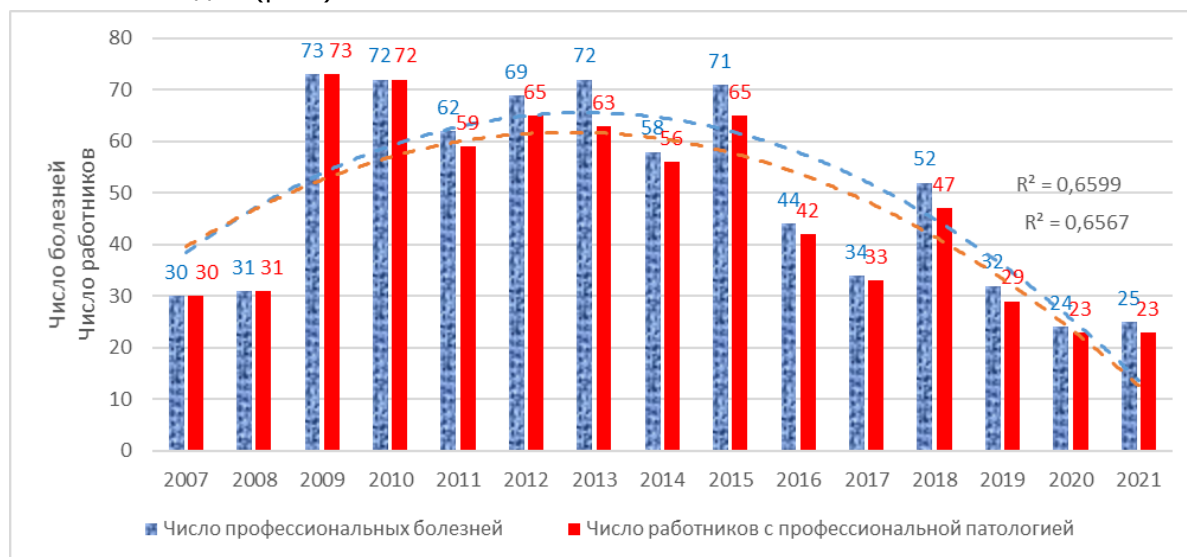


Рис. Ежегодное число впервые выявляемых профессиональных заболеваний и работников транспорта с профессиональной патологией

Обсуждение результатов

Выполненное исследование позволило получить ряд данных, заслуживающих обсуждения и научного анализа. Во-первых, установлено, что на уровень профессиональной заболеваемости работников транспорта в АЗРФ в 2007-2021 годах наибольшее влияние оказывало число профессиональных заболеваний у специалистов гражданской авиации. При этом на работников двух специальностей – пилот и авиационный механик – приходилось 60,1 % всех случаев профессиональной патологии. Можно предполагать, что это следствие продолжения эксплуатации воздушных судов старых типов с неблагоприятными условиями труда [15].

Во-вторых, уровень профессиональной заболеваемости существенно отличался в 9 субъектах АЗРФ, колеблясь от 0 (арктические районы Республики Карелия) до 35,66 (Ненецкий АО) случаев / 10000 работников. В-третьих, установлены причины развития профессиональной патологии, которые имели особенности в зависимости от вида транспорта. У работников гражданской авиации почти все заболевания были обусловлены шумом, автомобильного и железнодорожного транспорта – почти в равной степени шумом, тяжестью труда и общей вибрацией, водного транспорта – шумом и в меньшей степени тяжестью труда. Следовательно, причины развития профессиональной патологии работников транспорта не имели существенных различий в Арктике и других климатогеографических зонах России [8-12]. Обращает на себя

внимание факт, что ни в одном случае профессиональное заболевание не было связано с действием повышенной напряженности труда, характерной, как было показано в ранее выполненных исследованиях, для процесса управления транспортными средствами [17, 18]. Также только 0,4% заболеваний были вызваны охлаждающим микроклиматом, что в условиях Арктики можно рассматривать как недооценку этого важного фактора в развитии прежде всего болезней костно-мышечной и нервной систем [19, 20].

В-четвертых, важной особенностью работников автомобильного транспорта явилось выявленное по данным представленного исследования более раннее развитие большего числа заболеваний у одного водителя по сравнению с работниками воздушного и водного транспорта. Такое неблагоприятное развитие профессиональной патологии в виде полиморбидности, вероятно, вызвано сочетанным воздействием большего числа вредных производственных факторов: семь у водителей по сравнению с четырьмя у работников гражданской авиации. Другие авторы также отмечают большую экспозицию к вредным факторам водителей автомобиля по сравнению с работниками других профессий [19].

Типичными обстоятельствами возникновения профессиональной патологии у работников воздушного транспорта были конструктивные недостатки оборудования, тогда как у остальных трех групп работников они сочетались с несовершенством технологических процессов. В целом для работников воздушного транспорта было характерным развитие заболеваний в более неблагоприятных условиях труда (классы 3.2-3.4), чем у работников автомобильного и железнодорожного транспорта.

Структура профессиональной патологии работников транспорта в Арктике во многом соответствовала структуре вредных производственных факторов. У работников гражданской авиации более 96% случаев профессиональной патологии были представлены тугоухостью, тогда как у работников автомобильного транспорта помимо тугоухости развивались болезни костно-мышечной и нервной систем, вибрационная болезнь, патология органов дыхания. Такая структура заболеваний существенно не отличается от данных ранее выполненных исследований в других регионах страны. В связи с малым числом заболеваний, выявленных у лиц, занятых в водном и железнодорожном транспорте, выводы об их структуре не могут считаться достаточно обоснованными.

Нуждается в объяснении динамика числа профессиональных заболеваний у работников транспорта в АЗРФ в 2007-2021 годах. Непонятны причины роста их числа в 2-2,5 раза в 2007-2009 годах, стабилизация на более высоком уровне в 2010-2015 годах и еще более выраженное (2,7-3,0 раза) снижение в 2016-2021 годах. Предшествовавших изменений условий труда, которые могли бы вызвать столь значимые разнонаправленные изменения в 2000-2021 годах в транспортной отрасли АЗРФ не происходило. Правда надо отметить, что уменьшение в 2016-2021 годах числа профессиональных заболеваний у работников транспорта в АЗРФ совпадает со снижением за этот же период времени профессиональной заболеваемости в 2,38 раза у работников транспорта в России¹.

В качестве ограничения выполненного исследования можно рассматривать малое число случаев профессиональной патологии у работников водного и железнодорожного транспорта, а также отсутствие в открытой печати официальных данных о числе работников различных видов транспорта в субъектах АЗРФ, необходимых для расчета относительных показателей.

Закключение. В 2007-2021 годах по данным проведенного исследования у работников транспорта выявлено 749 профессиональных заболеваний, что составило 7,24% их общего числа в АЗРФ. На работников воздушного транспорта приходилось 74,4%, автомобильного - 19,9%, водного 3,7%, железнодорожного - 2,0% заболеваний. Основным вредным фактором, вызывавшим развитие профессиональной патологии, оставался шум (82,0%). Значительно реже ими были тяжесть труда (8,0%) и общая вибрация (6,8%). В структуре профессиональной патологии наибольший удельный сохраняла нейросенсорная тугоухость (81,0%). Реже выявлялись вибрационная болезнь (7,1%) и радикулопатия (5,5%). Наибольшие уровни профессиональной заболеваемости работников транспорта отмечаются в Ненецком и Чукотском АО, арктических районах Архангельской области (35,66, 20,62 и 19,72 / 10000 работников соответственно), а наименьшие - в арктических районах Республик Карелия, Саха и Коми (0, 1,65 и 2,22 / 10000 работников соответственно). Требуется объяснения значительная ежегодная вариабельность числа профессиональных заболеваний в 2007-2021 годах. Новые данные о более ранней полиморбидной профессиональной патологии у работников автотранспорта и о сохранении высокой заболеваемости нейросенсорной тугоухостью у работников гражданской авиации целесообразно

но учитывать при актуализации существующих профилактических мероприятий. Их приоритетом должно быть сохранение здоровья пилотов и штурманов гражданской авиации, у которых в настоящее время диагностируется 60,1% профессиональных заболеваний работников транспорта, а также водителей автомобилей, для которых характерна полиморбидная профессиональная патология.

Список литературы:

1. Белов С.В., Скрипниченко В.А. Особенности и тенденции освоения арктических месторождений твердых полезных ископаемых на базе развития морских коммуникаций // International Research Journal. 2022. № 2 (116). DOI: 10.23670/IRJ.2022.117.3.051.
2. Кондратьев В.Б. Минеральные ресурсы и будущее Арктики // Горная промышленность. 2020. № 1. С. 87-96. DOI: 10.30686/1609-9192-2020-1-87-96.
3. Шведов В.Г., Ткаченко Г.Г., Ушаков Е.А., Чурзина А.А. Горнодобывающая промышленность арктической зоны Дальнего Востока: проблемы и перспективы развития // Успехи современного естествознания. 2021. № 2. С. 132-139. DOI: 10.17513/use.37586.
4. Гассий В. В., Постников А. В. Современные условия реализации политики социально-экономического развития арктических регионов России. Бизнес. Образование. Право. 2020. № 2 (51). С. 31–36. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.51.272
5. Каранатова Л.Г., Кулев А.Ю. Социально-экономическое развитие Арктики: современные вызовы и приоритеты // Управленческое консультирование. 2022. № 2. С. 49-62. DOI: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-2-49-62>.
6. Павленко В. И., Куценко С. Ю. Обеспечение комфортной жизнедеятельности человека в Арктике: проблемы и задачи // Экология человека. 2018. № 25 (2). С. 51-58. DOI: 10.33396/1728-0869-2018-2-51-58.
7. Серова Н.А., Серова В.А. Транспортная инфраструктура российской Арктики: специфика функционирования и перспективы развития // Проблемы прогнозирования. 2021. № 2 (185). С. 142-151. DOI: 10.47711/0868-6351-185-142-151.
8. Вильк М.Ф., Каськов Ю.Н., Капцов В.А., Панкова В.Б. Динамика производственного риска и показателей профессиональной заболеваемости работников железнодорожного транспорта // Медицина труда и экология человека. 2020. № 1 (21). С. 49-59. DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2020-10105>.
9. Лазарева Н.В., Гурецкая Ю.Я., Удалов Ю.Д. Особенности состояния здоровья работников водного транспорта // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. 2022. № 12 (4). С. 104-108. DOI: <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.4.OZOZ.2>.
10. Панкова В.Б., Вильк М.Ф., Зибарев Е.В., Федина И.Н. К вопросу учёта новых факторов в патогенезе профессиональной потери слуха (на примере работников транспорта) // Медицина труда и промышленная экология. 2022. № 62 (8). С. 488-500. DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-8-488-500>.
11. Сувидова Т.А., Олещенко А.М., Кислицына В.В. Гигиеническая оценка условий труда и профессиональной заболеваемости работников автотранспортных предприятий // Медицина труда и промышленная экология. 2018. № 58(6). С. 4-6. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2018-6-4-7>.
12. Транковский Д.Е. Условия труда и профессиональная заболеваемость работников транспорта в Приморском крае. Здоровье // Медицинская экология. Наука. 2014. № 4 (58). С. 111-113.
13. Фролова Н.М., Сюрин С.А., Чашин В.П. Особенности общей и профессиональной патологии у водителей карьерных самосвалов апатитовых рудников в Арктике // Здоровье населения и среда обитания. 2019. № 319 (10). С. 16- 20. DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-319-10-16-20>.
14. Ronchese F., Bovenzi M. Occupational risks and health disorders in transport drivers // Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia. 2012. № 34 (3). С. 352-359.
15. Сюрин С.А., Горбанев С.А. Профессиональные заболевания работников воздушного транспорта в Арктике // Безопасность и охрана труда. 2018. № 4. С. 10-13.
16. Логинова В.А. Гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска здоровью работников на объектах железнодорожного транспорта // Анализ риска здоровью. 2017. № 2. С. 96-101. DOI: 10.21668/health.risk/2017.2.10
17. Useche SA, Cendales B, Montoro L, Esteban C. Work stress and health problems of professional drivers: a hazardous formula for their safety outcomes // Peer Journal.

2018. № 20. P. e6249. DOI: 10.7717/peerj.6249.
18. van Vreden C, Xia T, Collie A, Pritchard E, Newnam S, Lubman DI, de Almeida Neto A, Iles R. The physical and mental health of Australian truck drivers: a national cross-sectional study // *BMC Public Health*. 2022. № 22 (1). С 464. Doi: 10.1186/s12889-022-12850-5.
 19. Anttonen H., Pekkarinen A., Niskanen J. Safety at work in cold environments and prevention of cold stress // *Industrial Health*. 2009. № 47 (3). С. 254-61. DOI: 10.2486/indhealth.47.254.
 20. Donaldson S., Adlard B., Odland J.Ø. Overview of human health in the Arctic: conclusions and recommendations // *International Journal of Circumpolar Health*. 2016. № 75. С. 33807. DOI: 10.3402/ijch.v75.33807.
 21. Рахманов Р.С., Колесов С.А., Аликберов М.Х., Потехина Н.Н., Белоусько Н.И., Тарасов А.В. и др. К вопросу о риске здоровью при влиянии погодноклиматических условий в холодный период года у работающих. Анализ риска здоровью. 2018. № 2. С. 70-77. DOI: 10.21668/2018.2.08.
 22. Сюрин С.А., Полякова Е.М. К вопросу профессиональной полиморбидности (на примере российской Арктики) // *Медицина труда и промышленная экология*. 2022. № 62 (7). С. 459-465. DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-7-459-465>.
 23. 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) // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021. № 18 (3), С. 1061. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18031061>.

References:

1. Belov S.V., Skripnichenko V.A. Features and trends in the development of Arctic deposits of solid minerals based on the development of sea communications. *International Research Journal*. 2022, no. 2 (116). (In Russian). DOI: 10.23670/IRJ.2022.117.3.051.
2. Kondratiev V.B. Mineral resources and the future of the Arctic. *Gornaya promyshlennost'*, 2020, no. 1, pp. 87-96 (In Russian). DOI: 10.30686/1609-9192-2020-1-87-96.
3. Shvedov V.G., Tkachenko G.G., Ushakov E.A., Churzina A.A. Mining industry of the Arctic zone of the Far East: problems and development prospects. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2021, no.2, pp. 132-139. (In Russian). DOI: 10.17513/use.37586
4. Gassiy V.V., Postnikov A.V. Modern conditions for the implementation of the policy of socio-economic development of the arctic regions of Russia. *Biznes. Obrazovanie. Pravo*, 2020, no. 2, pp. 31-36. (In Russian). DOI: 10.25683/VOLBI.2020.51.272.
5. Karanatova L.G., Kulev A.Yu. Socio-economic development of the Arctic: current challenges and priorities. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie*, 2022, no. 2, pp. 49-62. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-2-49-62>.
6. Pavlenko V. I., Kutsenko S. Yu. Ensuring comfortable human life in the Arctic: problems and tasks. *Ekologiya Cheloveka*. 2018, no. 25 (2), pp. 51-58. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-2-49-62>
7. Serova N.A., Serova V.A. Transport infrastructure of the Russian Arctic: the specifics of functioning and development prospects. *Problemy prognozirovaniya*, 2021, no. 2 (185), pp. 142-151. (In Russian). DOI: 10.47711/0868-6351-185-142-151
8. Vil'k M., Kaskov Yu., Kaptsov V., Pankova V. Dynamics of industrial risk and indicators of occupational morbidity of railway transport workers. *Meditcina truda i ekologiya cheloveka*, 2020, no.1, pp. 49-59. (In Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2020-10105>
9. Lazareva N.V., Guretskaya Yu.Ya., Udalov Yu.D. Peculiarities of the state of health of water transport workers. *Vestnik medicinskogo instituta "REAVIZ". Reabilitaciya, Vrach i Zdorov'e*, 2022, no. 12 (4), pp. 104-108. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.4.OZ0Z.2>
10. Pankova V.B., Vil'k M.F., Zibarev E.V., Fedina I.N. On the issue of taking into account new factors in the pathogenesis of occupational hearing loss (on the example of transport workers). *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*, 2022, no. 62 (8), pp. 488-500. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-8-488-500>
11. Suvidova T.A., Oleschenko A.M., Kislitsyna V.V. Hygienic assessment of working conditions and occupational morbidity of workers of transport enterprises. *Meditcina*

- truda i promyshlennaya ekologiya, 2018, no. 58 (6), pp. 4-6. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2018-6-4-7>.
12. Trankovsky D.E. Working conditions and occupational morbidity transport workers in Primorsky krai. *Zdorov'e. Medicinskaya e`kologiya. Nauka*, 2014, no. 4(58), pp. 111-113. (In Russian).
 13. Frolova N.M., Surin S.A., Chashchin V.P. Features of general and professional pathology for drivers of career dump trucks of apatite mines in the Arctic. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2019, no. 319 (10), pp. 16-20. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-319-10-16-20>.
 14. Ronchese F., Bovenzi M. Occupational risks and health disorders in transport drivers. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*, 2012, no.34 (3), pp. 352-359.
 15. Surin S.A., Gorbanev S.A. Occupational diseases of air transport workers in the Arctic. *Bezopasnost` i ohrana truda*, 2018, no. 4, pp. 10-13. (In Russian).
 16. Loginova V.A. A hygienic assessment of working conditions and professional risk to the health of workers at railway facilities. *Analiz riska zdorov`yu*, 2017, no.2, pp. 96-101. (In Russian). DOI: 10.21668/Health.risk/2017.2.10
 17. Useche SA, Cendales B, Montoro L, Esteban C. Work stress and health problems of professional drivers: a hazardous formula for their safety outcomes. *Peer Journal*, 2018 no.20, e6249 p. DOI: 10.7717/peerj.6249.
 18. van Vreden C, Xia T, Collie A, Pritchard E, Newnam S, Lubman DI, de Almeida Neto A, Iles R. The physical and mental health of Australian truck drivers: a national cross-sectional study. *BMC Public Health*, 2022, no. 22 (1), 464 p. DOI: 10.1186/s12889-022-12850-5.
 19. Anttonen H., Pekkarinen A., Niskanen J. Safety at work in cold environments and prevention of cold stress. *Industrial Health*, 2009, no. 47(3), pp. 254-61. DOI: 10.2486/indhealth.47.254.
 20. Donaldson S., Adlard B., Odland J.Ø. Overview of human health in the Arctic: conclusions and recommendations. *International Journal of Circumpolar Health*. 2016, no. 75, 33807 p.. DOI: 10.3402/ijch.v75.33807.
 21. Rakhmanov R.S., Kolesov S.A., Alikberov M.Kh., Potekhina N.N., Belousko N.I., Tarasov A.V. et al. On the issue of health risk under the influence of weather and climatic conditions in the cold season for workers. *Analiz riska zdorov`yu*, 2018, no. 2, pp. 70-77. (In Russian). DOI: 10.21bb8/2018.2.08.
 22. Syurin S.A., Polyakova E.M. On the issue of occupational polymorbidity (on the example of the Russian Arctic). *Medsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 2022, no. 62 (7), pp. 459-465. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-7-459-465>.
 23. 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). *International Journal of. Environmental Research and Public Health*. 2021, no. 18 (3), 1061 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18031061>.