ISSN(Online) 2658-4255

РОССИЙСКАЯ АРКТИКА

№ 3(14)/2021

к III международной научно-практической конференции

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ

И ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В АРКТИКЕ

21-22 октября 2021 г.
Санкт-Петербург

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
К.А. Змиева, к.т.н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
Nikolay Koldunov, PhD (Bremen, Germany)
Hajime YAMAGUCHI, professor (Tokyo, Japan)
YOUNKYOO KIM, professor (Seoul, Korea)
Mr. Rhee Han Woo, candidate of Doctor of IR (Seoul, Korea)
Thomas Krumpen, PhD (Bremen, Germany)
Takuji Waseda, PhD (Tokyo, Japan)
Белоненко Т.В., д.г.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Брянцев А.М., д.т.н. (Москва, Россия)
Вариводов В.Н., д.т.н. (Москва, Россия)
Гаврилов В.А., д.в.н. (Москва, Россия)
Геча В.Я. д.т.н. (Москва, Россия)
Горбанев С.А., д.м.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Дегтева Г.Н., д.м.н. (Архангельск, Россия)
Дмитриев В.В., д.г.н. (Санкт-петербург, Россия)
Есеев М.К., д.ф.-м.н. (Архангельск, Россия)
Зворыкина Ю.В., д.э.н. (Москва, Россия)
Иванов В.В., д.ф.-м.н. (Москва, Россия)
Капитанов А.В., д.т..н. (Москва, Россия)
Ковчин И.С., д.т.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Кокин С.В., PhD (Архангельск, Россия
Коробов В.В., д.г.н. (Москва, Россия)
Кудряшова Е.В., д.ф.н., проф. (Архангельск, Россия)
Лебедев С.А., д.ф.-м.н. (Москва, Россия)
Левыкин С.В., д.г.н., проф. (Екатеринбург, Россия)
Малинин В.Н., д.г.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Мингазова Э.Н., д.м.н., проф. (Казань, Россия)
Миронов Е.У., д.г.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Митина Е.Г., д.п.н., к.б.н. (Мурманск, Россия)
Никущенко Д.В., д.т.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Прохорчук Е.Б., д.б.н., проф. (Москва, Россия)
Репина И.А., д.ф.-м.н., проф. (Москва, Россия)
Русин И.Н., д.г.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Семенов В.А., д.ф.-м.н., чл.кор. РАН (Москва, Россия)
Серебрянников С.В., д.т.н., проф. (Москва, Россия)
Слободчиков В.Н., д.т.н. (Москва, Россия)
Степанова В.В., д.э.н. (Архангельск, Россия)
Талыкова Л.В., д.м.н. (Кировск, Россия)
Тишков А.А., д.г.н. (Москва, Россия)
Токаревич Н.К., д.м.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Туричин Г.А., д.т.н., проф. (Санкт-Петербург, Россия)
Филиппов Б.Ю., д.б.н. (Архангельск, Россия)
Фридман К.Б., д.м.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Хренников А.Ю., д.т.н., проф. (Москва, Россия)
Чащин В.П., д.м.н., проф. (Санкт-Петербург, Россия)
Чубарова Н.Е., д.г.н. (Москва, Россия)
Шварцбург Л.Э., д.т.н. (Москва, Россия)
Баева Ю.И., к.б.н. (Москва, Россия)
Иванов Б.В., к.г.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Карякин Ю.В., к.г-м.н. (Москва, Россия)
Климанов И.А., к.м.н. (Москва, Россия)
Никанов А.Н., к.м.н. (Кировск, Россия)
Писарев С.В. , к.ф.-м.н. (Москва, Россия)
Салтыкова О.Ю. , к.п.н. (Чебоксары, Россия)
Смоляницкий В.М., к.г.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Степанов Р.О., к.т.н. (Москва, Россия)
Третьяков В.Ю., к.г.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Хвостова М.С. , к.г.н. (Москва, Россия)
Цыкалов А.Г. к. с.-х.н. (Красноярск, Россия)
Чебров Д.В., к.ф.-м.н. (Петропавловск-Камчатский, Россия)
Шаронов А.Ю. к.г.н. (Санкт-Петербург, Россия)
Юлин А.В., к.г.н. (Санкт-Петербург, Россия)

Российская Арктика

НАД ВЫПУСКОМ РАБОТАЛИ

Научный редактор

Татьяна Алексеева. к.г.н.

Исполнительный директор

Елена Макова

Выпускающий редактор

Марина Беликова

Специалист по связям с общественностью

Ольга Чаховская

ПОДАЧА РУКОПИСЕЙ
info@arctic-centre.com

АДРЕС РЕДАКЦИИ
101000, Москва, Армянский пер.,
д. 9, строен.1, ком. 319/44

СВИДЕТЕЛЬСТВО о регистрации средства массовой информации ЭЛ №ФС77-72859 от 22 мая 2018 года

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ

ООО «Центр информационного и правового обеспечения развития Арктики»
http://arctic-centre.com

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
Ю.В. Беликова

РЕДАКЦИЯ БЛАГОДАРИТ
рецензентов и членов редакционной коллегии за помощь в подготовке данного выпуска

Журнал распространяется по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International

Дата выпуска: 15.09.2021

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU
ВЫСШАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ (ВАК) при Министерстве образования и науки Российской Федерации
ВИНИТИ
INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL
ГПНТБ СО РАН
WorldCat
CYBERLENINKA
ЛАНЬ
АНТИПЛАГИАТ ТВОРИТЕ СОБСТВЕННЫМ УМОМ

РОССИЙСКАЯ АРКТИКА

сетевой научный журнал, который издается с 2018 года в электронном виде. Издание выходит на русском и английском языках. Все материалы публикуются в открытом доступе в полнотекстовом формате. Статьи проходят двустороннее «слепое» рецензирование. Включен в перечень ВАК.

ТЕМАТИКИ

25.00.00 Науки о Земле
25.00.04 Петрология, вулканология
25.00.10 Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых
25.00.12 Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений
25.00.17 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
25.00.18 Технология освоения морских месторождений полезных ископаемых
25.00.23 Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов
25.00.24 Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география
25.00.27 Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия
25.00.28 Океанология
25.00.29 Физика атмосферы и гидросферы
25.00.30 Метеорология, климатология, агрометеорология
25.00.31 Гляциология и криология Земли
25.00.35 Геоинформатика
25.00.36 Геоэкология

05.09.00 Электротехника
05.09.01 Электромеханика и энергетические аппараты
05.09.02 Электротехнические материалы и изделия
05.09.03 Электротехнические комплексы и системы

14.02.00 Профилактическая медицина
14.02.03 Общественное здоровье и здравоохранение

III МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ

и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Арктике

21-22 ОКТЯБРЯ 2021 Г.
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ОРГАНИЗАТОРЫ

АМАП
(Программа Арктического Мониторинга и Оценки)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Федеральное бюджетное учреждение науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»

ТЕМАТИКИ

Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия на территории населенных пунктов Арктики.

Здоровье и этнокультурное развитие коренных малочисленных народов Севера, защита их исконной среды обитания и традиционного образа жизни.

Организация социально-гигиенического мониторинга на территории Арктики.

Гигиена производственной среды и медицина труда в Арктике.

Особенности коммунальной инфраструктуры, благоустройства поселков, утилизации отходов, отопления/водоснабжения/водоотведения в Арктике и пути решения проблем.

Международное сотрудничество в Арктике в области охраны здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия в Арктике.

Состояние здоровья населения Арктики и профилактика заболеваний: медико-демографические показатели; инфекционно-паразитарная заболеваемость; природно-очаговые и зооантропонозные инфекции; здоровье матери и ребенка; онкозаболеваемость; медико-социальные проблемы («внешние» причины смерти, суициды, алкоголизм, наркомания, токсикомания).

СОДЕРЖАНИЕ

07 Приветственное слово С.А. Горбанева

08 **УСЛОВИЯ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) В 2007-2019 ГГ.**
С.А. Сюрин, Е.М. Полякова

18 **ВОЗРАСТО-СТАЖЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И СТРУКТУРЫ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ У ГОРНЯКОВ КОЛЬСКОГО ЗАПОЛЯРЬЯ**
С.А. Сюрин

32 **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОЖДАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ В АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ С ГРАДООБРАЗУЮЩИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**
А.Н. Никанов, В.М. Дорофеев, В.П. Чащин., А.Б. Гудков

41 **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**
Л.В. Талыкова, В.Р. Быков

54 **О СИТУАЦИИ С ОСТРЫМИ ОТРАВЛЕНИЯМИ СПИРТОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИЕЙ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ**
Ю.А. Новикова, Н.А. Тихонова, В.Н. Федоров, А.А. Ковшов

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

XIV номер журнала «Российская Арктика» подготовлен при участии ученых ФБУН «СЗНЦ центр гигиены и общественного здоровья» и посвящен текущему 2021 году - году науки и технологий.

Говоря о годе науки нельзя не упомянуть об одном из приоритетных научных направлений, без которого невозможно полноценное развитие Арктической зоны Российской Федерации: изучение состояния здоровья и среды обитания населения, а также факторов, его определяющих. Индустриальное развитие этого макрорегиона, которое неразрывно связано с добычей полезных ископаемых, эксплуатацией Северного морского пути, в совокупности с суровыми климатическими условиями формирует целый комплекс неблагоприятных факторов. Своевременно выявить их, оценить интенсивность их воздействия и минимизировать обуславливаемый этими факторами риск – такие задачи сегодня стоят перед наукой.

Особенную актуальность в Арктике приобретают проблемы охраны труда и снижения профессиональной заболеваемости с учетом комплексного воздействия производственных и климатических факторов, характерных для Арктики.

В этом номере журнала «Российская Арктика» мы постарались осветить актуальные вопросы гигиены труда и профессиональной патологии в Арктической зоне России, наметить их основные тренды и пути решения существующих проблем.

Обсуждение этих и многих других вопросов планируется в рамках III Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Арктике», которая состоится 21 – 22 октября 2021 в г. Санкт-Петербурге.

Приятного прочтения!

Сергей Анатольевич Горбанев,
д.м.н., директор ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»,
г. Санкт-Петербург

УСЛОВИЯ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) В 2007-2019 ГГ.

УДК *613.62:622.33 (571.56)*

С.А. Сюрин[1], Е.М. Полякова[1]

[1] ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, г. Санкт-Петербург kola.reslab@mail.ru

DOI: *10.24412/2658-4255-2021-3-00-01*

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Трудовая деятельность в Арктике проходит в условиях сочетанного действия вредных производственных и климатических факторов, повышающих риск профессиональной патологии.

Цель исследования состояла в изучении условий труда и профессиональной патологии лиц, осуществляющих трудовую деятельность в Арктической зоне Республики Саха (АЗРС).

Материалы и методы. Изучены данные социально-гигиенического мониторинга «Условия труда и профессиональная заболеваемость населения Арктической зоны России».

Результаты. Установлено, что в 2007-2019 гг. в АЗРС впервые зарегистрировано 27 профессиональных заболеваний преимущественно у работников, осуществлявших добычу оловянной руды. Отсутствовали случаи заболеваний у лиц, занятых традиционными видами экономической деятельности. Наиболее часто развитие профессиональной патологии вызывали аэрозоли фиброгенного действия (n=12), а в ее структуре преобладали болезни органов дыхания (n=14). Ежегодная распространенность профессиональной патологии в АЗРС колебалась от 0 до 26,7 случаев на 10000 работников, а риск развития профессионального заболевания в 2007-2010 гг. превышал уровень 2016-2019 гг.: ОР=4,90; ДИ 1,44-16,62; p=0,005. Причиной этому было отсутствие в регионе крупных промышленных предприятий и прекращение добычи оловянной руды. Заключение. В АЗРС отмечается низкий уровень профессиональной заболеваемости, имевший в 2007-2019 гг. выраженную тенденцию к снижению. Необходимо повышение уровня профпатологической помощи населению АЗРС, занятому в оленеводстве и других видах традиционной экономической деятельности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА условия труда, профессиональная патология и заболеваемость, Арктическая зона Республики Саха

Актуальность

Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) является стратегической ресурсной базой, необходимой для социально-экономического развития страны, как в ближайшее время, так и в отдаленной перспективе [1, 2]. Согласно Указу Президента Российской Федерации № 296 от 02.05.2014 г. (ред. от 27.06.2017 г.) «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации», в состав АЗРФ были включены пять улусов Республики Саха (Аллаиховский, Анабарский, Булунский, Нижнеколымский, Усть-Янский), расположенных на побережье Северного

Ледовитого океана. В 2019 г. в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2019 г. № 220 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» в ее состав вошли еще восемь северных улусов Республики Саха (Абыйский, Верхоянский, Жиганский, Момский, Оленекский, Среднеколымский, Эвено-Бытантайский), не имеющих выхода к Северному Ледовитому океану (рис. 1).

Образованная таким образом Арктическая зона Республики Саха (АЗРС) обладает всеми характерными атрибутами арктического региона: суровый охлаждающий климат, отдаленность от центральных регионов страны, обширная труднодоступная территория, неразвитость или отсутствие социально-экономической инфраструктуры, малочисленность и низкая плотность местного населения [3, 4]. Так, территория АЗРС составляет 1605,6 тыс. км при численности населения 67,7 тыс. человек и его плотности 0,04 чел./км² (2019 г.).

Несмотря на вышеперечисленные сложности, в АЗРФ осуществляется интенсивная экономическая деятельность, основу которой составляет добыча и переработка многих видов полезных ископаемых и других природных ресурсов [5, 6]. Однако в АЗРС, в отличие от многих арктических регионов страны, отсутствуют крупные промышленные предприятия, а местное население в основном занято в оленеводстве, коневодстве, пушном и рыбном промыслах (табл. 1). Только в Анабарском улусе осуществляется разработка россыпных месторождений алмазов (около 3,4 млн. карат ежегодно), а в Верхнеколымском улусе – открытая добыча каменного угля (до 220 тыс. тонн ежегодно).

Хорошо известно, что общая и локальная вибрация, шум, физическое перенапряжение, фиброгенные аэрозоли, неблагоприятный микроклимат рабочих мест и некоторые другие факторы обусловливают вредные условия труда горняков в Арктике [7-10] и в Республике Саха в частности [11, 12].
В то же время в литературе представлены только единичные конкретные сведения об условиях труда лиц, занятых в традиционных для Арктики видах экономической деятельности (оленеводство, коневодство, добыча рыбы и пушного зверя и др.) [13]. Есть общие данные о том, что трудовая деятельность в Арктике связана с хроническим охлаждением организма, выраженной сезонной фотопериодичностью, напряженным ионо-магнитным режимом и другими вредными климатическими факторами [14, 15].

Все эти природные воздействия, предъявляя повышенные требования к адаптационным возможностям организма, способны вызывать патологические изменения, известные, в частности, как «синдром полярного напряжения» [16, 17]. При сочетанном действии с вредными производственными факторами, арктические климатические условия модифицируют их негативные эффекты на организм человека, повышая вероятность и ускоряя формирование профессиональной патологии [18].

Все более активное освоение природных богатств Арктики повышает требования к условиям труда и мероприятиям по предупреждению развития профессиональных заболеваний работников, особенно учитывая увеличивающийся дефицит трудовых ресурсов в

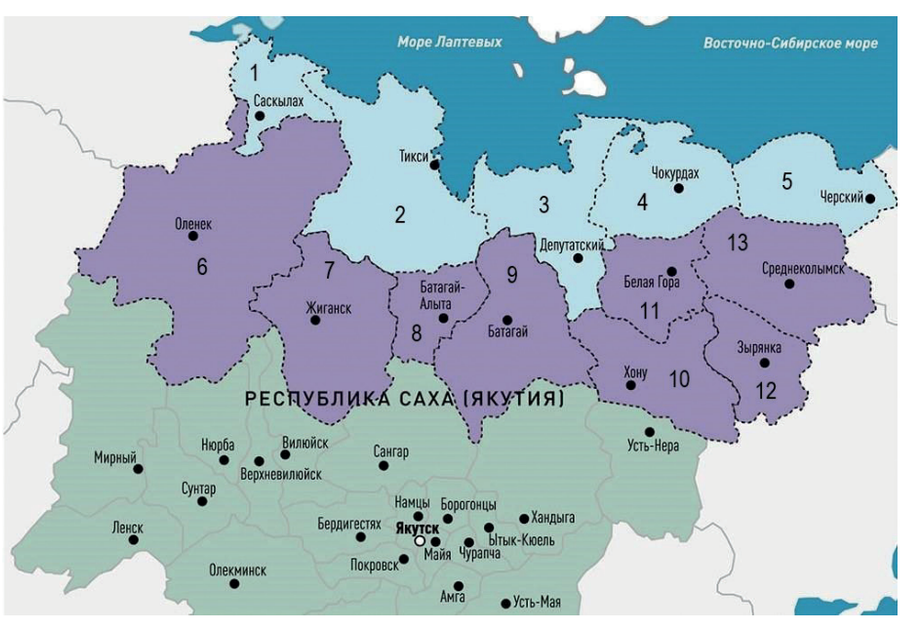

Рисунок 1. Карта 13 улусов Арктической зоны Республики Саха (Анабарский – 1; Булунский – 2;Усть-Янский - 3; Аллаиховский – 4; Нижнеколымский – 5; Оленекский,- 6; Жиганский – 7; Эвено-Батантайский – 8; Верхоянский – 9; Момский – 10; Абыйский – 11; Верхнеколымский – 12; Среднеколымский – 13).

регионе [18, 19]. Важность сохранения здоровья населения Арктики подчеркивается положениями Государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации № 484 от 30 марта 2021 года). Решение этой задачи предусматривает изучение влияния вредных факторов окружающей среды, в том числе производственной, научное обоснование комплекса мероприятий, направленных на сохранение среды обитания и трудоспособности населения.

Цель исследования состояла в изучении условий труда и профессиональной патологии лиц, осуществляющих трудовую деятельность в АЗРС.

Материалы и методы

Изучены данные социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость» населения АЗРФ в 2007-2019 гг. Сведения были предоставлены ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (г. Москва).

Таблица 1

Основные сведения о населении, территории и экономической деятельности в улусах АЗРС

Улус	Население (чел.)	Площадь (тыс. км²)	Плотность (чел/км²)	Основная экономическая деятельность
Абыйский	4018	69,4	0,06	Оленеводство, охотничий промысел
Аллаиховский	2716	107,3	0,03	Рыбный промысел
Анабарский	3567	55,6	0,06	Оленеводство, охотничий промысел и рыболовство Добыча алмазов (сезонная)
Булунский	8339	223,6	0,04	Оленеводство, охотничий промысел и рыболовство
Верхнеколымский	4049	67,6	0,06	Коневодство, оленеводство, пушной промысел Добыча угля открытым способом
Верхоянский	11133	134,4	0,08	Коневодство, оленеводство, пушной промысел
Жиганский	4178	140,2	0,03	Оленеводство
Момский	3973	104,6	0,04	Коневодство, оленеводство, пушной промысел, звероводство
Нижнеколымский	4290	87,1	0,05	Коневодство, оленеводство, пушной и рыбный промысел, звероводство
Оленекский	4148	318,0	0,01	Оленеводство, звероводство, охотничий промысел
Среднеколымский	7424	125,2	0,06	Коневодство, оленеводство, пушной и рыбный промысел, звероводство
Усть-Янский	7028	120,3	0,06	Рыбопереработка, оленеводство и звероводство Добыча оловянной руды (до 2009 г.)
Эвено-Батантайский	2827	52,3	0,06	Коневодство, оленеводство, пушной промысел

Результаты исследований обработаны с применением программного обеспечения Microsoft Excel 2010 и Epi Info, v. 6.04d. Определялись t-критерий Стьюдента для независимых выборок, отношение шансов (ОШ), относительный риск (ОР), 95% доверительный интервал (ДИ), критерий согласия $\chi 2$. Критический уровень значимости нулевой гипотезы принимался равным 0,05.

Результаты

Оценка условий труда на предприятиях АЗРС проведена по числу работников на объектах трех групп санитарно-эпидемиологического благополучия (табл. 2) и числу работников, имеющих контакт с вредными производственными факторами. За исходный уровень приняты данные 2008 г., так как за 2007 г. имелись полные сведения только по двум из пяти улусов.

Установлено, что в изучаемый период времени большинство (72,3%) работников в АЗРС были заняты на объектах надзора второй группы (с неудовлетворительными показателями санитарно-эпидемиологического благополучия).
На объектах надзора первой (с удовлетворительными показателями санитарно-эпидемиологического благополучия) и третьей (с крайне неудовлетворительными показателями санитарно-эпидемиологического благополучия) доля трудоустроенных лиц составила 15,0% и 12,7% соответственно. В течение 12 лет отмечались существенные колебания числа и доли работников в трех группах объектов надзора. Важно, что в 2019 г., по сравнению с 2008 г., снизились доли лиц, занятых на объектах первой ($p<0,001$) и второй ($p<0,001$) групп, тогда как на объектах с наиболее неблагоприятными условиями труда их удельный вес повысился ($p<0,001$).

В 2008 г. по данным аттестации рабочих мест у работников в АЗРС отмечалась экспозиция к десяти вредным производственным факторам. Из них подвергались воздействию охлаждающего микроклимата рабочих мест 17,1%, шума – 16,3%, общей вибрации – 16,1%, локальной вибрации – 8,6%, химическим факторам – 4,4%, неионизирующим электромагнитным полям и излучениям – 0,6%, биологическим факторам – 0,3%, ионизирующему излучению – 0,03% работников. Выполнение трудовых обязанностей было связано с повышенной тяжестью и напряженностью трудовых процессов у 13,7% и 2,8% работников соответственно. Кроме того, в 19,8% случаев имело место сочетанное действие двух или более вредных производственных факторов.

В 2019 г. по данным специальной оценки условий труда у работников АЗРС выявлено резкое сужение спектра вредных воздействий. При наличии экспозиции к вредным производственным факторам почти во всех случаях устанавливалось их сочетанное действие (99,6%). Только у 0,3% работников отмечен контакт с неионизирующими электромагнитными полями и излучениями, а также у 0,08% - с аэрозолями преимущественно фиброгенного действия. Вследствие выше представленных изменений, у работников АЗРС в 2019 г., по сравнению с 2008 г., повысился риск возникновения экспозиции к сочетанному действию вредных факторов: ОР=5,03; ДИ 4,79-5,28; $\chi 2=6213,7$; $p<0,001$. В целом, проведенный анализ не выявил улучшения условий труда на предприятиях АЗРС в 2008-2019 гг.

За период 2007-2019 гг. в АЗРС впервые зарегистрировано 27 хронических профессиональных заболеваний у 24 работников, в том числе у 21 мужчины и у 3 женщин.

Таблица 2

Число и доля (%) работников на объектах надзора трех групп в АЗРС

Группа объекта надзора	Год				Среднее годовое значение
	2008	2011	2015	2019	
Первая	565 (16,8)	591 (18,5)	356 (14,3)	648 (11,9)	540,0 (15,0)
Вторая	2532 (75,1)	2274 (71,0)	2007 (80,9)	3591 (66,1)	2601,0 (72,3)
Третья	274 (8,1)	237 (7,6)	117 (4,7)	1197 (22,0)	456,3 (12,7)
Всего:	3371 (100,0)	3102 (100,0)	2480 (100,0)	5436 (100,0)	3597,3 (100,0)

У 21 работника отмечалась одна нозологическая форма заболевания, а у 3 человек – по две. Средний возраст работника с впервые установленной профессиональной патологией составил 54,4±1,2 лет, а продолжительность трудового стажа – 21,9±1,4 лет. Распределение заболевших лиц по годам изученного периода времени и по улусу проживания имело выраженные различия. Так, в 2009 г. диагностировано 9 случаев профессиональных заболеваний, в 2007 г. – пять, в 2010 г. – три, в 2011, 2012 и 2019 гг. – по два, в 2009, 2013, 2014 и 2017 гг. – по одному. В 2015, 2016 и 2018 гг. не было зарегистрировано ни одного случая профессиональной патологии. В 2007-2018 гг. (когда в АЗРС входили 5 улусов) 21 из 25 случаев заболеваний возникали у жителей Усть-Янского улуса, 3 случая – Булунского и один случай – Нижнее-Колымского улуса.

В 2019 г. (когда АЗРС включала 13 улусов) 2 случая профессиональной патологии были диагностированы у жителя Верхне-Колымского улуса. Две трети (18 из 27 случаев) профессиональных заболеваний формировались у лиц, занимавшихся добычей полезных ископаемых: оловянной руды, каменного угля и алмазов. У лиц, обеспечивавших производство и распределение электрической энергии, газа, воды и пара было установлено 5 заболеваний, у работников транспортных и строительных организаций – по 2 заболевания.

Развитие профессиональной патологии у работников АЗРС вызывала экспозиция к пяти вредным производственным факторам. В трети случаев это были аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, в 2 раза реже – общая вибрация и шум и еще реже – химический фактор. Воздействие вредных производственных факторов на работников было в равной мере обусловлено конструктивными недостатками машин, механизмов и другого оборудования, а также несовершенством технологических процессов. Чаще всего профессиональная патология возникала при классе условий труда 3.2 и в 2 раза реже при классах условий труда 3.1, 3.2 и 3.4. Более половины всех профессиональных заболеваний относились к классу болезней органов дыхания. Второе место занимали травмы, отравления и другие последствия воздействия внешних причин, а третье - болезни уха и сосцевидного отростка. Наиболее распространенные нозологические формы профессиональной патологии включали хронический бронхит, пневмокониоз и вибрационную болезнь, на каждую из которых приходилось по 6 случаев (табл. 3).

Таблица 3

Этиологическая и клиническая характеристика профессиональной патологии у работников

Показатель	Случаи
Факторы развития профессиональных болезней:	
аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	12 (44,4%)
общая вибрация	6 (22,2%)
шум	5 (18,5%)
локальная вибрация	2 (7,4%)
вредные вещества всех классов опасности	2 (7,4%)
Обстоятельства развития профессиональных заболеваний:	
несовершенство технологических процессов	14 (51,9%)
конструктивные недостатки машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструментов	13 (48,1%)
Классы условий труда при развитии профессиональных болезней:	
класс вредности 3.1	5 (18,5%)
класс вредности 3.2	6 (22,2%)
класс вредности 3.3	11 (40,7%)
класс вредности 3.4	5 (18,5%)
Классы болезней:	
органов дыхания	14 (51,9%)
травмы, отравления и другие последствия воздействия внешних причин	6 (22,2%)
уха и сосцевидного отростка	5 (18,5%)
костно-мышечной системы	2 (7,4%)
Наиболее распространенные нозологические формы:	
вибрационная болезнь	6 (22,2%)
хронически бронхит	6 (22,2%)
пневмокониоз	6 (22,2%)

Ежегодная распространенность профессиональной патологии в АЗРС колебалась от 0 до 26,7 случаев/10000 работников объектов надзора первой-третьей групп. При этом наиболее высокие показатели отмечались в первой трети исследуемого временного периода, а вероятность развития профессионального заболевания в 2007-2010 гг. была выше, чем в 2016-2019 гг.: ОР=4,90; ДИ 1,44-16,62; χ^2=8,00; p=0,005. Показатели профессиональной заболеваемости в АЗРС в 2007-2019 гг. имели тенденцию к снижению (нисходящая линия тренда), в то время как в АЗРФ – к повышению (восходящая линия тренда). В целом в Российской Федерации в 2007-2019 гг. наблюдались стабильно низкие уровни профессиональной заболеваемости с тенденцией к снижению[1] с линией тренда практически параллельной оси абсцисс (рис. 2).

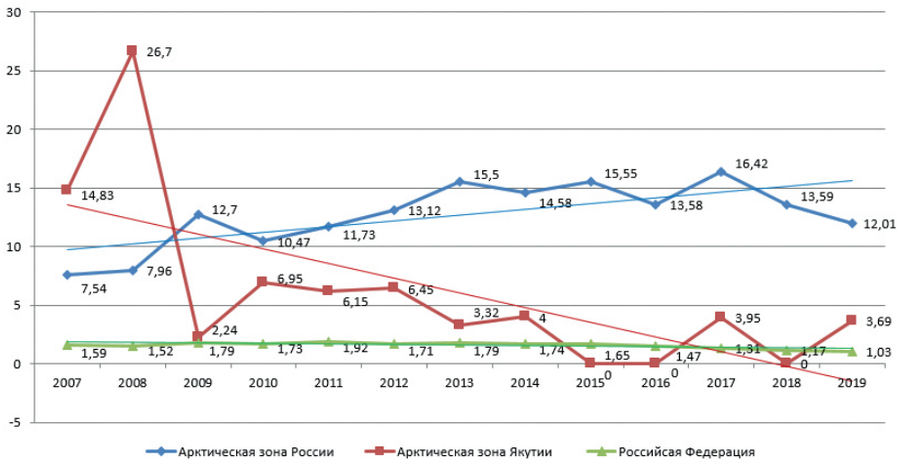

Рисунок 2. Ежегодные показатели первичной профессиональной заболеваемости в АЗРС, АЗРФ (случаи/10000 работников всех объектов надзора) и Российской Федерации (случаи/10000 работающего населения).

Из 27 случаев заболеваний по результатам периодических медицинских осмотров было выявлено только четыре (14,8%). Остальные 23 случая (85,2%) были диагностированы в результате самостоятельного обращения работников за медицинской помощью в связи с ухудшением их состояния здоровья.

Обсуждение

Проведенное исследование выявило ряд заслуживающих внимания и обсуждения фактов, касающихся особенностей профессиональной патологии в АЗРС. Прежде всего, надо отметить, что при отсутствии крупных горно-металлургических предприятий профессиональная патология в регионе, в отличие от Республики Саха в целом, не является приоритетной медико-социальной проблемой. Об этом свидетельствует и то, что в 2019 г. в АЗРС было выявлено только два профессиональных заболевания по сравнению с 176 случаями в республике (1,1%)[2].

В качестве особенности профессиональной патологии в АЗРС можно считать преобладание аэрозолей преимущественно фиброгенного действия среди этиологических факторов, а болезней органов дыхания - в структуре профессиональных заболеваний. В целом в АЗРФ среди факторов, вызывающих развитие нарушений здоровья профессиональной этиологии, доминирует повышенная тяжесть трудовых процессов, а в структуре профессиональной патологии наиболее распространенными являются болезни костно-мышечной системы [20, 21].

Обращают на себя внимание большие колебания ежегодного числа впервые диагностированных профессиональных заболеваний в АЗРС, что может быть связано с недостаточным качеством организации и проведения медицинских осмотров, неполным выявлением патологии или её диагностикой на поздних стадиях развития, различными подходами врачей к трактовке выявленных нарушений здоровья [22].

Об этом же свидетельствует преимущественное (85,2%) выявление патологии в результате самостоятельного обращения работника за медицинской помощью, а не по данным периодических медицинских осмотров. Помимо этого, высокие показатели профессиональной заболеваемости в 2007-2008 гг. объясняются осуществлявшейся в те годы эксплуатацией месторождения оловянной руды в Усть-Янском

1 *О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2020.*

2 *Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» по Республике Саха (Якутия) за 2020 год.*
URL: http: /14. rospotrebnadzor.ru/c/document_library

улусе. На протяжении 2007-2019 гг. у работников, занятых сезонной добычей вахтовым методом алмазов в Анабарском улусе и незначительной по объемам добыче угля в Верхнеколымском улусе, роста профессиональной заболеваемости не выявлено.

Представленное исследование подчеркивает важность диагностики профессиональной патологии у лиц, занятых традиционной экономической деятельностью коренных народов Севера (оленеводство, пушной промысел, рыболовство и др.). Из 9221 первичного профессионального заболевания, установленного в АЗРФ в 2007-2019 гг., только один случай был зарегистрирован у работника звероводческого и еще один – животноводческого хозяйства. Можно предполагать, что труднодоступность мест работы, индивидуальный или мелкогрупповой характер труда, нерегулярность медицинских осмотров и отсутствие специалистов-профпатологов не позволяют осуществлять квалифицированную диагностику профессиональной патологии у данной категории работников арктических районов.

Заключение

В Арктической зоне Республики Саха, в отличие от Арктической зоны Российской Федерации, отмечается низкий уровень профессиональной заболеваемости, имевший к тому же в 2007-2019 гг. выраженную тенденцию к снижению. Данный факт объясняется отсутствием в регионе крупных промышленных предприятий и прекращением добычи оловянной руды. Отсутствие случаев профессиональной патологии у лиц, занятых в оленеводстве и других видах традиционной экономической деятельности, свидетельствует о недостаточном уровне профпатологической помощи населению Арктической зоны Республики Саха.

WORKING CONDITIONS AND OCCUPATIONAL PATHOLOGY IN THE ARCTIC ZONE OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA) IN 2007-2019

S.A. Syurin[1], E.M. Polyakova[1]

[1] Northwest Public Health Research Center, St-Petersburg, Russia
kola.reslab@mail.ru

Background. Human labor activity in the Arctic takes place under conditions of the combined effect of harmful production and climatic factors, which significantly increases the risk of occupational pathology.
The aim of the study was to investigate the working conditions and occupational pathology of persons working in the Arctic zone of the Sakha Republic (AZRS).
Materials and methods. We studied data of the socio-hygienic monitoring “Working conditions and occupational morbidity” of the population of the Russian Arctic.
Results. It was found that in 2007-2019 in the AZRS, for the first time 27 occupational diseases were diagnosed mainly among workers engaged in the extraction of tin ore. No cases of diseases were detected in persons engaged in traditional economic activities. Most often, the development of occupational pathology was caused by fibrogenic aerosols (n = 12), and respiratory diseases predominated in its structure (n = 14). The annual prevalence of occupational pathology in AZRS ranged from 0 to 26.7 cases / 10,000 employees, and the risk of developing an occupational disease in 2007-2010 was higher than in 2016-2019: RR = 4.90; CI 1.44-16.62; p = 0.005. The reason for this was the absence of large industrial enterprises in the region and the cessation of tin ore mining.
Conclusion. In AZRS, there is a low level of occupational morbidity, which had a pronounced downward trend in 2007-2019. It is necessary to increase the level of occupational pathological assistance to the AZRS population engaged in reindeer husbandry and other types of traditional economic activities.

Keywords: working conditions, occupational pathology and morbidity,
Arctic zone of the Sakha Republic

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щеголев И.Б. О роли Арктики в экономическом развитии России в 21 веке // Арктика и Антарктика. 2016. № 2. С. 138 - 145. DOI: 10.7256/2453-8922.2016.2.20164 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=20164.
2. Ignatyeva V., Kiushkina V., Samsonov R., et al. Арктические стратегии: энергетика, безопасность, экология и климат. [Research Report] Skolkovo Energy Center. 2020. ⟨hal-02938923⟩. URL: https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02938923.
3. Samarina V. P., Skufina T. P., Samarin A. V. Russia's North regions as frontier territories: Demographic indicators and management features // European Research Studies Journal. 2018. Vol. XXI. № 3. P. 705–716.
4. Социально-экономическое развитие северо-арктических территорий России/ под ред. Т. П. Скуфьиной, Е. Е. Емельяновой. — Апатиты: ФИЦ КНЦ РАН, 2019. — 119 с.
5. Смиренникова Е.В., Уханова А.В., Воронина Л.В. Система моделей для прогнозирования социально-экономического развития регионов Арктической зоны Российской Федерации // Управленческое консультирование. 2019. Т.12. С. 142-157. DOI: https://doi.org/10.22394/1726-1139-2019-12-142-157
6. Крутиков А.В., Смирнова О.О., Бочарова Л.К. Стратегия развития российской Арктики. Итоги и перспективы // Арктика и Север. 2020. № 40. С. 254–269. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.40.254
7. MineHealth 2012-2014: Guidebook on cold, vibration, airborne exposures and socioeconomic influences in open pit mining / A. Paloste, A. Rönkkö ed. Publications of Lapland UAS Serie C. Study Materials 5/2014. URL: http: //minehealth.eu/final-report/ (дата обращения: 16.12.2020).
8. Gendler S. G., Rudakov M. L., Falova E. S. Analysis of the risk structure of injuries and occupational diseases in the mining industry of the Far North of the Russian Federation // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2020. № 3. P. 81-85. Available at: http://nvngu.in.ua/index.php/en/archive/on-the-issues/1844-2020/contens-3-2020/5341-analysis-of-the-risk-structure-of-injuries-and-occupational-diseases-in-the-mining-industry-of-the-far-north-of-the-russian-federation
9. Сюрин С. А., Горбанев С.А. Условия труда и профессиональная патология горняков Кольского Заполярья //Медицина труда и промышленная экология. 2020. Т. 60. № 7. С. 456-461. DOI: 10.31089/1026-9428-2020-60-7-456-461.
10. Burström L., Aminoff A., Björ B. et al. Musculoskeletal symptoms and exposure to whole-body vibration among open-pit mine workers in the Arctic //International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health. 2017, vol. 30. № 4. P. 553-564. doi: 10.13075/ijomeh.1896.00975.
11. Алексеев А.М., Петрова Л.В., Сивцева А.И. Анализ состояния условий труда в горнодобывающем комплексе республики Саха (Якутия) //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. Т. 12. С. 207-214.
12. Слепцова Л.А., Толстых Г.В. Состояние охраны труда в республике Саха (Якутия) // Economics. 2019. Т. 3. № 41. С. 5-7.
13. Health transitions in Arctic populations /Ed. by T. Kue Young and P, Bjerregaard. University of Toronto Press. 2008. 485 p.
14. Петрова П.Г. Эколого-физиологические аспекты адаптации человека к условиям Севера // Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. Серия «Медицинские науки». 2019. Т. 2. № 15. С. 29-38. DOI 10.25587/SVFU.2019.2(15).31309
15. Салтыкова М.М., Бобровницкий И.П., Яковлев М.Ю. и др. Новый подход к анализу влияния погодных условий на организм человека //Гигиена и санитария. 2018. Т. 97. № 11. С. 1038-1042. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-11-1038-42
16. 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.
17. Солонин Ю.Г., Бойко Е.Р. Медико-физиологические аспекты жизнедеятельности в Арктике // Арктика: экология и экономика. 2015. Т. 1. № 17. С. 70-75.
18. 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. DOI: 10.33396/1728-0869-2019-10-15-23/
19. Говорова Н.В. Человеческий капитал – ключевой актив хозяйственного освоения арктических территорий //Арктика и Север. 2018. № 31. С. 52-61. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2018.31.52

20. Фаузер В.В., Смирнов А.В. Мировая Арктика: природные ресурсы, расселение населения, экономика // Арктика: экология и экономика. 2018. Т. 31. № 3. С. 6-22. DOI: 10.25283/2223-4594-2018-3-6-22. URL: http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(31)2018.
21. 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.
22. Талыкова Л.В., Гущин И.В. Связь патологии костно-мышечной системы с профессией рабочих подземных рудников Арктической зоны Российской Федерации //Экология человека. 2017. № 7. С.11-15. DOI: https://doi.org/10.33396/1728-0869-2017-7-11-15
23. Сюрин С.А. Повышенная тяжесть труда – важнейший фактор риска профессиональной патологии на предприятиях в Арктике //Санитарный врач. 2020. № 10. С. 26-34. DOI 10.33920/med-08-2010-03
24. Чеботарев А.Г. Состояние условий труда и профессиональной заболеваемости работников горнодобывающих предприятий //Горная промышленность. 2018. Т. 1. № 137. С. 92-95. DOI: http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2018-1-137-92-95.

REFERENCES

1. Shchegolev I.B. O roli Arktiki v ekonomicheskom razvitii Rossii v 21 veke [On the role of the Arctic in the economic development of Russia in the 21st century]. Arktika i Antarktika [Arctic and Antarctic], 2016, no. 2, pp. 138 - 145. DOI: 10.7256/2453-8922.2016.2.20164. Available: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=20164. (in Russian).
2. Ignatyeva V., Kiushkina V., Samsonov R., et al. Arkticheskie strategii: energetika, bezopasnost', ekologiya i klimat [Arctic Strategies: Energy, Security, Environment and Climate]. [Research Report]. Skolkovo Energy Center. 2020. (hal-02938923). Available: https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02938923. (in Russian).
3. Samarina V. P., Skufina T. P., Samarin A. V. Russia's North regions as frontier territories: Demographic indicators and management features. European Research Studies Journal. 2018, vol. XXI, no. 3, pp. 705–716.
4. Social'no-ekonomicheskoe razvitie severo-arkticheskih territorij Rossii/ pod red. T. P. Skuf'inoj, E. E. Emel'yanovoj. [Socio-economic development of the North-Arctic territories of Russia / ed. T.P.Skufina, E.E. Emelyanova]. - Apatity: FRC KSC RAS, 2019. 119 p. (in Russian).
5. Smirennikova E.V., Ukhanova A.V., Voronina L.V. Sistema modelej dlya prognozirovaniya social'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov Arkticheskoj zony Rossijskoj Federacii [System of Models of Forecasting of Social and Economic Development of Regions of the Arctic Zone of the Russian Federation]. Upravlencheskoe konsul'tirovanie [Administrative Consulting]. 2019, vol. 12, pp. 142-157. DOI: https://doi.org/10.22394/1726-1139-2019-12-142-157. (in Russian).
6. Krutikov A.V., Smirnova O.O., Bocharova L.K. Strategiya razvitiya rossijskoj Arktiki. Itogi i perspektivy [Strategy for the development of the Russian Arctic. Results and prospects]. Arktika i Sever [Arctic and North], 2020, no. 40, pp. 254–269. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.40.254. (in Russian).
7. MineHealth 2012-2014: Guidebook on cold, vibration, airborne exposures and socioeconomic influences in open pit mining / A. Paloste, A. Rönkkö ed. Publications of Lapland UAS Serie C. Study Materials 5/2014. URL: http: //minehealth.eu/final-report.
8. Gendler S. G., Rudakov M. L., Falova E. S. Analysis of the risk structure of injuries and occupational diseases in the mining industry of the Far North of the Russian Federation. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2020, vol. 3, pp. 81-85. Available at: http://nvngu.in.ua/index.php/en/archive/on-the-issues/1844-2020/contens-3-2020/5341-analysis-of-the-risk-structure-of-injuries-and-occupational-diseases-in-the-mining-industry-of-the-far-north-of-the-russian-federation
9. Syurin S.A., Gorbanev S.A. Usloviya truda i professional'naya patologiya gornyakov Kol'skogo Zapolyar'ya [Working conditions and occupational pathology of miners in the Kola Polar region] Meditsina Truda i Promyshlennaya Ecologiya [Occupational medicine and industrial ecology]. 2020, vol. 60, no. 7, pp. 456-461. DOI: 10.31089 / 1026-9428-2020-60-7-456-461. (in Russian).
10. Burström L., Aminoff A., Björ B. et al. Musculoskeletal symptoms and exposure to whole-body vibration among open-pit mine workers in the Arctic. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health. 2017, vol. 30. № 4. P. 553-564. doi: 10.13075/ijomeh.1896.00975.

11. Alekseev A.M., Petrova L.V., Sivtseva A.I. Analiz sostoyaniya uslovij truda v gornodobyvayushchem komplekse respubliki Saha (YAkutiya) [Analysis of the state of working conditions in the mining complex of the Republic of Sakha (Yakutia)]. Gornyj informacionno-analiticheskij byulleten' (nauchno-tekhnicheskij zhurnal) [Mining information and analytical bulletin (scientific and technical journal)]. 2017, vol. 12, pp. 207-214. (in Russian).
12. Sleptsova L.A., Tolstykh G.V. Sostoyanie ohrany truda v respublike Saha (Yakutiya) [The state of labor protection in the Republic of Sakha (Yakutia)]. Economics. 2019, vol. 3, no. 41, pp. 5-7. (in Russian).
13. Health transitions in Arctic populations /Ed. by T. Kue Young and P, Bjerregaard. University of Toronto Press. 2008. 485 p.
14. Petrova P.G. Ekologo-fiziologicheskie aspekty adaptacii cheloveka k usloviyam Severa [Ecological and physiological aspects of human adaptation to the conditions of the North]. Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta imeni M.K. Ammosova. Seriya «Medicinskie nauki». [Bulletin of the North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov. Series «Medical Sciences»]. 2019, vol. 2, no. 15, pp. 29-38. DOI 10.25587 / SVFU.2019.2 (15) .31309. (in Russian).
15. Saltykova M.M., Bobrovnitsky I.P., Yakovlev M.Yu. et al. Novyj podhod k analizu vliyaniya pogodnyh uslovij na organizm cheloveka [A new approach to the analysis of the influence of weather conditions on the human body]. Gigiena i sanitariya [Hygiene and sanitation]. 2018, vol. 97, no. 11, pp. 1038-1042. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-11-1038-42. (in Russian).
16. Khasnulin V.I., Khasnulin P.V. Sovremennye predstavleniya o mekhanizmah formirovaniya severnogo stressa u cheloveka v vysokih shirotah [Modern concepts of the mechanisms of northern stress formation in humans at high latitudes]. Ecologiya cheloveka [Human ecology]. 2012, no. 1, pp. 4-11. (in Russian).
17. SoloninYu.G., Boyko E.R. Mediko-fiziologicheskie aspekty zhiznedeyatel'nosti v Arktike [Physico-physiological aspects of life in the Arctic]. Arktika: ekologiya i ekonomika [Arctic: ecology and economics]. 2015, vol. 17, no. 1, pp. 70-75. (in Russian).
18. Syurin S.A., Kovshov A.A. Usloviya truda i risk professional'noj patologii na predpriyatiyah Arkticheskoj zony Rossijskoj Federacii [Working conditions and the risk of occupational pathology at the enterprises of the Arctic zone of the Russian Federation]. Ekologiya cheloveka [Human ecology]. 2019, no. 10, pp. 15-23. DOI: 10.33396/1728-0869-2019-10-15-23 (in Russian).
19. Govorova N.V. Chelovecheskij kapital – klyuchevoj aktiv hozyajstvennogo osvoeniya arkticheskih territorij [Human capital is a key asset in the economic development of the Arctic territories]. Arktika i Sever [Arctic and North]. 2018, vol. 31, pp. 52-61. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2018.31.52. (in Russian).
20. Fauser VV, Smirnov AV. Mirovaya Arktika: prirodnye resursy, rasselenie naseleniya, ekonomika [World Arctic: natural resources, population distribution, economy]. Arktika: ekologija i ekonomika [Arctic: ecology and economics. 2018, vol. 3, no. 31, pp. 6-22. DOI: 10.25283 / 2223-4594-2018-3-6-22. Available at: http://www.ibrae.ac.ru/docs/3(31)2018. (in Russian).
21. Skripal B. A. Sostoyanie zdorov'ya i zabolevaemost' rabochih podzemnyh rudnikov gorno-himicheskogo kompleksa Arkticheskoj zony Rossijskoj Federacii [Status of health and diseases in workers of underground mines of a mining complex in the Arctic zone of the Russian Federation]. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Occupational medicine and industrial ecology]. 2016, no. 6, pp. 23–26. (inRussian).
22. Talykova L.V., Gushchin I.V. Svyaz' patologii kostno-myshechnoj sistemy s professiej rabochih podzemnyh rudnikov Arkticheskoj zony Rossijskoj Federacii [The relationship of pathology of the musculoskeletal system with the profession of workers in underground mines in the Arctic zone of the Russian Federation]. Ekologiya cheloveka [Human ecology]. 2017, no. 7, pp. 11-15. DOI: https://doi.org/10.33396/1728-0869-2017-7-11-15. (in Russian).
23. Syurin S.A. Povyshennaya tyazhest' truda – vazhnejshij faktor riska professional'noj patologii na predpriyatiyah v Arktike [The increased severity of work is the most important risk factor for occupational pathology at enterprises in the Arctic]. Sanitarnyy vrach [Sanitary doctor]. 2020, no. 10, pp. 26-34. DOI 10.33920 / med-08-2010-03. (in Russian).
24. Chebotarev A.G. Sostoyanie uslovij truda i professional'noj zabolevaemosti rabotnikov gornodobyvayushchih predpriyatij [The state of working conditions and occupational morbidity of workers in mining enterprises]. Gornaya promyshlennost' [Mining]. 2018, vol.137, no. 1, pp. 92-95. DOI: http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2018-1-137-92-95. (in Russian).

ВОЗРАСТО-СТАЖЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И СТРУКТУРЫ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ У ГОРНЯКОВ КОЛЬСКОГО ЗАПОЛЯРЬЯ

УДК *613.6 (470.21)*

С.А. Сюрин

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, г. Санкт-Петербург kola.reslab@mail.ru

DOI: *10.24412/2658-4255-2021-3-00-02*

АННОТАЦИЯ

Введение. Состояние здоровья работающего человека определяется преимущественно его возрастом, а также интенсивностью и длительностью экспозиции к вредным производственным факторам.

Цель исследования состояла в изучении возрастных и стажевых особенностей темпа развития нарушений здоровья у горняков подземных рудников Кольского Заполярья.

Материал исследования включал данные периодических медицинских осмотров 1828 горняков, осуществлявших подземную добычу апатит-нефелиновых и медно-никелевых руд.

Результаты. Установлено, что при трудоустройстве и в начале трудовой деятельности у горняков преобладают болезни глаза, органов дыхания и пищеварения, кожи, инфекционные болезни.

В течение профессиональной карьеры происходит повышение показателей распространенности болезней костно-мышечной и нервной систем, системы кровообращения, болезней уха.

В то же время значение болезней глаза, органов дыхания и пищеварения, кожи, инфекционных и паразитарных заболеваний с увеличением возраста и стажа снижается. Наиболее существенные негативные изменения здоровья горняков происходят в возрасте 30-49 лет и при продолжительности стажа 6-15 лет. За время трудовой деятельности число диагностируемых у одного работника заболеваний увеличивается в 3,14-4,15 раз, а число практически здоровых лиц среди горняков снижается с 20,9-22,0% до нуля.

Заключение. Изучение состояния здоровья горняков с учетом изменений возраста и стажа позволяет прогнозировать возрастные и стажевые периоды повышенного риска развития различных классов хронической патологии и определить периоды проведения наиболее эффективных профилактических мероприятий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА горняки, возраст, стаж, риски здоровью, хронические заболевания, Кольское Заполярье

Введение

Известно, что состояние здоровья работающего человека определяется преимущественно его возрастом, а также интенсивностью и длительностью экспозиции к вредным производственным факторам [1]. ойБиологическое старение человека — это естественный генетически детерминированный процесс функциональных и морфологических изменений органов и систем, приводящий к ограничению адаптационных возможностей организма к условиям окружающей, в том числе производственной среды [2, 3].

Следствием старения является развитие возрастной патологии, которая более или менее четко ассоциирована с определенными биологическими периодами развития организма человека [4, 5].

Постоянно происходящее улучшение условий труда и совершенствование средств индивидуальной защиты не предотвращает экспозицию практически всех горняков подземных рудников к комплексу вредных производственных воздействий [6-8]. В их число, прежде всего, входят общая и локальная вибрация, шум, пылегазовые смеси, физические перегрузки, работа в вынужденных и неудобных позах, неблагоприятные параметры микроклимата рабочих мест [9-11]. Среди нарушений здоровья горняков, обусловленных действием вредных условий труда, преобладают заболевания костно-мышечной системы. Однако значительное распространение имеют также вибрационная болезнь, нарушения слуха, заболевания органов дыхания и нервной системы [12-15].

Показано, что увеличение продолжительности работы во вредных условия труда (трудового стажа) значимо повышает риск возникновения у горняков заболеваний костно-мышечной и нервной систем, органов кровообращения и дыхания [16, 17], а высокие показатели профессиональной заболеваемости сопровождаются в последние годы увеличением возраста и продолжительности трудовой деятельности заболевших лиц [18].

В практической работе учет возраста и стажа горняков является важным элементом минимизации производственных рисков здоровью. В число применяемых организационных мер входят установление минимального возраста допуска к выполнению поземных работ; уменьшение возраста и стажа, необходимых для получения пенсионного обеспечения; увеличение продолжительности оплачиваемых ежегодных отпусков; периодическая смена технологических операций с различными вредными производственными факторами. Однако остаются в значительной степени неизвестными «критические» пороги возраста и стажа, при которых возникают высокие (очень высокие) риски развития общих и профессиональных заболеваний, а также возрастно-стажевые особенности структуры и распространенности хронической патологии у горняков. Ответ на эти вопросы позволит дифференцировать лечебно-оздоровительные программы на различных этапах профессиональной карьеры горняков.

Цель исследования состояла в изучении возрастных и стажевых особенностей развития нарушений здоровья у горняков подземных рудников Кольского Заполярья.

Материалы и методы

Изучены данные периодических медицинских осмотров 1828 горняков, осуществлявших подземную добычу апатит-нефелиновых и медно-никелевых руд в Кольском Заполярье. Объем и порядок проведения обследований соответствовал положениям Приказа Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 г. № 302н, ред. от 18.05.20 г. [1] Для решения поставленной цели были выделены шесть возрастных (до 20 лет, 20-29 лет, 30-39 лет, 40-49 лет, 50-59 лет, 60 лет и более) и шесть стажевых (до 6 лет, 6-10 лет, 11-15 лет, 16-20 лет, 21-25 лет, 26 лет и более) групп работников. Состояние здоровья горняков оценивали экстенсивными и интенсивными показателями (абсолютное число заболеваний, доля заболеваний одного класса в общей структуре патологии, число заболеваний на 100 работников).

Статистическая обработка результатов исследования была проведена с применением программного обеспечения Microsoft Excel 2010 и Epi Info, v. 7.0. Рассчитывались t-критерий Стьюдента, критерий согласия $\chi 2$, относительный риск (ОР) и 95% доверительный интервал (ДИ), коэффициент корреляции Пирсона (r). Числовые данные представлены в виде абсолютных значений, процентной доли, среднего арифметического и стандартной ошибки среднего арифметического (M±m). Критический уровень значимости нулевой гипотезы составлял 0,05.

1 *Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 г. № 302н (ред. от 18.05.2020) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».*

Результаты исследования

Проведено обследование 1828 горняков подземных апатит-нефелиновых и медно-никелевых рудников Кольского полуострова. Все они были мужчинами, средний возраст которых составлял 38,8±0,3 лет, а стаж работы на рудниках - 11,7±0,2 лет. Между показателями возраста и стажа отмечалась высокая степень связи по шкале Чеддока (r = 0,824).

Среди обследованных лиц было 473 (26,0%) подземных слесарей (электрослесарей), 209 (11,5%) машинистов подземного электровоза, 182 (10,0%) взрывника, 149 (8,2%) подземных горнорабочих, 143 (7,9%) машинистов погрузочно-доставочной машины, 133 (7,3%) электрогазосварщиков, 97 (5,3%) проходчиков, 94 (5,2%) бурильщиков шпуров и машинистов буровой установки, 71 (3,9%) крепильщик и 267 (14,7%) работников других специальностей.

Горняки всех специальностей были заняты на подземных работах с вредными условиями труда. У проходчика, бурильщика шпуров, горнорабочего подземного, крепильщика, взрывника, машиниста вибропогрузочной установки, дробильщика итоговый класс условий труда определялся как 3.3 (вредные условия труда 3 степени). У машиниста буровой установки, погрузочно-доставочной, подземной самоходной машины, электровоза, электрогазосварщика, слесаря, люкового, раздатчика взрывных веществ условия труда оценивались как 3.2 (вредные условия труда 2 степени), а у стволового, машиниста подъемной машины, ламповщика, горного мастера – как 3.1 (вредные условия труда 1 степени).

Изучение состояния здоровья горняков с учетом их возраста выявило существенные различия структуры и распространенности хронической патологии в шести установленных группах, а также ряд закономерностей в их развитии при изменении возраста работников (табл. 1). Возрастная группа не старше 20 лет (средний возраст 18,9±0,1 лет) оказалась малочисленной из-за резкого ограничения числа подземных горняков данного возраста. Однако сравнение групп не старше 20 лет и 20-29 лет (средний возраст 25,0±0,1 лет) не выявило между ними никаких значимых различий. Это дало основание при статистической обработке материалов исследования в качестве исходного состояния здоровья горняков использовать показатели возрастной группы 20-29 лет, а не малочисленной возрастной группы не старше 20 лет.

Особенностью двух вышеуказанных групп было то, что они характеризовались преимущественно «накопленными» до начала трудовой деятельности заболеваниями. В их структуре наиболее распространенными были болезни глаза и его придаточного аппарата (23,3% в общей структуре патологии и 32,3 случая/100 работников), за которыми следовали заболевания органов дыхания, костно-мышечной системы и органов пищеварения, кожи, инфекционные и паразитарные болезни. Распространенность болезней других классов была существенно ниже, занимая 0,9%-4,7% в общей структуре патологии при 3,2-9,7 случаев /100 работников. По данным медицинского осмотра пятая часть работников двух групп были практически здоровыми лицами.

В возрастной группе 30-39 лет (средний возраст 34,1±0,1 лет), по сравнению с группой 20-29 лет, отмечено увеличение числа заболеваний, диагностируемых у одного работника ($p<0,001$), и уменьшение количества практически здоровых лиц ($p<0,001$). Увеличилась распространенность вышедших на первое место в общей структуре патологии заболеваний костно-мышечной системы ($p<0,001$), а снизились – глаза и его придаточного аппарата ($p<0,001$), инфекционных и паразитарных заболеваний ($p=0,039$), болезней кожи ($p=0,003$). Риск развития нарушений здоровья в возрасте 30-39 лет был выше, чем в возрасте 20-29 лет: ОР=1,13; ДИ 1,06-1,19; $\chi 2=16,4$; $p<0,001$.

В возрасте 40-49 лет (средний возраст 44,9±0,1 лет) продолжался рост числа случаев заболеваний у одного работника ($p<0,001$) и снижение числа практически здоровых лиц ($p<0,001$), как по сравнению с исходным уровнем, так и с предшествующей возрастной группой. Продолжился рост экстенсивных и интенсивных показателей распространенности болезней костно-мышечной системы ($p<0,001$), а также он впервые был установлен для заболеваний нервной системы ($p=0,014$) и системы кровообращения ($p=0,003$). При этом противоположная тенденция отмечалась у болезней глаза ($p<0,001$), органов пищеварения ($p<0,001$) и дыхания ($p<0,001$). В возрасте 40-49 лет удельный вес болезней

Таблица 1

Состояние здоровья горняков различных возрастных групп

Показатель	Возраст					
	< 20 лет (n=31)	**20-29 лет (n=474)**	**30-39 лет (n=429)**	**40–49 лет (n=532)**	**50–59 лет (n=323)**	**≥ 60 лет (n=39)**
Средний возраст, лет	18,9±0,1	25,0±0,1	34,1±0,1[1]	44,9±0,1[1,2]	53,6±0,2[1,2]	60,9±0,2[1,2]
Средний стаж, лет	1,16±0,07	3,19±0,09	8,07±0,20[1]	16,7±0,3[1,2]	20,5±0,3[1,2]	21,1±1,0[1]
Число заболеваний, случаи	43	657	981	1901	1587	225
Число заболеваний у одного работника, случаи	1,39±0,19	1,39±0,05	2,30±0,09[1,2]	3,57±0,11[1,2]	4,93±0,16[1,2]	5,77±0,46[1]
Практически здоровые лица, чел. / %	6/19,4	99/20,9	47/11,0[2]	20/3,8[1,2]	9/2,9[1]	0[1]
Классы болезней, случаи /% в структуре заболеваний /на 100 работников						
глаза и его придаточного аппарата	10/23,3/32,3	177/26,9/37,3	168/17,1[2]/39,2	238/12,5[1,2]/44,7	191/12,0[1]/59,1	27/12,0[1]/69,2
органов дыхания	7/16,3/22,6	116/17,7/24,5	154/15,7/35,9	173/9,1[1,2]/32,5	128/8,1[1]/39,6	17/7,6[1]/43,6
костно-мышечной системы	6/14,0/19,4	114/17,4/24,1	293/30,0[1]/68,3	843/44,3[1,2]/158,5	672/42,3[1]/208,0	76/33,8[1,2]/194,9
органов пищеварения	6/14,0/19,4	94/14,3/19,8	116/11,8[1]/27,0	131/6,9[1,2]/24,6	74/4,7[1,2]/22,9	9/4,0[1]/23,1
инфекционные болезни	3/7,0/9,7	30/4,6/6,3	27/2,8[1]/6,3	34/1,8[1]/6,4	23/1,5[1]/7,1	4/1,7[1]/10,3
кожи и подкожной клетчатки	3/7,0/9,7	28/4,3/5,9	17/1,9[1,2]/4,0	26/1,4[1]/4,9	20/1,3[1]/6,2	3/1,3[1,2]/7,7
эндокринной системы, нарушения питания и обмена веществ	2/4,6/6,5	17/2,6/3,6	33/3,4/7,7	55/2,9/10,3	45/2,8/13,9	4/1,7/10,3
системы кровообращения	2/4,6/6,5	42/6,4/8,9	89/9,1[1]/20,7	197/10,4[1]/37,0	217/13,7[1,2]/67,2	45/20,0[1,2]/115,4
мочеполовой системы	1/2,3/3,2	8/1,2/1,7	13/1,3/3,0	25/1,3/4,7	24/1,5/7,4	5/2,4/12,8
уха и сосцевидного отростка	1/2,3/3,2	6/0,9/1,3	18/1,8/4,2	44/2,3[1]/8,3	64/4,0[1,2]/19,8	20/8,9[1,2]/51,3
нервной системы	0	9/1,4/1,9	24/2,4/5,6	81/4,3[1,2]/15,2	78/4,9[1]/24,1	9/4,0[1]/23,1
других органов и систем	2/4,6/6,5	16/2,4/3,4	29/3,0/6,8	54/2,8/10,2	51/3,21/15,8	6/2,7/15,4

Примечание.

[1]- значимые различия (p<0,05) между возрастной группой ≤ 29 лет и остальными группами работников;

[2] - значимые различия (p<0,05) с предыдущей группой работников.

уха и сосцевидного отростка впервые превысил исходный уровень (p=0,019). Риск развития нарушений здоровья в этой группе превышал как исходный уровень (ОР=1,22; ДИ 1,16-1,28; χ^2=692; p<0,001), так и уровень возраста 30-39 лет (ОР=1,08; ДИ 1,04-1,12; χ^2=18,4; p<0,001).

Увеличение возраста до 50-59 лет также сопровождалось ростом числа заболеваний, выявляемых у одного работника (p<0,001), но без снижения количества практически здоровых лиц (p=0,456). Изменения структуры патологии были менее значимыми, чем в возрастных группах 30-39 и 40-49 лет. Отмечено увеличение распространенности болезней системы кровообращения (p=0,003), вышедшей на второе место после костно-мышечной системы, и уха (p=0,004), а также снижение распространенности заболеваний органов пищеварения (p=0,006). В группе 50-59 лет впервые не происходило увеличения доли болезней костно-мышечной системы, а имела место тенденция к ее уменьшению (p=0,236). Риск возникновения заболеваний в возрасте 50-59 лет был выше исходного уровня (ОР=1,23; ДИ 1,17-1,29; χ^2=53,7; p<0,001), но значимо не отличался от уровня 40-49 лет (ОР=1,01; ДИ 0,99-1,04; χ^2=0,63; p=0,426).

Затруднения вызвал анализ изменений здоровья подземных горняков в возрасте 60 и более лет в связи с их небольшим числом. Среди них не было практически здоровых лиц, а увеличение числа заболеваний у одного горняка оказалось статистически незначимым (p=0,085). Только в этой группе наблюдалось уменьшение доли болезней костно-мышечной системы (p=0,015) за счет роста удельного веса болезней органов кровообращения (p=0,012) и уха (p=0,002). Риск формирования хронической патологии у работников в возрасте 60 лет и более превышал исходный уровень (ОР=1,26; ДИ 1,21-1,32; χ^2=10,1; p=0,002), но не был выше показателей возрастной группы 50-59 лет (ОР=1,03; ДИ 1,01-1,05; χ^2=1,11; p=0,292).

Ранговое положение классов болезней в выделенных возрастных группах представлено в таблице 2. С увеличением возраста существенные изменения (на две и более позиции) отмечены у 10 классов болезней. Повышение

Таблица 2

Ранжирование классов болезней в возрастных группах горняков

Класс болезней	Возраст					
	< 20 лет (n=31)	20-29 лет (n=474)	30-39 лет (n=429)	40–49 лет (n=532)	50–59 лет (n=323)	≥ 60 лет (n=39)
Глаза и его придаточного аппарата	1	1	2	2	3	3
Органов дыхания	2	2	3	4	4	5
Костно-мышечной системы	3-4	3	1	1	1	1
Органов пищеварения	3-4	4	4	5	6	6-7
Инфекционные и паразитарные	5-6	6	7	9	10	9-10
Кожи и подкожной клетчатки	5-6	7	10	10	11	11
Эндокринной системы, нарушения питания и обмена веществ	7-8	8	6	7	8	9-10
Системы кровообращения	7-8	5	5	3	2	2
Мочеполовой системы	9-10	10	11	11	9	8
Уха и сосцевидного отростка	9-10	11	9	8	7	4
Нервной системы	11	9	8	6	5	6-7

ранговой значимости произошло у болезней костно-мышечной системы (с третьего-четвертого места на первое), системы кровообращения (с седьмого-восьмого на второе), болезней уха (с девятого-десятого на четвертое) и нервной системы (с одиннадцатого на шестое-седьмое место). Снизилась ранговая значимость болезней глаза, органов дыхания и пищеварения, кожных, инфекционных и эндокринных заболеваний.

Таким образом, первая часть проведенного исследования показала, что в возрасте менее 30 лет пятая часть горняков является практически здоровыми лица. В структуре патологии у них преобладают болезни глаза, костно-мышечной системы, органов дыхания и пищеварения. В последующие 40 лет увеличение возраста на 10 лет сопровождается ухудшением состояния здоровья горняков. Его характерные проявления состоят в следующем:

1) увеличении в 4,15 раз числа заболеваний, диагностируемых у одного работника;
2) уменьшении числа практически здоровых лиц, вплоть до их исчезновения в возрасте 60 лет и более;
3) постепенном росте распространенности и доли в структуре хронической патологии болезней костно-мышечной и нервной систем, системы кровообращения и уха;
4)постепенном снижении долей болезней глаза, органов дыхания и пищеварения, кожи и подкожной клетчатки, инфекционных и паразитарных заболеваний;
5) наиболее существенные негативные изменения здоровья горняков происходят в возрасте 30-49 лет, тогда как в возрасте 50 лет и более их выраженность существенно снижается.

Вторая часть исследования касалась изучения изменений состояния здоровья горняков при различной продолжительности трудового стажа (табл. 3). Установлено, что при стаже менее 6 лет более одной пятой горняков не имеют хронических заболеваний. В структуре патологии наиболее распространенными являются болезни глаза и его придаточного аппарата, за которыми следуют болезни костно-мышечной системы, органов дыхания и пищеварения (15,0%-23,8% в общей структуре и 21,2-33,6 случаев/100 работников). Показатели распространенности болезней других классов существенно ниже: от 1,2%-7,1% и 1,8-10,0 случаев/100 работников. Увеличение стажа до 6-10 лет сопровождается значительным ухудшением состояния здоровья горняков: ростом числа заболеваний, выявляемых у одного работника ($p<0,001$) и уменьшением количества практически здоровых лиц ($p<0,001$). В структуре патологии на первое место выходят заболевания костно-мышечной системы. Рост их удельного веса ($p<0,001$) происходил при снижении долей заболеваний глаза ($p<0,001$) и органов пищеварения ($p=0,011$). Риск развития заболеваний при стаже 6-10 лет был выше, чем при стаже менее 6 лет: ОР=1,18; ДИ 1,12-1,25; $\chi2=30,2$; $p<0,001$.

При стаже 11-15 лет отмечался дальнейший рост числа заболеваний, диагностируемых у одного работника ($p<0,001$), но не было значимого снижения количества практически здоровых лиц ($p=0,251$). Наиболее выраженное увеличение экстенсивных и интенсивных показателей распространенности отмечалось у болезней костно-мышечной системы ($p<0,001$), а их снижение было выявлено у болезней глаза ($p<0,001$), органов дыхания ($p<0,001$) и пищеварения ($p=0,002$), инфекционных и паразитарных заболеваний ($p=0,022$). Важно отметить, что при стаже 11-15 лет впервые превысили исходный уровень показатели распространенности болезней системы кровообращения ($p=0,007$) и нервной системы ($p=0,002$). Риск формирования нарушений здоровья в стажевой группе превышал исходный уровень (ОР=1,21; ДИ 1,15-1,28; $\chi2=35,9$; $p<0,001$), но значимо не отличался от показателей предыдущей стажевой группы (ОР=1,02; ДИ 0,98-1,07; $\chi2=1,12$; $p=0,290$).

В стажевых группах 16-20 лет, 21-25 лет, 26 лет и более динамика показателей состояния здоровья горняков была на много менее выраженной, чем в стажевых группах 6-10 лет и 11-15 лет. Так, не отмечалось статистически значимых изменений числа заболеваний, выявляемых у одного работника и количества практически здоровых лиц. Не было изменений в структуре хронической патологии, за исключением болезней уха. Исходный уровень этой патологии был впервые превышен при стаже 16-20 лет ($p=0,026$), а показатели продолжали увеличиваться при стаже 21-25 лет ($p=0,002$) и при стаже более 25 лет ($p<0,001$).

Таблица 3

Состояние здоровья горняков при различной продолжительности производственного стажа

Показатель	Производственный стаж					
	< 6 лет (n=599)	**6 - 10 лет (n=324)**	**11 – 15 лет (n=271)**	**16 – 20 лет (n=253)**	**21- 25 лет (n=285)**	**≥ 26 лет (n=96)**
Средний стаж, лет	2,9±0,06	7,5±0,07[1]	12,8±0,1[1]	17,7±0,1[1]	22,7±0,1[1]	28,8±0,3[1]
Средний возраст, лет	27,4±0,4	35,7±0,6[1]	43,7±0,4[1,2]	47,6±0,5[1,2]	49,5±0,3[1,2]	52,6±0,4[1,2]
Число заболеваний, случаи	844	771	1055	1071	1314	438
Число заболеваний у одного работника, случаи	1,41±0,08	2,38±0,10[1]	3,89±0,12[1,2]	4,23±0,19[1]	4,61±0,18[1]	4,56±0,26
Практически здоровые лица, чел. / %	132/22,0	25/7,7[1]	15/5,5[1]	12/4,7[1]	7/2,5[1]	0[1]
Классы болезней, случаи /% в структуре заболеваний /на 100 работников						
глаза и его придаточного аппарата	201/23,8/33,6	126/16,3/ 38,9[1]	115/10,9/ 42,4[1,2]	124/11,6/ 49,0[1]	157/11,9/ 55,1[1]	53/12,1/ 55,2[1]
костно-мышечной системы	185/21,9/30,9	261/33,9/ 80,6[1]	504/47,8/ 186,0[1,2]	491/45,8/ 194,1[1]	559/42,5/ 196,1[1]	174/39,7/ 181,3[1]
органов дыхания	140/16,6/23,4	108/14,0/ 33,3	89/8,4/ 32,8[1,2]	90/8,4/ 35,6[1]	118/9,0/ 41,4[1]	41/9,4/ 41,4[1]
органов пищеварения	127/15,0/21,2	83/10,8/ 25,6[1]	69/6,5/ 25,5[1,2]	62/5,8/ 24,5[1]	69/5,3/ 24,2[1]	24/5,5/ 25,0[1]
системы кровообращения	60/7,1/10,0	72/9,3/ 22,2	113/10,7/ 41,7[1]	130/12,1/ 51,4[1]	158/12,0/ 55,4[1]	56/12,8/ 58,3[1]
кожи и подкожной клетчатки	35/4,1/5,8	22/2,9/6,8	23/2,2/8,5[1]	23/2,1/9,1[1]	21/1,7/7,4[1]	6/1,4/6,3[1]
инфекционные и паразитарные	27/3,2/4,5	25/3,2/ 7,7	17/1,6/ 6,3[1,2]	13/1,2/ 5,1[1]	29/2,2/ 10,2[1]	12/2,7/ 12,5
эндокринной системы, нарушения питания и обмена веществ	22/2,6/3,7	24/3,1/ 7,4	31/2,9/ 11,4	37/3,5/ 14,6	32/2,4/ 11,2	14/3,2/ 14,6
мочеполовой системы	14/1,7/2,3	9/1,2/2,8	10/0,9/ 3,7	14/1,3/ 5,5	24/1,8/ 8,4	10/2,3/ 10,4
нервной системы	12/1,4/2,0	17/2,2/5,2	40/3,8/ 14,8[1]	46/4,3/ 18,2[1]	74/5,6/ 26,0[1]	16/3,7/ 16,71
уха и сосцевидного отростка	10/1,2/1,7	11/1,4/ 3,4	25/2,4/ 9,2	28/2,6/ 11,1[1]	45/3,4/ 15,8[1]	22/5,0/ 22,9[1,2]
других органов и систем	11/1,3/1,8	13/1,7/4,0	19/1,8/ 7,0	13/1,2/ 5,1	28/2,1/ 9,8	10/2,3/ 10,4

Примечание.

[1]- значимые различия (p<0,05) между группой работников со стажем ≤ 5 лет и остальными стажевыми группами;

[2] - значимые различия (p<0,05) с предыдущей группой работников.

По сравнению с исходным уровнем риск развития хронических заболеваний оставался повышенным при стаже 16-20 лет (ОР=1,22; ДИ 1,16-1,29; $\chi 2$=37,6; p<0,001), 21-25 лет (ОР=1,25; ДИ 1,19-1,31; $\chi 2$=55,5; p<0,001), 26 лет и более (ОР=1,28; ДИ 1,23-1,34; $\chi 2$=26,0; p<0,001), однако значимые отличия между тремя стажевыми группами отсутствовали.

Влияние продолжительности стажа на ранговое положение классов болезней горняков было менее выраженным, чем влияние возраста. С увеличением стажа резко повысилась значимость болезней уха (подъем с одиннадцатого на шестое место), и в меньшей степени – болезней системы кровообращения (перемещение с пятого на второе место), а также нервной системы (перемещение с десятого на седьмое место). Существенно не менялся ранговый статус болезней костно-мышечной и мочеполовой систем, органов дыхания и пищеварения, эндокринных заболеваний. Следует отметить, что ранговый рост болезней костно-мышечной был ограничен из-за исходного второго места. Снижение рангового статуса отмечено у глазных, инфекционных и кожных болезней (табл. 4).

Суммируя данные об исходном состоянии здоровья горняков и его изменениях при различной продолжительности стажа можно выделить следующие основные положения:

1. при стаже менее 6 лет хронические заболевания отсутствуют у 22,0% горняков, а в их структуре первое место занимают болезни глаз и его придаточного аппарата;
2. увеличение продолжительности стажа (от < 6 лет до ≥ 26 лет) оказывает нарастающее негативное воздействие на здоровье горняков, что проявляется увеличением в 3,14 раз числа заболеваний, диагностируемых у одного работника и уменьшением числа практически здоровых лиц, вплоть до их отсутствия при стаже более 25 лет;
3. происходит постепенный рост распространенности и доли в структуре хронической патологии удельного веса болезней костно-мышечной, нервной систем и уха, а также системы кровообращения;

Таблица 4

Ранжирование классов болезней в стажевых группах горняков

Класс болезней	Производственный стаж					
	< 6 лет (n=599)	6 - 10 лет (n=324)	11 – 15 лет (n=271)	16 – 20 лет (n=253)	21- 25 лет (n=285)	≥ 26 лет (n=96)
Глаза и его придаточного аппарата	1	2	2	3	3	3
Костно-мышечной системы	2	1	1	1	1	1
Органов дыхания	3	3	4	4	4	4
Органов пищеварения	4	4	5	5	6	5
Системы кровообращения	5	5	3	2	2	2
Кожи и подкожной клетчатки	6	8	9	9	11	11
Инфекционные и паразитарные	7	6	11	11	9	9
Эндокринной системы, нарушения питания и обмена веществ	8	7	7	7	8	8
Мочеполовой системы	9	11	10	10	10	10
Нервной системы	10	9	6	6	5	7
Уха и сосцевидного отростка	11	10	8	8	7	6

4. происходит постепенное снижение распространенности и долей болезней глаза, органов дыхания и пищеварения, кожи и подкожной клетчатки;
5. основные изменения состояния здоровья горняков происходят при стаже 6-15 лет;
6. при стаже свыше 16 лет дополнительные негативные изменения здоровья отсутствуют за исключением повышения распространенности и доли заболеваний уха в структуре хронической патологии.

Обсуждение результатов

Полученные результаты делают целесообразным обсуждение дополнительных возможностей применения возрастно-стажевых характеристик состояния здоровья работающих лиц. Известно, что анализ этих показателей у работников предприятий с вредными условиями труда является обязательным элементом в оценке состояния здоровья и прогноза возможных, прежде всего, профессиональных заболеваний.

В настоящее время одной из актуальных задач медицины труда является сохранение здоровья работников горнодобывающих предприятий [19-21], особенно расположенных в районах Крайнего Севера [15,22]. Угрозу ему представляют, как биологические факторы, определяющие естественные процессы старения организма, так и вредные факторы рабочей среды и трудового процесса, действие которых отягощают суровые климатические условия [23, 24]. Можно полагать, что оценка изменений здоровья в связи с возрастом работника в большей степени характеризует действие биологических (генетических) факторов старения, а изменения здоровья в связи с продолжительностью трудового стажа – вредных производственных факторов. Однако в реальных условиях происходит их сочетанное одновременное влияние на работника, что крайне затрудняет или делает невозможным дифференциацию их биологических эффектов [25-27].

Сравнительная оценка изменения состояния здоровья горняков подземных рудников, проведенная на основе учета их возраста и продолжительности трудовой деятельности, показала сходные результаты при применении обоих методов. Тем не менее, отмечается более частое выявление изменений здоровья горняков при проведении анализа с учетом возраста, чем стажа, что требует научного объяснения. Возможно, выявленная близость результатов объясняется высокой степенью корреляционной связи возраста и стажа у обследованного контингента работников. В случае отсутствия или более низкой корреляции между двумя указанными параметрами (например, при прерывистом стаже или смене характера работы) это сходство может ослабевать или теряться.

Установлено, что при трудоустройстве (в начале трудовой деятельности) у горняков отмечаются высокие показатели распространенности болезней глаза, органов дыхания и пищеварения, кожи, инфекционной патологии. В течение трудовой деятельности происходит повышение распространенности и удельного веса в общей структуре патологии болезней костно-мышечной и нервной систем, болезней уха, системы кровообращения. В то же время значение болезней глаза, органов дыхания и пищеварения, кожи, инфекционных и паразитарных заболеваний с увеличением возраста и стажа снижается. Важно отметить, что оценка состояния здоровья с учетом ступенчатого повышения возраста работника и его стажа позволяет делать прогноз на ближайшую (5-10 лет) и отдаленную (16 лет и более) перспективу. Определены возрастные и стажевые периоды повышенного риска развития различных классов болезней, а, следовательно, и оптимальное время проведения профилактических мероприятий.

Научный и практический интерес представляет также факт развития наиболее выраженных негативных изменений здоровья в возрасте 30-49 лет и при стаже 6-15 лет, в то время как в возрасте 50 лет и более и стаже 16 лет и более они минимальны. Логично предполагать, что это следствие вынужденного досрочного ухода из профессии горняков с возникшими заболеваниями в первые 15 лет трудовой деятельности. С другой стороны, это сохранение более длительной трудоспособности работниками с лучшим состоянием здоровья (генетически обусловленным) и повышенной устойчивостью к вредным производственным факторам.

Заключение

Изучение состояния здоровья с учетом изменений возраста и стажа показало возрастающий риск возникновения у горняков подземных рудников болезней костно-мышечной и нервной систем, системы кровообращения, болезней уха. В то же время значение болезней глаза, органов дыхания и пищеварения, кожи, инфекционных и паразитарных заболеваний с увеличением возраста и стажа снижается. Определены возрастные и стажевые периоды повышенного риска развития различных классов болезней, а, следовательно, и периоды проведения наиболее эффективных профилактических мероприятий.

AGE AND EXPERIENCE FEATURES OF DEVELOPMENT AND STRUCTURE OF HEALTH DISORDERS IN KOLA POLAR MINERS

S.A. Syurin

Northwest Public Health Research Center, St-Petersburg, Russia
kola.reslab@mail.ru

Introduction. The health status of a working person is determined mainly by his age, as well as by the intensity and duration of exposure to harmful production factors.
The aim of the study was to assess the age and seniority characteristics of health disorders development in underground miners of the Kola Polar region.
The material of the study included data from periodic medical examinations of 1828 miners who carried out underground mining of apatite-nepheline and copper-nickel ores. All of them had harmful working conditions of hazard classes 3.1-3.3.
Results. It was found that at the beginning of their labor activity, miners have high rates of diseases of the eyes, respiratory and digestive organs, skin, and infectious pathology. During working life, there is an increase in the likelihood of developing musculoskeletal, nervous systems, circulatory, and ear diseases. At the same time, the importance of diseases of the eye and its appendages, respiratory and digestive organs, skin, infectious and parasitic diseases decrease with increasing age and length of service. The most significant negative changes in the health of miners occur at the age of 30-49 years and with a length of service of 6-15 years. During the labor activity, the number of diseases diagnosed in one worker increases 3.14-4.15 times, and the number of practically healthy persons among miners decreases from 20.9-22.0% to zero.
Conclusion. The study of the health status of miners, taking into account changes in age and experience, makes it possible to predict age and seniority periods of increased risk of developing various classes of chronic pathology and to determine the periods of the most effective preventive measures.

Keywords: miners, age, experience, health risks, chronic diseases, Kola Polar region

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Профессиональные болезни. Библиотека врача-специалиста /Под ред. Н.А. Мухина, С.А. Бабанова. Издательство ГЭОТАР-Медиа. Москва, 2018. 576 с.
2. Дубинская В.А. Онтогенез и современные теории старения человека (обзор литературы). //Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2015; 10: 26-36.
3. Melzer D., Pilling L.C., Ferrucci L. The genetics of human ageing. Nat Rev Genet. 2020; 21: 88–101. DOI: https://doi.org/10.1038/s41576-019-0183-6.
4. Кушнер В. А. Старение как этап онтогенеза и физиологический процесс. Теории старения. Молодой ученый. 2020; 24 (31): 139-140. URL: https://moluch.ru/archive/314/71589/.
5. Chmielewski P.P. Human ageing as a dynamic, emergent and malleable process: from disease-oriented to health-oriented approaches. Biogerontology. 2020; 21: 125–130. DOI: https://doi.org/10.1007/s10522-019-09839-w.
6. Карначев И. П., Головин К. А., Панарин В. М. Вредные производственные факторы в технологии добычи и переработки апатит-нефелиновых руд Кольского Заполярья. Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. 2012; 1(2): 95-100.
7. Бухтияров И.В., Чеботарёв А.Г. Гигиенические проблемы улучшения условий труда на горнодобывающих предприятиях. Горная промышленность. 2018; 5(141): 33-35. DOI: http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2018-5-141-33-35
8. Чеботарев А.Г. Состояние условий труда и профессиональной заболеваемости работников горнодобывающих предприятий. Горная промышленность. 2018; 1(137): 92-95. Doi: http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2018-1-137-92-95.
9. MineHealth 2012-2014: Guidebook on cold, vibration, airborne exposures and socioeconomic influences in open pit mining / A. Paloste, A. Rönkkö ed. Publications of Lapland UAS Serie C. Study Materials 5/2014.URL: http: //minehealth.eu/final-report/ (дата обращения: 16.12.2020).
10. Burström L., Nilsson T., Walström J. Combined exposure to vibration and cold. Barents Newsletters on Occupational Health and Safety. 2015;. 18 (1), pp. 17-18.
11. Скрипаль Б.А. Состояние здоровья и заболеваемость рабочих подземных рудников горно-химического комплекса Арктической зоны Российской Федерации. Медицина труда и промышленная экология. 2016; 6: 23-26.
12. Чеботарев А.Г. Специальная оценка условий труда работников горнодобывающих предприятий. Горная промышленность. 2019; 1(143): 42-44.
13. Burström L., Aminoff A., Björ B., et al. Musculoskeletal symptoms and exposure to whole-body vibration among open-pit mine workers in the Arctic. IJOMEH. 2017; 30 (4): 553-564. DOI: 10.13075/ijomeh.1896.00975.
14. Талыкова Л. В., Гущин И. В. Связь патологии костно-мышечной системы с профессией у рабочих подземных рудников Арктической зоны Российской Федерации. Экология человека. 2017; 6: 11-15. DOI: https://doi.org/10.33396/1728-0869-2017-7-11-15.
15. Gendler S. G. ,Rudakov M. L., Falova E. S. Analysis of the risk structure of injuries and occupational diseases in the mining industry of the Far North of the Russian Federation. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2020;3: 81-85. URL: http://nvngu.in.ua/index.php/en/archive/on-the-issues/1844-2020/contens-3-2020/5341-analysis-of-the-risk-structure-of-injuries-and-occupational-diseases-in-the-mining-industry-of-the-far-north-of-the-russian-federation.
16. Сюрин С.А., Скрипаль Б. А., Никанов А. Н. Продолжительность трудового стажа как фактор риска нарушений здоровья у горняков Кольского Заполярья. Экология человека. 2017; 3:15-20.
17. Сюрин С.А. Влияние продолжительности трудовой деятельности на состояние здоровья горняков Кольского Заполярья. Здоровье населения и среда обитания. 2017; 11 (296): 29-31.
18. Сюрин С.А., Горбанев С.А. Продолжительность стажа и характер профессиональной патологии горняков арктической зоны России. Гигиена и санитария. 2018; 12: 1215-1220. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-12-1215-1220.
19. Чеботарев А.Г. Прогнозирование условий труда и профессиональной заболеваемости у работников горнорудных предприятий. Горная промышленность. 2016; 1(137): 92-95. DOI: http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2018-1-137-92-95.

20. 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): 424-429. DOI: https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-7-424-429.
21. Rubtsova N, Bukhtiyarov I. The main occupational health risks under the work in the Arctic region. Conference: Proceedings of the II International Scientific-Practical Conference «Psychology of Extreme Professions» (ISPCPEP 2019). January 2019. URL: https://www.atlantis-press.com/proceedings/ispcpep-19/125909641. DOI:10.2991/ispcpep-19.2019.43
22. Бухтияров И.В. Проблемы медицины труда на горнодобывающих предприятиях Сибири и Крайнего Севера. Горная промышленность. 2013; 56 (110): 77-80.
23. Солонин Ю.Г., Бойко Е.Р. Медико-физиологические аспекты жизнедеятельности в Арктике. Арктика: экология и экономика. 2015; 1 (17): 70-75.
24. Салтыкова М.М., Бобровницкий И.П., Яковлев М.Ю. и др. Новый подход к анализу влияния погодных условий на организм человека. Гигиена и санитария. 2018; 97 (11): 1038-1042. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-11-1038-42.
25. Сорокин Г.А., Суслов В.Л. Возрастная и стажевая динамика общей заболеваемости работников судостроительного предприятия. Профилактическая и клиническая медицина. 2011; 4: 39-45.
26. Сорокин Г.А. Возрастная и стажевая динамика показателей здоровья работающих как критерий для сравнения профессиональных и непрофессиональных рисков. Гигиена и санитария. 2016; 95 (4): 355-360. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-4-355-360
27. Сюрин С.А., Сорокин Г.А. Оценка возрастной и стажевой динамики риска нарушений здоровья у горняков арктической зоны России. Гигиена и санитария. 2018; 97(12): 1198-1202. . DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-12-1198-1202.

REFERENCES

1. Professional'nye bolezni. Biblioteka vracha-specialista /Pod red. N.A. Muhina, S.A. Babanova [Occupational diseases. Library of a specialist doctor /Eds. Mukhin N.A, Babanov S.A.] Izdatel'stvo GEOTAR-Media. Moskva [Publishing house GEOTAR-Media. Moscow], 2018.576 p. (in Russian).
2. Dubinskaya V.A. Ontogenez i sovremennye teorii stareniya cheloveka (obzor literatury) [Ontogenesis and modern theories of human aging (literature review)]. Voprosy biologicheskoj, medicinskoj i farmacevticheskoj himii [Biological, medical and pharmaceutical chemistry issues]. 2015, no. 10, pp. 26-36. (in Russian).
3. Melzer, D., Pilling L.C., Ferrucci L. The genetics of human ageing. Nat Rev Genet. 2020, vol. 21, pp. 88–101. DOI: https://doi.org/10.1038/s41576-019-0183-6.
4. Kushner V.A. Starenie kak etap ontogeneza i fiziologicheskij process. Teorii stareniya [Aging as a stage of ontogenesis and a physiological process. Theories of aging]. Molodoj uchenyj [Young scientist]. 2020, vol. 24, no. 31, pp. 139-140. Available at: https://moluch.ru/archive/314/71589/ (in Russian).
5. Chmielewski P.P. Human ageing as a dynamic, emergent and malleable process: from disease-oriented to health-oriented approaches. Biogerontology. 2020, vol. 21, pp. 125–130. DOI: https://doi.org/10.1007/s10522-019-09839-w.
6. Karnachev IP, Golovin KA, Panarin VM Vrednye proizvodstvennye faktory v tekhnologii dobychi i pererabotki apatit-nefelinovyh rud Kol'skogo Zapolyar'ya [Harmful production factors in the technology of extraction and processing of apatite-nepheline ores of the Kola Polar region]. Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennye nauki [Bulletin of the Tula State University. Natural Sciences]. 2012, vol. 1, no. 2, pp. 95-100. (in Russian).
7. Bukhtiyarov I.V., Chebotarev A.G. Gigienicheskie problemy uluchsheniya uslovij truda na gornodobyvayushchih predpriyatiyah [Hygienic problems of improving working conditions at mining enterprises]. Gornaya promyshlennost' [Mining]. 2018, vol. 5, no. 141, pp. 33-35. DOI: http://

dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2018-5-141-33-35. (in Russian).
8. Chebotarev A.G. Sostoyanie uslovij truda i professional'noj zabolevaemosti rabotnikov gornodobyvayushchih predpriyatij [The state of working conditions and occupational morbidity of workers in mining enterprises]. Gornaya promyshlennost' [Mining]. 2018, vol.137, no. 1, pp. 92-95. DOI: http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2018-1-137-92-95. (in Russian).
9. MineHealth 2012-2014: Guidebook on cold, vibration, airborne exposures and socioeconomic influences in open pit mining / A. Paloste, A. Rönkkö ed. Publications of Lapland UAS Serie C. Study Materials 5/2014.URL: http: //minehealth.eu/final-report/ (дата обращения: 16.12.2020).
10. Burström L., Nilsson T., Walström J. Combined exposure to vibration and cold. Barents Newsletters on Occupational Health and Safety. 2015, vol. 18, no. 1, pp. 17-18.
11. Skripal B. A. Sostoyanie zdorov'ya i zabolevaemost' rabochih podzemnyh rudnikov gorno-himicheskogo kompleksa Arkticheskoj zony Rossijskoj Federacii [Status of health and diseases in workers of underground mines of a mining complex in the Arctic zone of the Russian Federation]. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Occupational medicine and industrial ecology]. 2016, no. 6, pp. 23–26. (in Russian).
12. Chebotarev A.G. Special'naya ocenka uslovij truda rabotnikov gornodobyvayushchih predpriyatij [Special assessment of working conditions for workers in mining enterprises]. Gornaya promyshlennost' [Mining]. 2019, vol. 143, no. 1, pp. 42-44. (in Russian).
13. Burström L, Aminoff A, Björ B, et al. Musculoskeletal symptoms and exposure to whole-body vibration among open-pit mine workers in the Arctic. IJOMEH. 2017, vol. 30, no. 4, pp. 553-564.DOI: 10.13075/ijomeh.1896.00975.
14. Talykova L.V., Gushchin I.V. Svyaz' patologii kostno-myshechnoj sistemy s professiej rabochih podzemnyh rudnikov Arkticheskoj zony Rossijskoj Federacii [The relationship of pathology of the musculoskeletal system with the profession of workers in underground mines in the Arctic zone of the Russian Federation]. Ekologiya cheloveka [Human ecology]. 2017, no. 7, pp. 11-15. DOI: https://doi.org/10.33396/1728-0869-2017-7-11-15. (in Russian).
15. Gendler S. G. ,Rudakov M. L., Falova E. S. Analysis of the risk structure of injuries and occupational diseases in the mining industry of the Far North of the Russian Federation. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2020, no 3, pp. 81-85. URL: http://nvngu.in.ua/index.php/en/archive/on-the-issues/1844-2020/contens-3-2020/5341-analysis-of-the-risk-structure-of-injuries-and-occupational-diseases-in-the-mining-industry-of-the-far-north-of-the-russian-federation.
16. Syurin S.A., Skripal B.A., Nikanov A.N. Prodolzhitel'nost' trudovogo stazha kak faktor riska narushenij zdorov'ya u gornyakov Kol'skogo Zapolyar'ya [Length of work experience as a risk factor for health disorders in miners of the Kola Arctic region]. Ecologiya cheloveka [Human ecology]. 2017, no. 3, pp. 15-20. (in Russian).
17. Syurin SA. Vliyanie prodolzhitel'nosti trudovoj deyatel'nosti na sostoyanie zdorov'ya gornyakov Kol'skogo Zapolyar'ya [Influence of the duration of labor activity on the state of health of miners of the Kola Arctic region]. Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya [Public Health and Life Environment]. 2017, vol. 296, no. 11, pp. 29-31. (in Russian).
18. Syurin S.A., Gorbanev S.A. Prodolzhitel'nost' stazha i harakter professional'noj patologii gornyakov arkticheskoj zony Rossii [Length of service and the nature of occupational pathology of miners in the Arctic zone of Russia]. Gigiena i sanitariya [Hygiene and sanitation]. 2018, vol. 97, no. 12, pp. 1215-1220. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-12-1215-1220. (in Russian).
19. Chebotarev A.G. Prognozirovanie uslovij truda i professional'noj zabolevaemosti u rabotnikov gornorudnyh predpriyatij [Forecasting of working conditions and occupational morbidity among workers of mining enterprises]. Gornaya promyshlennost' [Mining]. 2016, vol. 137, no. 1, pp. 92-95. DOI: http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2018-1-137-92-95. (in Russian).
20. Bukhtiyarov I.V., Chebotarev A.G., Courierov N.N., Sokur O.V. Problemy mediciny truda na gornodobyvayushchih predpriyatiyah Sibiri i Krajnego Severa [Topical issues of improving working conditions and preserving the health of employees of mining enterprises]. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Occupational medicine and industrial ecology]. 2019, vol. 59, no. 7, pp. 424-429. DOI: https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-7-424-429. (in Russian).

21. Rubtsova N, Bukhtiyarov I. The main occupational health risks under the work in the Arctic region. Conference: Proceedings of the II International Scientific-Practical Conference «Psychology of Extreme Professions» (ISPCPEP 2019). January 2019. URL: https://www.atlantis-press.com/proceedings/ispcpep-19/125909641. DOI:10.2991/ispcpep-19.2019.43
22. Bukhtiyarov I.V. Problemy mediciny truda na gornodobyvayushchih predpriyatiyah Sibiri i Krajnego Severa. Gornaya promyshlennost' [Mining]. 2013, vol. 56, no. 110, pp. 77-80. (in Russian).
23. SoloninYu.G., Boyko E.R. Mediko-fiziologicheskie aspekty zhiznedeyatel'nosti v Arktike [Physico-physiological aspects of life in the Arctic]. Arktika: ekologiya i ekonomika [Arctic: ecology and economics]. 2015, vol. 17, no. 1, pp. 70-75. (in Russian).
24. Saltykova M.M., Bobrovnitsky I.P., Yakovlev M.Yu. et al. Novyj podhod k analizu vliyaniya pogodnyh uslovij na organizm cheloveka [A new approach to the analysis of the influence of weather conditions on the human body]. Gigiena i sanitariya [Hygiene and sanitation]. 2018, vol. 97, no. 11, pp. 1038-1042. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-11-1038-42. (in Russian).
25. Sorokin G.A., Suslov V.L. Vozrastnaya i stazhevaya dinamika obshchej zabolevaemosti rabotnikov sudostroitel'nogo predpriyatiya [Age and length of service dynamics of the general morbidity of employees of the shipbuilding enterprise]. Profilakticheskaya i klinicheskaya medicina [Preventive and clinical medicine]. 2011, no. 4, pp. 39-45. (in Russian).
26. Sorokin G.A. Age and experience dynamics of health indicators of workers as a criterion for comparing occupational and non-occupational risks. Gigiena i sanitariya [Hygiene and sanitation]. 2016, vol. 95, no. 4, pp. 355-360. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-4-355-360. (in Russian).
27. Syurin S.A., Sorokin G.A. Ocenka vozrastnoj i stazhevoj dinamiki riska narushenij zdorov'ya u gornyakov arkticheskoj zony Rossii [Assessment of the age and experience dynamics of the risk of health disorders in miners of the Arctic zone of Russia]. Gigiena i sanitariya [Hygiene and sanitation]. 2018. Vol. 97, no. 12, pp. 1198-1202. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-12-1198-1202. (in Russian).

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОЖДАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ В АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ С ГРАДООБРАЗУЮЩИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

УДК *314.14:613.6 (470.21)*

А.Н. Никанов[1], В.М. Дорофеев[1], В.П. Чащин[1,3], А.Б. Гудков[2]

[1] ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, г. Санкт-Петербург kola.reslab@mail.ru
[2] ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», г. Архангельск
[3] ФГАОУ ВО НИУ «Высшая школа экономики», г. Москва

DOI: *10.24412/2658-4255-2021-3-00-03*

АННОТАЦИЯ
Рождаемость и смертность населения, проживающего в административно-территориальных образованиях с градообразующими горнодобывающими и металлургическими предприятиями Мурманской области, имеют свои особенности, обусловленные не только условиями Крайнего Севера, но и спецификой моногородов, социально-экономическими факторами, многократно менявшимися последние десятилетия. Данное обстоятельство подтверждает динамика естественного движения населения и его компонентов за последние 30 лет, изучение которых явилось целью настоящего исследования. Объектами исследования определены административно-территориальные образования Мурманской области, имеющие в качестве градообразующих предприятия горнодобывающего и металлургического комплексов (АТО ГМК). В результате исследования установлено, что в 1989 году коэффициент естественного прироста населения, проживающего в АТО ГМК был выше среднего по Мурманской области на 23%. К 1995 году коэффициент естественного прироста населения АТО ГМК сократился до уровня ниже среднеобластного и весь последующий анализируемый период не превышал значений по Мурманской области, а в 2019 году опять достиг показателя 2005 года – самого низкого уровня за весь изучаемый тридцатилетний летний период. С 1990 года в АТО ГМК отмечается постоянная депопуляция, что связано с преобладанием смертности над рождаемостью и отрицательным сальдо миграции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА Мурманская область, демографические процессы, смертность, рождаемость, горнодобывающая и металлургическая промышленность

Рождаемость и смертность населения, проживающего в АТО ГМК Мурманской области, имеют свои особенности, обусловленные не только условиями Крайнего Севера, но и спецификой моногородов, социально-экономическими факторами, многократно менявшимися последние десятилетия. Поэтому изучение рождаемости и смертности является важным направлением в характеристике демографических процессов населения, в том числе, проживающего на территориях Арктической зоны Российской Федерации. Мурманская область, расположенная на территории Кольского полуострова, приурочена к крайнему северо-западу Европейской части Российской Федерации и почти полностью находится за Полярным кругом [3].

По характеру рельефа Кольский полуостров разделяется на две части: западную материковую и восточную полуостровную. Материковая часть характеризуется сложным расчлененным рельефом со значительными амплитудами высот. Именно в этой части полуострова в настоящее время расположены все градообразующие предприятия горно-металлургического комплекса Мурманской области - АО «Апатит» (гг. Кировск, Апатиты), АО «Ковдорский ГОК» (г. Ковдор), АО «Оленегорский ГОК» (г. Оленегорск), АО «Кольская горно-металлургическая компания» (гг. Мончегорск, Заполярный, пгт. Никель), АО «Ловозерская горно-обогатительная компания» (пгт. Ревда) [5, 11]. Среди климатических факторов Кольского Заполярья, оказывающих воздействие на организм проживающего в этих районах населения, выделяются низкие температуры воздуха зимой, частые перепады атмосферного давления и геомагнитные бури, резкие колебания индекса магнитной напряженности Земли, своеобразный фотопериодизм – короткий световой день зимой и длинный – летом. Расширение масштабов освоения Арктики вызывает обоснованную озабоченность относительно сохранения арктических экосистем, мониторинга и контроля за оперативной обстановкой в арктических акваториях, реагирования на чрезвычайные ситуации, проблемы здоровья и безопасности человека в условиях меняющегося климата Арктики, проблемы адаптации населения, в особенности коренного населения, к этим изменениям [4, 7, 9, 14, 15]. Территориями демографического и медицинского неблагополучия являются места приложения труда в производствах, связанных с добычей и переработкой полезных ископаемых, где работники горно-металлургических комплексов, а также члены семей этих работников (в отличие от работающих в нефтегазовом комплексе, главным образом, вахтовиков) составляют основную часть постоянного населения арктических моногородов. Так в г. Мончегорске (Мурманская область) по сравнению с Россией смертность в трудоспособном возрасте от болезней системы кровообращения была выше на 49,0%, болезней органов пищеварения - на 35,5%, а от злокачественных заболеваний - на 34,7%, что подтверждает негативное влияние производственных факторов на смертность населения моногорода [1, 2, 6, 8, 10, 12, 13].

Цель исследования

Изучить динамику рождаемости и смертности населения административно-территориальных образований с градообразующими горнодобывающими и металлургическими предприятиями Мурманской области за 30-летний период.

Материалы и методы

В качестве объектов исследования определены административно-территориальные образования Мурманской области, имеющие градообразующие предприятия горнодобывающего (обогатительного, перерабатывающего) и металлургического комплексов.

К таким административно-территориальным образованиям относятся города Апатиты, Кировск, Мончегорск и Оленегорск, Ковдорский, Ловозерский и Печенгский районы.

Для характеристики демографических процессов использовались материалы сборников демографических показателей, выполненные Территориальным органом Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области.

Для анализа медико-демографических процессов выбран период с 1989 по 2019 гг.

1989 год взят в качестве исходного для сравнения дальнейших изменений по причине того, что он явился последним годом переписи населения в СССР. Кроме того, конец восьмидесятых годов характеризует в нашей стране конец одной социально-экономической формации и переход в 1990-х годах к другой. 1999 и 2009 годы взяты для сравнения как

10-летние интервалы от исходного 1989 года. Последние пять лет с 2015 по 2019 гг. исследованы с целью выявления изменений тенденций в медико-демографической ситуации, сложившихся в последние годы в Мурманской области.

Обсуждение

На начало 2019 года на изучаемых АТО ГМК проживали 225,0 тыс. человек, что составляло 30,1% от общей численности населения Мурманской области. Если в 1989 году удельный вес населения АТО ГМК составлял 32,3% от общей численности населения Мурманской области, то в начале 1990-х годов наблюдалось его сокращение, и к началу 1996 года он равнялся 29,5%.
С начала 2000-х годов удельный вес населения АТО ГМК постепенно увеличивался и составил в 2009 году 30,5%, после чего стал снижаться.
За период 2015–2019 гг. удельный вес населения АТО ГМК в общей численности населения области стабильно равен 30,1%.

К 2019 году по сравнению с 1989 годом численность населения Мурманской области сократилась на 398,5 тыс. человек (–34,8%). За этот же период в АТО ГМК темп снижения численности населения был выше среднеобластного и составил в целом –39,2% и от –36,5% до –50,1% в отдельных административных образованиях (табл. 1). В Мурманской области и в АТО ГМК отмечается беспрецедентное сокращение численности населения. Так, с 1991 (год максимальной численности населения Мурманской области) по 2019 год сокращение населения составило в целом по области 411 тыс. человек (–36%), в изучаемых АТО ГМК – 148 тыс. человек (–40%).

За период с 1989 по 2019 год абсолютное число родившихся живыми в АТО ГМК сократилось в 2,9 раза, при темпе снижения – 2,2 раза в среднем по Мурманской области и –31,5% в среднем по Российской Федерации. Самые высокие темпы сокращения числа родившихся за изучаемый период отмечен в Ловозерском районе (–3,9 раза), Ковдорском районе (–3,6 раза), Апатитах (–3,4 раза). Если в 1989 году удельный вес родившихся в АТО ГМК составлял 37,1% от всех родившихся в Мурманской области, то в 2019 году 28,5%, но при постоянном увеличении этого показателя последние пять лет.

В 1989 году уровень общего коэффициента рождаемости в АТО ГМК достоверно не отличался от среднего по Российской Федерации и был на 15,0% выше среднего уровня в Мурманской области. При этом достоверное превышение среднеобластного уровня в 1989 году отмечено во всех АТО ГМК за исключением города Апатиты, в котором уровень рождаемости был равен среднему по области. С 1989 по 1999 год темп убыли коэффициента рождаемости в АТО ГМК составил 47,0% при среднем по Российской Федерации 43,0% и 39,0% по Мурманской области. В результате в 1999 году рождаемость в АТО ГМК уже находилась на среднеобластном уровне и была на 6,0% ниже среднего показателя по Российской Федерации. Несмотря на рост рождаемости в последующие десять лет к 2009 году различия коэффициента рождаемости в АТО ГМК еще больше увеличились и составили 9,0% в сравнении с Мурманской областью и 17,0% в сравнении с Российской Федерацией. В последующие пять лет (2010–2014 гг.) рождаемость в АТО ГМК колебалась от 10,8‰ до 11,3‰, но в 2015 году опять сократилась практически до уровня 2009 года и составила 10,4‰, что ниже средних уровней по Мурманской области на 12,0% и на 21,0% по Российской Федерации. В результате в 2015 году рождаемость АТО ГМК была ниже среднего показателя по Мурманской области за исключением города Кировска.
В АТО ГМК с 2015 по 2019 гг.

Таблица 1

Динамика численности населения административных территорий Мурманской области, на начало соответствующего года (тысяч человек)

Административная территория	1989	1999	2009	2015	2016	2017	2018	2019
Мурманская область	1146,5	1018,1	842,5	766,3	762,2	757,6	753,6	748,1
АТО ГМК	369,9	300,9	257,2	230,8	229,1	228,1	226,7	225,0

отмечается ежегодное сокращение коэффициента рождаемости. При этом в целом по Мурманской области отмечалось еще большее сокращения рождаемости, что привело к тому, что в 2019 году уже в трех АТО ГМК (Оленегорск, Кировск, Печенгский район) отмечалось превышение среднеобластного уровня общего коэффициента рождаемости (табл. 2).

В целом же за период с 1989 по 2019 год темп убыли коэффициента рождаемости составил по Российской Федерации –31%, по Мурманской области –30,0%, а по АТО ГМК –43,0%. Среди отдельных АТО ГМК темп убыли коэффициента рождаемости с 1989 по 2019 год составил от –57,0% в Ловозерском районе до –30,0% в Оленегорске (табл. 3).

Таблица 2

Динамика общего коэффициента рождаемости в Российской Федерации, Мурманской области в целом и АТО ГМК за 1989-2019гг., (‰)

Административная территория	1989	1999	2009	2015	2016	2017	2018	2019
Российская Федерация (тыс.)	14,7	8,3	12,4	13,3	12,9	11,5	10,9	10,1
Мурманская область	12,9	7,9	11,3	11,9	11,2	10,3	9,8	9,0
Апатиты	12,9	7,7	10,1	10,0	10,2	9,0	9,4	7,8
Кировск	15,2	7,9	10,7	12,0	10,0	10,9	10,4	9,2
Мончегорск	13,3	8,4	11,1	10,1	10,7	9,4	9,0	7,8
Оленегорск	14,2	7,3	11,4	11,4	9,8	9,5	10,1	10,0
Ковдорский район	13,2	8,7	9,5	10,8	10,2	8,9	9,2	7,5
Ловозерский район	16,9	8,2	11,1	8,6	10,3	10,5	7,5	7,2
Печенгский район	14,4	8,0	12,0	10,2	9,8	9,9	10,0	9,4
ИТОГО по АТО ГМК	14,9	7,8	10,3	10,4	10,2	9,6	9,5	8,5

Таблица 3

Темп прироста (убыли) общего коэффициента рождаемости в Российской Федерации, Мурманской области в целом и АТО ГМК в 1999, 2009 и 2019 гг. по сравнению с 1989 годом, (%)

Административная территория	1999	2009	2019
Российская Федерация (тыс.)	–43,4%	–15,4%	–31,1%
Мурманская область	–38,8%	–12,4%	–30,2%
Апатиты	–40,3%	–21,7%	–39,5%
Кировск	–48,0%	–29,6%	–39,5%
Мончегорск	–36,8%	–16,5%	–41,4%
Оленегорск	–48,6%	–19,7%	–29,6%
Ковдорский район	–34,1%	–28,0%	–43,2%
Ловозерский район	–51,5%	–34,3%	–57,4%
Печенгский район	–44,4%	–16,7%	–34,7%
ИТОГО по АТО ГМК	–47,3%	–30,9%	–42,9%

За период с 1989 по 2019 гг. абсолютное число умерших в АТО ГМК увеличилось на 27,6% при среднем росте в Мурманской области +26,5%, в Российской Федерации +20,5%. Среди отдельных административных территорий наибольший прирост абсолютного числа умерших в 1989–2019 гг. зарегистрирован в Оленегорске (+53,0%), Ковдорском (+52,0%) и Ловозерском районах (+49,0%). При этом удельный вес числа умерших в АТО ГМК от общего числа умерших в Мурманской области в 1989 и 2019 годах практически не изменился и составил соответственно 33,4% и 33,7%. Рост абсолютного числа умерших в АТО ГМК происходил с 1989 года на протяжении всех 1990-х и начала 2000-х годов, достигнув максимальных значений в 2001–2005 гг., со снижением в последующие 5 лет, а в 2011-2019 гг. число умерших остается примерно на одном уровне.

В 1989 году коэффициент общей смертности населения АТО ГМК достоверно не отличался от среднего уровня по Мурманской области и был ниже показателя по Российской Федерации на 44,0%. Дальнейший рост абсолютного числа умерших с одновременным сокращением численности населения привел к тому, что в 2019 году коэффициент общей смертности населения АТО ГМК был выше среднего по Мурманской области на 11,4% и достоверно не отличался от среднего уровня по Российской Федерации. Следует отметить, что в течение всего изучаемого периода с 1989 по 2015 год различия уровней общей смертности населения АТО ГМК и Мурманской области в целом постоянно увеличивались, и, наоборот, сокращалась разница со средними уровнями по Российской Федерации. Последние пять лет с 2015 по 2019 гг. различия общего коэффициента смертности в Мурманской области и АТО ГМК остаются приблизительно на одном уровне.

В 1989 году общий коэффициент смертности населения только двух из семи АТО ГМК превышала средний уровень по области (города Мончегорск и Кировск). В 2019 году такое превышение зарегистрировано в четырех территориях (города Апатиты, Кировск, Мончегорск и Ковдорский район), где уровень смертности был также выше среднего по Российской Федерации. Очевиден более высокий темп прироста коэффициента общей смертности населения Мурманской области, в том числе в АТО ГМК, по сравнению со средним по Российской Федерации. Так, в 2019 году по сравнению с 1989 годом уровень смертности населения АТО ГМК вырос в 2,1 раза, в Мурманской области на 97,0%, по Российской Федерации на 14,0%. Кроме того, в отличие от Российской Федерации в целом, где последние годы (2010–2019 гг.) наблюдается невыраженная, но тенденция к сокращению общей смертности, в Мурманской области, включая АТО ГМК, такое сокращение прекратилось в 2013 году, и вплоть до 2019 года наблюдается стагнация коэффициента общей смертности. Самые высокие темпы прироста коэффициента общей смертности в 1989–2019 гг. среди отдельных АТО ГМК зарегистрированы в Ковдорском районе - +3,1 раза, Ловозерском районе - +2,5 раза, городах Апатиты - +2,5 раза, Оленегорск - +2,4 раза, Кировск - +2,2 раза (табл. 4).

Таблица 4

Темп прироста коэффициента общей смертности в Российской Федерации, Мурманской области в целом и АТО ГМК в 1999, 2009 и 2019 гг. по сравнению с 1989 годом, (%)Мурманской области в целом и АТО ГМК в 1999, 2009 и 2019 гг. по сравнению с 1989 годом, (%)

Административная территория	Темп прироста		
	1999	2009	2019
Российская Федерация (тыс.)	36,7%	31,2%	14,4%
Мурманская область	81,0%	115,5%	96,6%
Апатиты	84,2%	159,6%	152,6%
Кировск	100,0%	146,0%	123,8%
Мончегорск	65,8%	80,8%	84,9%
Оленегорск	113,0%	163,0%	137,0%
Ковдорский район	140,0%	197,8%	206,7%
Ловозерский район	137,0%	150,0%	148,1%
Печенгский район	106,7%	153,3%	97,8%
ИТОГО по АТО ГМК	78,3%	111,6%	110,5%

Неблагоприятные тенденции в рождаемости и смертности населения АТО ГМК привели к тому, что в начале 1990-х годов смертность стала преобладать над рождаемостью. Подобная картина в АТО ГМК продолжает наблюдаться до настоящего времени, что, наряду с другими причинами, способствует депопуляции изучаемых территорий Крайнего Севера (рис. 1).

Впервые преобладание числа умерших над числом родившихся, которое привело к отрицательным значениям естественного прироста населения, зарегистрировано в Мурманской области, в том числе и в АТО ГМК, в 1993 году. В целом по Мурманской области положительный естественный прирост отмечен с 2012 по 2015 гг., по Российской Федерации с 2013 по 2015 гг., а в АТО ГМК с 1993 года остается отрицательным. При этом в Печенгском районе положительные значения естественного прироста регистрируются с 2009 года по 2019 год, в городе Оленегорске в 2010–2015 гг., но на остальных пяти изучаемых АТО ГМК по-прежнему фиксируется отрицательный естественный прирост населения. За период с 1989 по 2019 год регистрировалось несколько пиков с минимальным абсолютным естественным приростом в АТО ГМК: 1994–1995 гг., когда население за счет естественной убыли ежегодно сокращалось на 1,3 тыс., и 2001-2005 гг. со средней ежегодной убылью 1,1 тыс. человек. С 2015 года опять наметилась тенденция к увеличению естественной убыли населения АТО ГМК, которая сохранилась и в 2019 году.

Абсолютная естественная убыль населения АТО ГМК в сравнении с 1989 годом имела самые высокие значения в 2019 году –5,2 тыс. человек. При этом следует иметь ввиду, что за последние 30 лет отмечается резкое сокращение численности населения изучаемых территорий, что несколько сглаживает абсолютную естественную убыль. Соответственно и максимальный темп прироста абсолютной естественной убыли в АТО ГМК (–2,6 раза) отмечался в 1989–2019 гг.

Учитывая значительные изменения в численности населения изучаемых территорий более правильным будет оценивать уровни и динамику естественного прироста населения не по абсолютным значениям, а по относительным показателям в расчете на 1000 населения. В 1989 году коэффициент естественного прироста населения в АТО ГМК был выше среднего по Мурманской области на 23,0%. В последующие годы отмечено резкое сокращение естественного прироста, который с 1993 года принял отрицательные значения. В 1995 году коэффициент естественного прироста сократился до уровня ниже среднеобластного и весь последующий анализируемый период не превышал значений по Мурманской области. С 2005 года наметилась тенденция к росту коэффициента естественного прироста в АТО ГМК, однако с 2014 года естественный прирост начал снижаться, достигнув в 2019 году показателя 2005 года – самого низкого уровня за весь изучаемый период 1989-2019 гг. (рис. 2).

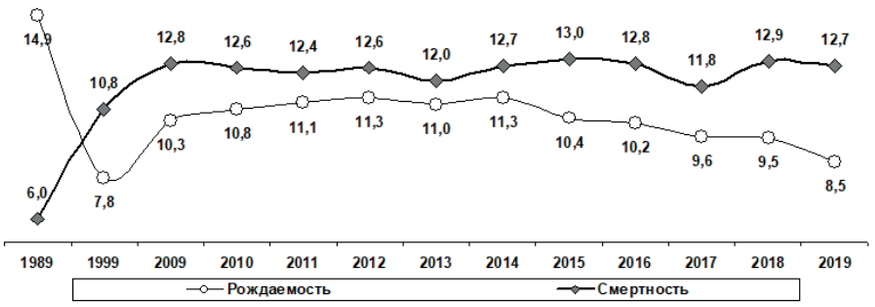

Рисунок 1. Динамика общих коэффициентов рождаемости и смертности в территориях АТО ГМК в 1989-2019 гг. (‰).

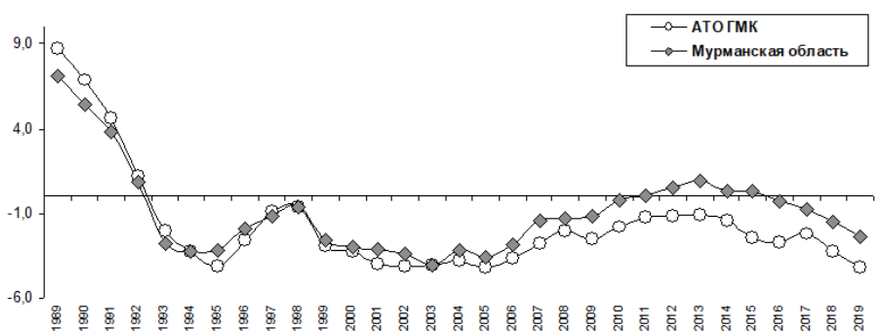

Рисунок 2. Динамика коэффициента естественного прироста населения в Мурманской области и АТО ГМК в 1989-2019 гг., (‰).

Таким образом, естественная убыль населения в АТО ГМК с 1989 года до средины 1990-х годов имела более резкий характер, чем в целом в Мурманской области. Кроме того, в отличие от Мурманской области в целом, где с 2011 по 2015 год наблюдался положительный естественный прирост населения, а в АТО ГМК с 1993 по 2019 год отмечается постоянное превышение смертности над рождаемостью. Последние 10 исследуемых лет различия коэффициента естественного прироста в целом по Мурманской области и в АТО ГМК увеличились.

Стагнирующая общая смертность и сокращающаяся рождаемость в АТО ГМК имеют более выраженный негативный характер в сравнении со средними значениями по Мурманской области, что в последнее десятилетие отразилось на коэффициенте естественного прироста. Данное обстоятельство обусловлено структурными изменениями населения АТО ГМК, средний возраст которого к 2019 году стал выше среднего по Мурманской области. Во всех изучаемых АТО ГМК темп снижения численности населения моложе трудоспособного возраста и трудоспособного возраста превышает средний по Мурманской области. Негативные тенденции в естественном движении населения в АТО ГМК также, вероятно, имеют социально-экономические корни: сокращение различий величины доходов на Крайнем Севере и в «материковой» зоне Северо-Западной части европейской части России, изменения репродуктивных установок населения, обусловленное сокращением реальных доходов, снижение доступности медицинской помощи, практика расширения вахтовых методов привлечения рабочей силы на предприятия горнодобывающего и металлургического комплексов Кольского полуострова. В АТО ГМК в сравнении с Мурманской областью в целом отмечены более высокие темпы сокращения численности населения. Преобладание смертности над рождаемостью и отрицательное сальдо миграции обеспечивают в АТО ГМК режим устойчивой депопуляции.

DYNAMICS OF BIRTH RATE AND DEATH RATE IN THE ADMINISTRATIV-TERRITORIAL FORMATIONS OF MURMANSK REGION, WHICH HAVE MINING AND METALLURGICAL COMPLEXES AS CITY-FORMING ENERTPRICES

A. N. Nikanov[1], V. M. Dorofeev[1], V.P. Chashchin[1,3], A.B. Gudkov[2]

[1] Northwest Public Health Research Center, St-Petersburg, Russia kola.reslab@mail.ru
[2] «Northern State Medical University» Ministry of Health of Russian Federation, Arkhangelsk
[3] «High School of Economics», Moscow

The birth rate and mortality of the population living in administrative-territorial formations with city-forming mining and metallurgical enterprises of the Murmansk region have their own characteristics, due not only to the conditions of the Far North, but also to the specifics of single-industry towns, socio-economic factors that have changed many times in recent decades. This circumstance confirms the dynamics of the natural movement of the population and its components over the past 30 years, the study of which was the purpose of this study. The objects of the study are the administrative-territorial formations of the Murmansk region, which have mining and metallurgical complexes as city-forming enterprises (ATF MMC). It was established that in 1989 the coefficient of natural growth of the population living in administrative territories having as city-forming enterprises of ATF MMC was higher than the average for the Murmansk region by 23%. By 1995, the coefficient of natural population growth in ATF MMC decreased to a level below the regional average and the entire subsequent analyzed period did not exceed the values for the Murmansk region, and again in 2019 it reached the indicator of 2005 – the lowest level for the entire thirty-year summer period studied. Since 1990, there has been a constant depopulation in ATF MMC, which is associated with the predominance of mortality over the birth rate and a negative balance of migration.

Keywords: Murmansk region, demographic processes, mortality, fertility, mining and metallurgical industry

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брылева М.С. Роль производственных и непроизводственных факторов в формировании смертности мужского населения (на примере двух арктических моногородов) // Медицина труда и промышленная экология. 2020. Т. 60. № 11. С. 738–741.
2. Бухтияров И.В., Измеров Н.Ф., Тихонова Г.И., Чуранова А.Н., Горчакова Т.Ю., Брылева М.С., Крутко А.А. Условия труда как фактор риска повышения смертности в трудоспособном возрасте // Медицина труда и промышленная экология. 2017. Т. 57. № 8. С. 43–49.
3. Васильев В. В., Селин В. С. Методология комплексного природо-хозяйственного районирования северных территорий и российской Арктики. Апатиты: изд-во КНЦ РАН, 2013.
4. Гудков А.Б., Попова О.Н., Небученных А.А., Богданов М.Ю. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Арктики. Обзор литературы. Морская медицина. 2017. Т. 3. № 1. С. 7–13.
5. Кизеев А. Н., Жиров В. К., Ушамова С. Ф., Коклянов Е. Б., Никанов А. Н., Кульнев В. В., Базарский О. В. Экогеосистемы горнодобывающего класса северо-запада Восточно-Европейской платформы (Мурманская область) // Экологическая геология крупных горнодобывающих районов Северной Евразии. Коллективная монография / под ред. проф. И. И. Косиновой. Воронеж, 2015. С. 282–326.
6. Корчак Е.А. Демографическая ситуация в Российской Арктике в свете современной пенсионной реформы // Экономика и управление: проблемы, решения. 2020. Т. 3. № 12 (108) С. 90–98.
7. Корчак Е.А. Ресурсдобывающие города Российской Арктики: проблемы и перспективы развития. Фундаментальные исследования. 2021. № 6. С. 34–40.
8. Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н. Российская Арктика: Логика и парадоксы перемен // Проблемы прогнозирования, 2019. № 6. С. 4–21.
9. Попова О. Н., Щербина Ю. Ф. Климатогеофизическая характеристика Кольского Заполярья // Экология человека. 2012. № 5. С. 3–7.
10. Ревич Б. А., Харькова Т. Л., Кваша Е. А., Богоявленский Д. Д., Коровкин А. Г., Королев И. Б. Демографические процессы, динамика трудовых ресурсов и риски здоровью населения европейской части Арктической зоны России (Под ред. Б.А. Ревича, Б.Н. Порфирьева). Москва; 2016.
11. Ревич Б. А., Харькова Т. Л., Подольная М.А. Динамика смертности и ожидаемой продолжительности жизни населения арктического/приарктического региона России в 1999-2014 годах // Экология человека. 2017. № 9. С. 48–58.
12. Салтыкова М. М., Бобровницкий И. П., Балакаева А. В. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения арктического региона: обзор литературы // Экология человека. 2020. № 4. С. 48–55.
13. Талыкова Л.В., Никанов А.Н., Быков В.Р. Демографическая ситуация и профессиональный риск у рабочих горнопромышленного комплекса Арктической зоны Российской Федерации // Вестник уральской медицинской академической науки. 2019, Том 16, № 2, С. 245–252, DOI: 10.22138/2500-0918-2019-16-2-245-252
14. Тихонова Г.И., Горчакова Т.Ю., Чуранова А.Н. Смертность населения трудоспособного возраста в промышленных городах в зависимости от специфики градообразующих предприятий // Медицина труда и промышленная экология. 2013. № 10. С. 9–15.
15. Чащин 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. С. 3–12.
16. Nieminen P., Panychev D., Lyalyushkin S., Komarov G., Nikanov A., Borisenko M., Kinnula V. L., Toljamo T. Environmental exposure as an independent risk factor of chronic bronchitis in northwest Russia // International Journal of Circumpolar Health. 2013; 72 (1): 19742
17. Laruelle M., Esau I., Miles V., Miles M., Kurchatova A.N., Petrov S.A., Soromotin A., Varentsov M., Konstantinov P. Arctic cities as an anthropogenic object: a preliminary approach through urban heat islands // The Polar Journal. 2019; 2 (9): 402-423.

REFERENCES

1. Bryleva M.S. The role of production and non-production factors in the formation of male mortality (on the example of two Arctic single-industry towns) Meditsina truda I promyshlennaya ekologiya (Russian Journal of Occupational Health and Industry Ecology). 2020; 11 (60): 738–741. [in Russian]
2. Bukhtiyarov I.V., Izmerov N.F., Tikhonova G.I., Churanova A.N., Gorchakova T.Yu., Bryleva M.S., Krutko A.A. Work conditions as a risk factor mortality increase in able-bodied population. Meditsina truda I promyshlennaya ekologiya (Russian Journal of Occupational Health and Industry Ecology). 2017; 8 (57): 43–49. [in Russian]
3. Vasiliev V. V., Selin V. S. Metodologia kompleksnogo prirodohozaystvennogo rajonirovania severnyikh territorii i rossijskoj Arktiki. Apatity: Publishing House of Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences; 2013. [in Russian]
4. Gudkov A. B., Popova O.N., Nebuchennych A.A., Bogdanov M. Yu. Ecological and physiological characteristic of the Arctic climatic factors. Review. Morskaya medicina. 2017; 3 (1): 7–13.
5. Kizeev A. N., Zhirov V. K., Ushamova S. F., Koklyanov E. B., Nikanov A. N., Kul`nev V. V., Bazarskiy O. V. Ekogeosistemy gornodobyvayushchego klassa severo-zapada Vostochno-Evropeiskoi platformy (Murmanskaya oblast') [Ekogeosistemy gornodobyvaiuschego klassa severo-zapada Vostochno-Evropeyskoy platform (Murmansk region)]. In: Ecological geology of large mining regions of Northern Eurasia. Voronezh, 2015, pp. 282–326. [In Russian]
6. Korchak E.A. Demographic situation in the Russian Arctic in the context of the implementation of the modern pension reform. Ekonomica i upravlenie: problemi, resheniya (Economics and Management: Problems, Solutions) 2020. Vol. 3. № 12 (108): 90–98. [in Russian]
7. Korchak E.A. Resource-extracting cities of the Russian Arctic: problems and prospects of development. Fundamentalnie issledovaniya (Fundamental Investigations) 2021; 6: 34–40. [in Russian]
8. Leksin V.N., Porfiriev B.N. Russian Arctic: Logic and paradoxes of change. Problemi prognozirovaniya. 2019; 6: 4–21. [in Russian]
9. Popova O. N., Shcherbina Yu. F. Climatic-geophysical characteristics of Kola Arctic region. Ekologiya cheloveka [Human Ecology]. 2012; 5: 3–7. [in Russian]
10. Revich B. A., Kharkova T. L., Kvasha E. A., Bogoyavlensky D. D., Korovkin A. G., Korolev I. B. Demographic trends, labour force dynamics and health risks for the population of Russian Arctic. Moscow; 2016. [in Russian]
11. Revich B. A., Kharkova T. L., Podolnaya M.A. Mortality Dynamics and Life Expectancy of Population of Arctic/Subarctic Region of the Russian Federation in 1999-2014. Ekologiya cheloveka [Human Ecology]. 2017; 9: 48–58. [in Russian]
12. Saltykova M. M., Bobrovnitskii I. P., Balakaeva A. V. Air Pollution and Population Health in the Russian Arctic: a Literature Review. Ekologiya cheloveka [Human Ecology]. 2020; 4: 48–55. [in Russian]
13. Talykova L.V., Nikanov A.N., Bykov V.R. Demographic situation and professional risk of workers of mining industry of the Arctic Zone of the Russian Federation. Vestn. Ural. Med. Akad. Nauki (Journal of Ural Medical Academic Science). 2019; 2 (16): 245–252. DOI: 10.22138/2500-0918-2019-16-2-245-252 (in Russian)
14. Tikhonova G.I., Gorchakova T.Yu., Churanova A.N. Mortality among able-bodied population in industrial cities in accordance with specific enterprise forming a company city. Meditsina truda I promyshlennaya ekologiya (Russian Journal of Occupational Health and Industry Ecology). 2013; 10: 9–15. [in Russian]
15. Chashchin V. P., Gudkov A. B., Popova O. N., Odland J. O., Kovshov A. A. Description of main health deterioration risk factors for population living on territories of active natural management in the Arctic. Ekologiya cheloveka [Human Ecology]. 2014; 1: 3–12. [in Russian]
16. Nieminen P., Panychev D., Lyalyushkin S., Komarov G., Nikanov A., Borisenko M., Kinnula V. L., Toljamo T. Environmental exposure as an independent risk factor of chronic bronchitis in northwest Russia // International Journal of Circumpolar Health. 2013; 72 (1): 19742
17. Laruelle M., Esau I., Miles V., Miles M., Kurchatova A.N., Petrov S.A., Soromotin A., Varentsov M., Konstantinov P. Arctic cities as an anthropogenic object: a preliminary approach through urban heat islands // The Polar Journal. 2019; 2 (9): 402-423.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

УДК *613.11, 613.12 (211), 613.6*

Л.В. Талыкова[1], В.Р. Быков[1]

[1] Филиал Научно-исследовательская лаборатория ФБУН «Северо-западный научный центр гигиены и общественного здоровья», г.Кировск, Мурманская обл. talyk@mail.ru

DOI: *10.24412/2658-4255-2021-3-00-04*

АННОТАЦИЯ

В статье изложена последовательность основных тенденций в изучении факторов риска при осуществлении профессиональной деятельности в Арктической зоне, показаны результаты демографических процессов и перспективы гигиенических исследований на современном этапе индустриализации АЗ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА Арктическая зона, факторы среды и производства, адаптация, риск заболеваний, демография, вахтовый труд

Арктическая зона Российской Федерации, на которую приходится максимальная протяженность границ среди других приарктических государств: США, Канады, Норвегии и Дании, включает в себя полностью или частично территории Республики Саха (Якутия), Мурманской и Архангельской областей, Красноярского края, Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Чукотского автономных округов. Недра Арктической зоны (АЗ) России, где уже добывают 100 % сурьмы, апатита, флогопита, вермикулита, редких и редкоземельных металлов, 98% платиноидов, 95% газа, 90 % никеля и кобальта, 60 % меди и нефти являются важнейшим стратегическим резервом минеральных и энергетических ресурсов [1, 2, 3]. Потенциальные запасы углеводородного сырья, составляющие 90 млрд. баррелей нефти, 47,3 трлн. куб. м газа, 44 млрд. баррелей газового конденсата, являются крупнейшими в мире [4].

Богатство природных ресурсов стимулировало промышленное освоение Севера, которое началось в конце 20-х годов прошлого века за счёт активной миграции населения. На территории АЗ возникли десятки новых городов и посёлков, где расселялись рабочие-строители, специалисты по эксплуатации промышленных объектов и их семьи. Приезд семей требовал строительства жилья, социальных объектов. По завершении строительства трудоустройство высвободившихся рабочих потребовало создания альтернативных производств. Строительство таких предприятий, стоимость сырья, продукции и транспортных услуг в условиях АЗ существенно выше, чем в обжитых регионах России [5].

Утрата в 90-х годах XX века экономической привлекательности АЗ привела к массовому оттоку населения, преимущественно активного трудоспособного, и одновременно, репродуктивного возраста. В настоящее время АЗ РФ - это территория, по площади превышающая несколько европейских государств вместе

взятых, на которой по данным на 2018 год проживает всего 2415 тыс. человек. За период 1989-2019 год численность населения АЗ сократилась вдвое [6].

Все перечисленное стимулировало разработку Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утверждённых Президентом РФ 18 сентября 2008 года. В указанном документе провозглашено, что «национальные интересы определяют главные цели, основные задачи и стратегические приоритеты государственной политики Российской Федерации в Арктике, в том числе в сфере науки и технологий (п.5д) – обеспечение достаточного уровня фундаментальных и прикладных научных исследований по накоплению знаний и созданию современных научных и геоинформационных основ управления арктическими территориями, включая разработку средств...***надежного функционирования систем жизнеобеспечения и производственной деятельности в природно-климатических условиях Арктики» .**

Старт научных исследований в АЗ не связан с принятием Основ государственной политики. Фундаментальные основы научных знаний, характеризующих климатогеографические особенности региона и их влияние на организм человека, были сформулированы уже в 70-80 годах XX века. Прежде всего, была доказана экстремальность климата АЗ, которая значительно осложняет условия производственной деятельности, быта и отдыха людей, а параметры ряда факторов природной среды достигают величин критических для здоровья и жизни человека [7,8,9,10,11].

Для АЗ характерен фотопериодизм: короткий световой день зимой и длинный в летний период. Связанный с фотопериодизмом период ультрафиолетового голодания составляет не менее 5-6 месяцев [12,13].

Среднегодовые температуры воздуха в АЗ колеблются (с запада на восток) от +3 до –8°С. В зимний период суточное колебание температур может достигать 15-20°С. Действие холода на организм человека определяет риск возникновения нарушений теплового состояния или приводит к развитию холодовой травмы, прежде всего у работающих на открытых территориях в зимний период [14].

В АЗ более 100 дней в году наблюдаются штормовые ветра со скоростью свыше 15 м/с (максимально – 30-40 м/с), а среднемесячная скорость ветра составляет 5,6 м/с. Вторжение морских масс воздуха в любой период года создаёт значительную облачность и высокую относительную влажность (в диапазоне 70-96%). В течение года число дней с относительной влажностью ≤50% незначительно. Эти факторы усиливают охлаждающий эффект низких температур [15].

Наиболее тяжелый аэродинамический режим характерен для европейской части АЗ. Внезапные и резкие перепады температур сопровождаются перепадами атмосферного давления с амплитудой в 52,5-63,7 мм Hg зимой и 30,0-37,5 мм Hg летом. Скорость изменения давления достигает 6,7-9,0 мм Hg за 3 ч. Указанные показатели до 10 раз превышают пороговые значения, при которых лица с сердечно-сосудистой патологией отмечают ухудшение здоровья [16,17].

Значительным суточным колебаниям в АЗ подвергается и парциальная плотность кислорода, которая падает при повышении температуры и влажности, но при этом доля O_2 в воздухе приполярных районов сохраняется на уровне 21% [18,19].

По мнению В.П. Казначеева, к числу природных факторов высоких широт, обусловленных своеобразной конфигурацией геомагнитной оболочки планеты, следует относить космические и геомагнитные возмущения, которые вызывают специфичные биологические последствия. Исследования позволили сформулировать гипотезу о «синдроме полярного напряжения», базирующемся на биофизических закономерностях взаимодействия организма и окружающей среды и проявляющемся у человека перестройкой нейроэндокринной регуляции, многообразными изменениями функций в диапазоне от приспособительных до патологических [20].

Определённую роль в сложном процессе адаптации к условиям АЗ играют и природные геохимические факторы. К ним относятся недостаточное содержание фтора в питьевой воде, нарушение соотношений магния и натрия, кальция и стронция, что способствует увеличению стоматологической патологии, нарушений структуры и функции костной ткани, как у коренного, так и пришлого населения [21,22].

Источник: shutterstock.com

В АЗ более 100 дней в году наблюдаются штормовые ветра со скоростью свыше 15 м/с … Вторжение морских масс воздуха в любой период года создаёт значительную облачность и высокую относительную влажность (в диапазоне 70-96%).

Таким образом, экстремальные климатогеографические условия АЗ предъявляет повышенные требования к организму человека, особенно существенные в процессе трудовой деятельности. Это определяет высокую медико-социальную значимость изучения их воздействия на организм человека [22].

Установлено, что у пришлого населения АЗ изменяется функциональное состояние системы кровообращения, причем изменения носят фазный характер и зависят от длительности проживания в экстремальных условиях. Помимо полярного стажа ряд изменений со стороны системы кровообращения тесно коррелируют с возрастом и сезоном обследования. Многие авторы указывали на наличие существенных изменений в работе левого желудочка сердца и большого круга кровообращения, наиболее выраженные как в первые месяцы работы на Крайнем Севере, так и при длительном проживании в регионе, а также в метеонеблагоприятные дни [23, 24, 25].

Исследования установили уменьшение объема циркулирующей крови и увеличение общего периферического сопротивление сосудов в ответ на действие холода, при этом артериальное систолическое давление демонстрирует тенденцию к снижению. По мнению ряда авторов, по мере увеличения полярного стажа отмечается подъём артериального систолического давления [26,27].

Дыхательная система человека при переезде на Север переходит к напряженному режиму функционирования, появляются жалобы на одышку, затрудненное дыхание. В ответ на воздействие холода возникает рефлекторный бронхоспазм, что приводит к гипертрофии циркулярных мышечных слоев бронхов и бронхиол, перестройке эластического аппарата легких. Нередко это сопровождается дистрофическими и деструктивными процессами, которые определяют ранимость органов дыхания, что приводит к высокой частоте болезней указанных органов на Севере [28, 29, 30,31].

Характерные для высоких широт повышенные влагопотери с поверхности органов дыхания ведут к развитию синдрома гипервентиляции, что создаёт напряжение в малом круге кровообращения. Лёгочная артериальная гипертензия распространена у значительной части здорового населения АЗ, а её выраженность напрямую связана с суровостью климата и длительностью проживания на севере [32, 33].

Таким образом, истощение функциональных резервов организма в условиях АЗ снижает его приспособительные возможности, уменьшает устойчивость к стрессорным воздействиям, что способствует развитию патологических процессов [31,34].

В коллективной монографии «Клинические аспекты полярной медицины» под редакцией В.П. Казначеева сформулированы общие принципы проведения в 70-80 годы исследований состояния здоровья человека в АЗ.

В качестве основного требования к изучаемым популяциям выдвигалось «длительное освоение и оседлая жизнь в экстремальных климатогеографических регионах». Одновременно отмечалось, что исследование «требует массового обследования лиц в динамике с учётом пола, возраста, сроков проживания на севере с оценкой сезонных и суточных ритмов… и производственной деятельности» [35].

В 70-80 годы началась интенсивная добыча нефти и газа в Западной Сибири, что способствовало внедрению и широкому распространению в отрасли вахтового метода организации труда. В рамках вахтового метода осуществлялась доставка рабочих из различных регионов страны непосредственно в вахтовые (временные) поселки, расположенные на месторождениях, на двухнедельную или месячную работу. Рабочий период сменялся двухнедельным отпуском [36, 37].

Несмотря на экономическое преимущество вахтового метода следует признать, что указанный вид трудовой деятельности человека связан с неоднократными перемещениями, сопряженными с климатическими контрастами, напряжением физиологических функций и сдвигами биологических ритмов на фоне незавершенной адаптации [38, 39]. Как следствие, вахтовый труд сопровождается хроническим напряжением гомеостатических систем и функциональных резервов организма, увеличением числа заболеваний или обострением уже имеющихся [40, 41].

Обобщённые представления о комплексе изменений показателей здоровья и функционального состояния организма работающих вахтовым методом представлены в работах Гудкова А.Б., Сарычева А.С., Поповой О.Н. Исследователями установлены закономерности, подтверждающие основы фундаментальных исследований, в функционировании кардиореспираторной системы и регуляторных механизмов, уровне физической работоспособности и резервных возможностей организма в динамике вахтовых периодов и рабочих смен при использовании различных типов вахтовой организации труда в Заполярье [31, 34, 38, 40, 41].

Вместе с тем установлено, что при работе в течение вахтового периода напряжение и перенапряжение регуляторных систем, связанное с неспособностью защитно-приспособительных механизмов обеспечить адекватную реакцию организма на воздействие факторов окружающей среды, выявляется у 86,7% рабочих в начале вахты, у 50% - в середине и у 76,9% – в ее окончании [26, 28, 86].

Вахтовая организация труда с её спецификой кардинальным образом меняет условия жизнедеятельности человека [39, 40, 41]. Свойственная ей частая ломка адаптивных механизмов способствуют развитию напряжения, кумуляции утомления и дезадаптации [38]. Это изменяет механизмы регуляции физиологических функций и, как следствие, влияет на физическую и умственную работоспособность [3, 27, 54].

Несмотря на значительный объём полученных в результате исследований вахтовых рабочих данных, практически отсутствуют сведения о дальнейших изменениях состояния здоровья, продолжительности жизни, причинах смертности и т.д. у лиц, завершивших работу вахтовым методом, в отличие от результатов фундаментальных исследований состояния здоровья лиц, постоянно работающих в АЗ [42].

Массовый отток населения из регионов АЗ РФ привёл к депопуляции многих городов и поселков с высоким уровнем индустриализации и размещением предприятий горнопромышленного комплекса (добыча и первичная переработка минерального сырья), что привело к внедрению вахтового метода на предприятиях, прежде обслуживаемых оседлым населением, формировавшимся преимущественно в 30-60 годы XX века. Как следствие, в АЗ растёт численность населения, в отношении которого ограничена возможность получения данных длительного динамического наблюдения состояния здоровья, включая период после прекращения работы [43].

Учитывая, что основным побудительным мотивом формирования народонаселения АЗ является освоение месторождений полезных ископаемых, значительная часть населения региона подвергается сочетанному действию экстремальных климатогеографических и производственных факторов.

Основным фактором АЗ, влияющим непосредственно и усугубляющим действие других производственных факторов, является холод, который рассматривается как совокупность основных погодных

условий: низкие температуры воздуха, скорость движения воздуха и влажность, так как два последних фактора, как указывалось выше, усиливают охлаждающее действие на организм [1]. Следует отметить, что в сравнении с объёмом исследований влияния климатогеографических факторов, число исследований действия непосредственно на организм работающих производственных факторов, проведённых в 70-80 годы, а особенно сочетанного действия природных и производственных факторов, достаточно ограничено.

Рядом исследователей было установлено, что в условиях северных рудников вибрационная болезнь развивается раньше, характеризуется более выраженными костными изменениями и частыми нарушениями гемодинамики [44]. Это во многом определяется микроклиматом подземных рудников, для которого характерна температура +3 - +8°С во все сезоны года при влажности 80-100% и скорости движения воздуха до 4 м/с, что позволяет оценить указанный микроклимат как охлаждающий [15].

Весьма ограничены литературные данные о сочетанном действии холода и химических факторов в производственных условиях. С учетом выявленных особенностей функционирования дыхательной системы в условиях АЗ, за счёт увеличения объёма легочной вентиляции у работающих в условиях холода создаются условия для повышенного ингаляционного поступления в организм токсических веществ. Даже при умеренном общем охлаждении организма минутный объём дыхания увеличивается вдвое в сравнении с оптимальным тепловым состоянием [47].

В то же время установлено, что в условиях холодового воздействия снижается накопление фтора в физиологических депо организма (зубной и костной ткани), что имеет место в условиях алюминиевого производства на Крайнем Севере или, как принято сейчас говорить, в условиях Арктической зоны, что проявляется в замедлении темпов развития профессионального флюороза [45.46].

Одновременно было отмечено, что работа так называемых «горячих» цехов в АЗ, с одной стороны, сопровождалась выделением избытков тепла и значительных количеств токсических веществ и пыли. С другой стороны, снижение их концентрации из-за несовершенства промышленной вентиляции достигалось преимущественно за счёт аэрации (естественной вентиляции), что ставило микроклимат цехов в зависимость от внешних погодных условий. Как следствие, большую часть года температура воздуха в «горячих» цехах была ниже установленных санитарных нормативов, а в холодный период года опускалась до -26 °С. Мощные аэрационные потоки создавали достаточно высокую подвижность воздуха в диапазоне от 0,6 до 3,5 м/сек. Указанные параметры позволяли оценить микроклимат цехов как охлаждающий, а физиологические исследования у рабочих-металлургов демонстрировали напряжение терморегуляции [47].

За последующие десятилетия бесспорно произошли значительные изменения условий труда, прежде всего, в отраслях с высоким уровнем капитализации предприятий.

В качестве примера можно привести ряд преобразований, осуществлённых на ведущих предприятиях Мурманской области: Кольская Горно-металлургическая компания ПАО «Норникель» и АО ФОСАГРО – Апатит. Рабочие основных технологических профессий указанных предприятий составляют свыше 80% больных профессиональными болезнями области.

В ноябре 2019 г. ПАО «Норникель» принято решение о закрытии плавильного производства в пгт. Никель Мурманской области, где расположен ряд цехов его подразделения - АО «Кольская ГМК». Это полностью ликвидирует выбросы диоксида серы, которые наносят наиболее значительное негативное воздействие на окружающую среду, в том числе в трансграничной зоне с Норвегией. Благодаря реализации программы сокращены выбросы диоксида серы на Кольской ГМК на 50% по итогам 2020 г. и планируется сокращение на 85% - по итогам 2021 г. Плавильный цех в г. Мончегорске, где сосредоточено большинство металлургических переделов Кольской ГМК, ПАО «Норникель» полностью остановлен ещё в 2006 году, что привело к значительному сокращению выбросов диоксида серы в атмосферу с 278,0-257,2 до 112,6-97,5 тыс. тонн [48].

В Фосагро-Апатит начато использование транспортёров для доставки руды из карьеров, позволившая ограничить применение большегрузных карьерных самосвалов с дизельными двигателями, что значительно уменьшило

вероятность образования смога в карьерах при отрицательных температурных инверсиях, высоком атмосферном давлении и полном штиле, проводится испытание технологии дистанционного бурения в подземных рудниках, практически прекращено использование ручного бурения [49].

Как следствие, по мере модернизации производств эффект воздействия производственных факторов приобретает всё менее явно выраженную форму и не может быть установлен при проведении классических периодических медицинских осмотров, в том числе в соответствии с новым приказом Минздрава № 29н от 28.01.2021 года, вступившим в силу 1 апреля 2021 года.

Протокол проведения современных научных исследований эффектов воздействия производственных факторов с высоким уровнем результативности предполагает многопрофильную комплексную программу.

Несколько подобных исследований осуществлены ФБУН СЗНЦ гигиены и общественного здоровья в г. Санкт-Петербург и его филиалом в г. Кировске Мурманской области, входящей в состав АЗ России в 1995-2015 годах.

В подобных исследованиях широко применяются вопросники, разработанные для выяснения субъективной оценки работающими ряда показателей своего здоровья, выраженность показателей его нарушения; выясняется собственная оценка интервьюируемого уровня воздействия изучаемых производственных факторов, факторов окружающей среды, ряда параметров образа жизни. Следует отметить, что объективные результаты были получены при максимальном охвате числа работающих, в одном из исследований от 93 до 98,2%, при общем числе 3350 работников открытых и подземных рудников. Преимущественное внимание было уделено оценке воздействия микроклиматических факторов, прежде всего холода и высокой влажности; тяжести труда и общей вибрации на организм работающих. По результатам интервьюирования было установлено, что субъективная оценка респондентами условий труда и состояния опорно-двигательного аппарата совпадает с объективной гигиенической оценкой условий труда при добыче полезных ископаемых, а субъективная оценка выраженности болей в различных отделах позвоночника (шейный, грудной, поясничный) в 2 раза превышает результаты нарушений костно-мышечной системы по результатам периодических медицинских осмотров по всем профессиям [50].

Источник: kolagmk.ru

Рабочие основных технологических профессий Кольской Горно-металлургической компании ПАО «Норникель» и АО ФОСАГРО – Апатит составляют свыше 80% больных профессиональными болезнями Мурманской области.

Изучение действия соединений никеля на организм работающих, в том числе на репродуктивную функцию, потребовало формирования электронной версии регистра родов г.Мончегорска (центр металлургического производства никеля Мурманской области). В течение 1997-2005 года в регистр были включены все доступные сведения из официальных медицинских документов о 26848 плодах и новорожденных, дополнительно проведено интервьюирование женщин для выяснения частоты спонтанных абортов. Данные регистра позволили

установить связь врождённых пороков развития и другой патологии новорожденных с производственными и социальными факторами [51].

Значительно расширяет объём сведений о содержании вредных веществ в воздухе рабочей зоны применение в рамках научных исследований индивидуального отбора проб воздуха непосредственно в зоне дыхания рабочих. Такой метод позволил провести детальную персональную оценку экспозиции рабочих, занятых в рафинировании никеля, к основным поллютантам изучаемых производств.

В никелевом производстве в ряде случаев индивидуальные пробоотборники оснащались специальным устройством для фракционного деления вдыхаемой пыли. Дифференцированное исследование пыли весьма значимо для результатов исследования, так как от величины пылевых частиц зависит глубина проникновения вдыхаемой пыли в органы дыхания.

Уровень экспозиции вредными веществами определялся исследованиями биологических жидкостей: мочи и сыворотки крови рабочих. В никелевом производстве было установлено, что при равных концентрациях никеля в моче в рабочих пирометаллургического и гидрометаллургического отделений после завершения смены, до начала смены отмечались значительные различия - в гидрометаллургическом отделении они были ниже. Это свидетельствует о более активной экскреции никеля из организма рабочих гидрометаллургического отделения, из-за преобладания растворимой фракции никеля, имеющей иной механизм токсикокинетики в организме. Кроме того, отмечено, что выведение никеля из организма в определенной мере зависит от состояния здоровья - у лиц с хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой и мочевыделительной систем [52].

Неявный эффект токсического воздействия выхлопов дизельных двигателей, не доступный для диагностики по клиническим проявлениям, в рамках исследований был доказан при определении биомаркеров в сыворотке крови.

Как следует из общего объёма проведенных исследований в рамках проектов, осуществление их требует значительных трудозатрат, высокотехнологичных методов отбора проб и их лабораторного анализа, что невозможно без значительного объёма финансирования. Результаты завершённых НИР в рамках международных проектов свидетельствуют об их высокой научной ценности для установления уровней и механизмов действия вредных производственных факторов. Это крайне важно для сохранения здоровья работающих в АЗ, в условиях дефицита рабочей силы и отсутствия внутренних резервов АЗ для её воспроизводства в достаточных объёмах. Альтернативы при выборе метода результативной оценки воздействия вредных факторов в современном производстве не существует.

STUDY OF THE EFFECT OF OCCUPATIONAL EXPOSURE AT THE ARCTIC ZONE (LITERATURE REVIEW)

L.V. Talykova[1], V. R. Bykov[1]

[1] Branch Research Laboratory of the Federal Budgetary Institution of Science «North-West Scientific Center for Hygiene and Public Health», Kirovsk, Murmansk region; talyk@mail.ru

The article describes the sequence of the main trends in the study of risk factors in the implementation of professional activities in the Arctic zone, shows the results of demographic processes and prospects for hygienic research at the current stage of the industrialization of the Arctic.

Keywords: Arctic zone, environmental and production factors, adaptation, disease risk, demography, shift work

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чащин В.П. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике/ В.П. Чащин, А.Б. Гудков, О.Н. Попова, Ю.О. Одланд, А.А. Ковшов // Экология Человека. – 2014 – №1. – С. 3-12.
2. Истомин А. Экономика арктической зоны России / А. Истомин, К. Павлов, В. Селин // Общество и экономика. – 2008. – № 7. –С. 158–172.
3. Логинов В. Г. Социально-экономическая оценка развития природно-ресурсных районов Севера / В. Г. Логинов. – Екатеринбург : Ин-т экономики УрО РАН, 2007. – 311 с.
4. Агранат Г. А. Использование ресурсов и освоение территории Зарубежного Севера / Г. А. Агранат. – М. : Наука, 1984. – 263 с.
5. Сергеева, И.В. Исторические особенности, проблемы и тенденции организации труда вахтовым методом в условиях крайнего севера/ И.В. Сергеева// Вестник Научно-исследовательского центра корпоротивного права, управления и венчурного инвестирования . - 2012.-№2.
6. Фаузер В. В. Население и демографическое развитие Севера России / В. В. Фаузер // Север как объект комплексных региональных исследований. – Сыктывкар, 2005. – С. 96–101.
7. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 235 с.
8. Грибанов А. В. Общая характеристика климато-географических условий Русского Севера и адаптивных реакций человека в холодной климатической зоне / А. В. Грибанов, Р. И. Данилова // Север. Дети. Школа : сб. науч. тр. – Архангельск, 1994. – Вып.1. – С. 3–27.
9. Дегтева Г. Н. Актуальные вопросы социальной, физиологической и метаболической адаптации организма человека к условиям Севера / Г. Н. Дегтева, Л. А. Зубов // Экология человека. – 2004. – № 4. – С. 57–59.
10. Деряпа Н. Р. Адаптация человека в полярных районах Земли / Н. Р. Деряпа, И. Ф. Рябинин. – Л. : Медицина, 1977. – 296 с.
11. Казначеев В. П. Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт / В. П. Казначеев. – Л. : Медицина, 1980. – 200 с.
12. Роль природной сезонности в регуляции функциональных механизмов физиологического гомеостаза у человека на Крайнем Севере / Е. Р. Бойко [и др.] // Материалы 18 съезда физиологического общества им. И. П. Павлова. – Казань, 2001. – С. 482–483.
13. Витинский Ю. И. Солнце и атмосфера Земли / Ю. И. Витинский, А. И. Оль, В. И. Созонов. – Л. : Наука, 1976. – 148 с.
14. В Мирошниченко Л. И. Солнечная активность и Земля / Л. И. Мирошниченко. – М. : Наука, 1981. – 144 с.
15. Чащин В. П. Труд и здоровье человека на Севере / В. П. Чащин, И. И. Деденко. – Мурманск, 1990. – 104 с.
16. Бойко Е. Р. Метеотропные реакции и природа адаптивных процессов у человека на Севере / Е. Р. Бойко // Гелиогеофизические факторы и здоровье человека : материалы междунар. симп. – Новосибирск, 2005. – С. 46–48.
17. Овчарова В. Ф. Медицинская интерпретация синоптических и метеорологических прогнозов / В. Ф. Овчарова // Влияние географических и метеорологических факторов на жизнедеятельность организма. – Новосибирск, 1978. – С. 33–44
18. Величковский Б. Т. Молекулярные механизмы нарушения газообменной функции легких на Крайнем Севере / Б. Т. Величковский // Пульмонология. – 2005. – № 4. – С. 61–64.
19. Величковский Б. Т. Полярная одышка: у северян «особые» легкие / Б. Т. Величковский // Социальное партнерство. – 2006. – № 3. – С. 111–113.
20. Казначеев В. П. Синдром полярного напряжения и некоторые вопросы экологии человека в высоких широтах / В. П. Казначеев, В. Ю. Куликов // Вестн. АН СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА. – 1980. –№ 1. – С. 74–82.
21. Теддер Ю. Р. Влияние микроэлемента фтора на адаптивные реакции сердца при холодовом воздействии на организм / Ю. Р. Теддер, А. В. Грибанов // Физиология человека. – 1992. – Т. 18, № 1.– С. 141–145.

22. Сидоров П. И. Экология человека на Европейском Севере России / П. И. Сидоров, А. Б. Гудков // Экология человека. – 2004. – № 6. – С. 15–21.
23. Кривощеков С. Г. Производственные миграции и здоровье человека на Севере / С. Г. Кривощеков, С. В. Охотников. – Новосибирск : Изд-во СО РАМН. 2000. – 118 с.
24. Марачев А. Г. Морфофункциональные основы адаптации и патологии легких, сердца и красной крови человека в условиях Крайнего Севера : автореф. дис. … д-ра мед. наук / А. Г. Марачев. – М., 1980. – 60 с.
25. Авцын А. П. Стадия адаптации легких человека в условиях Крайнего Севера / А. П. Авцын, А. П. Милованов // Физиология человека. – 1985. – № 3. – С. 389–399.
26. Кардиометеопатии на Севере / В. И. Хаснулин [и др.]. – Новосибирск, 2000. – 222 с.
27. Баранов В. Л. Исследование функции внешнего дыхания / В. Л. Баранов, И. Г. Куренкова, В. А. Казанцев. – СПб. : Элби-СПб, 2002. – 302 с.
28. Агаджанян Н. А. Динамика некоторых физиологических показателей человека при вахтовом экспедиционном методе труда в Заполярье / Н. А. Агаджанян, В. Л. Хрущев // Бюл. СО АМН Сердечно-сосудистая система. – 1984. – № 2. – С. 79–83.
29. Возрастные особенности изменения показателей вариабельности сердечного ритма у практически здоровых лиц / С. А. Бойцов [и др.] // Вестн. аритмологии. – 2000. – № 20. – С. 57–60.
30. Мызников И.Л. Влияние вахтовой организации труда на параметры центральной гемодинамики и постоянный потенциал головного мозга / И. Л. Мызников, Ф. А. Щербина // Физиология человека. – 2005. – Т. 31, № 2. – С. 58–68.
31. Гудков А. Б Внешнее дыхание человека на Европейском Севере / А. Б. Гудков, О. Н. Попова. – Архангельск : Изд-во СГМУ, 2009. – 242 с.
32. Влияние климато-экологических факторов на возникновение и течение бронхолегочной патологии в условиях Севера / Т. В. Зуевская [и др.]. – Ханты-Мансийск : Изд-во ХМГМИ, 2008. – 150 с.
33. Ким Л. Б. Состояние внешнего дыхания у жителей Крайнего Севера в зависимости от возраста и полярного стажа / Л. Б. Ким // Бюл. СО РАМН. – 2010. – Т. 30, № 3. – С. 18–23.
34. Попова О. Н. Особенности внешнего дыхания у молодых лиц, уроженцев Европейского Севера / О. Н. Попова, А. Б. Гудков // Известия Самарского научного центра РАН. – 2007. – Экология и здоровье человека (спец. вып.). – С. 71–76.
35. Клинические аспекты полярной медицины / Под ред. В.П. Казначеева. АМН СССР. – М: Медицина, 1986.-208 с.
36. Додин Д. А. Проблемы устойчивого развития Арктики и пути их решения / Д. А. Додин // Вестн. Госкомгеологии РС (Я). – 2004. – № 1. – С. 3–20.
37. Вчера, сегодня, завтра нефтяной и газовой промышленности России / отв. ред. Н. А. Крылов. – М. : ИГиРГИ, 1995. – 448 с.
38. Гудков А. Б. Физиологическая характеристика нетрадиционных режимов организации труда в Заполярье / А. Б. Гудков, Ю. Р. Теддер, Ю. Л. Пацевич. – Архангельск : Изд-во АГМА, 1998. – 208 с.
39. Матюхин В. А. Физиология перемещений человека и вахтовый труд / В. А. Матюхин, С. Г. Кривощеков, Д. В. Демин. – Новосибирск : Наука, 1986. –198 с.
40. Сарычев А.С. Проблемы вахтового труда в Заполярье / А.С. Сарычев, В.Д. Алексеенко, Н.Н. Симонова, А.Б. Гудков, Г.Н. Дегтева // Медицинский академический журнал. – 2007. – Т. 7, № 4. – С. 113–118.
41. Сарычев А.С. Характеристика компенсаторно-приспособительных реакций внешнего дыхания у нефтяников в динамике экспедиционного режима труда в Заполярье / А.С. Сарычев, А.Б. Гудков, О.Н. Попова // Экология человека. – 2011. – № 3. – С. 7–13.
42. Davies D. G. Human problems in shift work / D. G. Davies // J. Jron Steel Inst. – 1971. – Vol. 209. – № 2. – pp. 114–120. 43
43. Талыкова Л.В. Демографическая ситуация и профессиональный риск у рабочих горнопромышленного комплекса Арктической зоны РФ/ Л.В. Талыкова, А.Н.Никанов, В.Р.Быков/ Вестник уральской медицинской академической науки. 2019. -Т. 16. -№ 2. -С. 245–252
44. Гигиена микроклимата и физиология теплообмена в процессе труда на Крайнем Севере // Научный обзор / Под. ред. А. П. Шицковой. — М.: ВНИИ мед. информации, 1983. — 64 с
45. Чащин В.П. Гигиена труда при электролитическом получении алюминия в условиях севера.

Автореферат диссертации кандидата медицинских наук – Москва, 1979 – 19с.
46. Теддер Ю. Р Некоторые вопросы адаптации рабочих электролизных цехов алюминиевых заводов к воздействию производственной среды на Крайнем Севере / Ю.Р. Теддер, В.П. Ч а щ и н // Гигиена и санитария.— 1977. — № 3.- С. 91—94.
47. Чащин В.П. Гигиенические проблемы микроклимата металлургических цехов на Крайнем Севере. //Тезисы докладов VIII симпозиума Адаптация человека к условиям севера. - Кировск. – 1979. – С.239-240
48. https://www.vedomosti.ru/press_releases/2020/12/23/nornikel-zakrivaet-plavilnii-tseh-v-poselke-nikel
49. https://www.phosagro.ru/press/industry/proekt-distantsionnoe-burenie-skvazhin-kirovskogo-filiala-ao-apatit-stal-nominantom-premii-comnews-a
50. Skandfer M, Low back pain among mineworkers in relation to driving, cold environment and ergonomics/ Morten Skandfer, Liudmila Talykova, Tormod Brennc, Tohr Nilssond & Arild Vaktskjoldef // Ergonomics . - 2014. - Vol. 57, №. 10, pp.1541–1548,
51. Вактшольд А., Кольский регистр родов – инструмент эпидемиологических исследований репродуктивного здоровья женщин/А. Вактшольд, Л.В.Талыкова, В.П.Чащин, Э.Ниебоэр, А.Н. Никанов, Н.П.Романова, Ю.Е.Удланд.//Медицина труда и промышленная экология, №1 - 2006, - С.9-13
52. Talykova L. Spontaneous abortions among nickel-exposed female workers / L. Talykova, A. Vaktskjold, V. Chashchin, E. Nieboer, J.O. Odland// Int. J. Environmental Health Research.-2008. – Vol.18, № 2.- pp.99-115

REFERENCES

1. Chashchin V.P. Harakteristika osnovnykh faktorov riska narushenij zdorov'ya naseleniya, prozhivayushchego na territoriyakh aktivnogo prirodopol'zovaniya v Arktike [Characteristics of the main risk factors for health disorders of the population living in the territories of active nature use in the Arctic.]/ V.P. Chashchin, A.B. Gudkov, O.N. Popova, YU.O. Odland, A.A. Kovshov // Ehkologiya Cheloveka [Human ecology].– 2014 – №1. – S. 3-12. (In Russian)
2. Istomin A.V., Pavlov K.V., Selin V.S. Ekonomika arkticheskoj zony Rossii [Economy of the Arctic zone of Russia] Obshchestvo i ekonomika [Society and Economy]. 2008, 7, pp. 158–172. (In Russian)
3. Loginov V. G. Social'no-ekonomicheskaya ocenka razvitiya prirodno-resursnyh rajonov Severa [Socio-economic assessment of development of natural resource regions of the North]. Yekaterinburg: In stitute of Economics Ural Department of the Russian Academy of Sciences. 2007, 311p. (In Russian)
4. Agranat G. A. Ispol'zovanie resursov i osvoenie territorii Zarubezhnogo Severa [Use of resources and development of the territory of the Foreign North] / Moscow: Nauka Publ., 1984, 263p. (In Russian)
5. Sergeeva I.V. Istoricheskie osobennosti, problemy i tendencii organizacii truda vahtovym metodom v usloviyah krajnego severa [Historical features, problems and trends in the organization of labour by the watch method in the conditions of the far north] Journal of the Research Center of Corporate Law, Management and Venture Investing, 2012, 2. (In Russian)
6. Fauzer V. V. Naselenie i demograficheskoe razvitie Severa Rossii [Population and demographic development of the North of Russia]. Sever kak ob»ekt kompleksnyh regional'nyh issledovanij [North as a comprehensive regional research facility]. Syktyvkar, 2005, pp. 96-101. (In Russian)
7. Baevskij R. M., Berseneva A. P Adaptacionnye vozmozhnosti organizma i ponyatie fiziologicheskoj normy [Adaptation capabilities of the body and the concept of physiological norm] // Materials of the 18 Congress of the Physiological Society I. P. Pavlova – Kazan, 2001. pp. 304. (In Russian)
8. Gribanov A. V., Danilova R.I. Obshchaya harakteristika klimato-geograficheskih uslovij Russkogo Severa i adaptivnyh reakcij cheloveka v holodnoj klimaticheskoj zone [General description of climatic and geographical conditions of the Russian North and adaptive human reactions in the cold climatic zone] // Sever. Deti. SHkola: sb. nauch. tr. [North. Children. School: collection of scientific works]. Arkhangelsk, 1994, Issue 1, pp. 3-27. (In Russian)
9. Degteva G. N, Zubov L. A. Aktual'nye voprosy social'noj, fiziologicheskoj i metabolicheskoj adaptacii organizma cheloveka k usloviyam Severa [Topical issues of social, physiological and metabolic

adaptation of the human organism to the conditions of the North]. Ekologiya cheloveka [Human ecology]. 2004, 4, pp. 57–59. (In Russian)
10. Deryapa N. R., Ryabinin I. F. Adaptaciya cheloveka v polyarnyh rajonah Zemli [Human adaptation in the polar regions of the Earth].Leningrad: Meditsina Publ.1977, p.296. (In Russian)
11. Kaznacheev V. P. Mekhanizmy adaptacii cheloveka v usloviyah vysokih shirot [Mechanisms for human adaptation in high latitudes]. Leningrad: Meditcina Pabl, 1980, 200 p. (In Russian)
12. Bojko E.R., Loginova T.P., Potolicyna N.N. Rol' prirodnoj sezonnosti v regulyacii funkcional'nyh mekhanizmov fiziologicheskogo gomeostaza u cheloveka na Krajnem Severe [The role of natural seasonality in the regulation of functional mechanisms of physiological homeostasis in humans in the Far North]. Materials of the 18 Congress of the Physiological Society named after I. P. Pavlova. Kazan, 2001, pp. 482–483 (In Russian)
13. Vitinskij YU. I., Ol' A. I., Sozonov V. I. Solnce i atmosfera Zemli [The Sun and Atmosphere of the Earth] Leningrad, Nauka Publ., 1976, 148p. (In Russian)
14. Miroshnichenko L. I. Solnechnaya aktivnost' i Zemlya [Solar activity and Earth]. Moscow, Nauka Publ., 1981, 144 p. (In Russian)
15. CHashchin V. P., Dedenkol. I. Trud i zdorov'e cheloveka na Severe [Work and health in the North]. Murmansk, 1990, 104 p. (In Russian)
16. Bojko E. R. Meteotropnye reakcii i priroda adaptivnyh processov u cheloveka na Severe [Meteotropic reactions and the nature of adaptive processes in humans in the North]. Heliogeophysical Factors and Human Health: Materials of the International Simpozyme. Novosibirsk, 2005, pp. 46–48.(In Russian)
17. Ovcharova V. F. Medicinskaya interpretaciya sinopticheskih i meteorologicheskih prognozov [Medical interpretation of weather and meteorological forecasts]. In: Influence of geographical and meteorological factors on body activity. Novosibirsk, 1978, pp. 33–44. (In Russian)
18. Velichkovskij B. T. Molekulyarnye mekhanizmy narusheniya gazoobmennoj funkcii legkih na Krajnem Severe [Molecular mechanisms of lung gas exchange function disorders in the Far North]. Pul'monologiya [Pulmonology]. 2005, 4, pp. 61– 64. (In Russian)
19. Velichkovskij B. T. Polyarnaya odyshka: u severyan «osobye» legkie [Polar shortness of breath: northerners have «special» lungs] // Social'noe partnerstvo [Social partnership]. 2006, 3, pp. 111–113. (In Russian)
20. Kaznacheev V. P., Kulikov V. YU. Sindrom polyarnogo napryazheniya i nekotorye voprosy ekologii cheloveka v vysokih shirotah [Polar stress syndrome and some human ecology issues in high latitudes] Vestn. AN SERDECHNO-SOSUDISTAYA SISTEMA [Journal of the Academy of Sciences CARDIOVASCULAR SYSTEM].1980, 1, pp. 74–82. (In Russian)
21. Tedder YU.R., Gribanov A.B. Vliyanie mikroelementa ftora na adaptivnye reakcii serdca pri holodovom vozdejstvii na organism [Effect of Fluorine Trace Element on Adaptive Heart Responses in Cold Exposure to the Body]. Fiziologiya cheloveka [Human Physiology]. 1992, 1(18), pp. 141-145. (In Russian)
22. Sidorov P. I., Gudkov A.B. Ekologiya cheloveka na Evropejskom Severe Rossii [Human ecology in the European North of Russia]. Ekologiya cheloveka [Human Ecology]. 2004, 6, pp. 15-21. (In Russian)
23. Krivoshchekov S. G., Ohotnikov S. V. Proizvodstvennye migracii i zdorov'e cheloveka na Severe [Productive migration and health in the North]. Novosibirsk, Pabl. of Siberian branch of the Russian Academy of medical Sciences. 2000, 118p. (In Russian)
24. Marachev A. G. Morfofunkcional'nye osnovy adaptacii i patologii legkih, serdca i krasnoj krovi cheloveka v usloviyah Krajnego Severa [Morphofunctional bases of adaptation and pathology of human lungs, heart and red blood in the conditions of the Far North]: abstract of the dissertation of the doctor of medical Sciences. Moscow, 1980, 60 p. (In Russian)
25. Avtsyn A. P., Milovanov A.P. Stadiya adaptacii legkih cheloveka v usloviyah Krajnego Severa [Stage of human lung adaptation in the Far North] Fiziologiya cheloveka [Human physiology]. 1985, 3, pp. 389–399. (In Russian)
26. Hasnulin V.I. SHurgaya A.M. Kardiometeopatii na Severe [Kardiometeopatiya in the North]. Novosibirsk, 2000, 222 p. (In Russian)
27. Baranov V. L., Kurenkova I.G., Kazancev V.A. Issledovanie funkcii vneshnego dyhaniya [External Breathing Function Study] St. Petersburg: Elby– SPb Publ., 2002, 302 p. (In Russian)

28. Agajanyan N.A., Khrushchev V.L. Dinamika nekotoryh fiziologicheskih pokazatelej cheloveka pri vahtovom ekspedicionnom metode truda v Zapolyar'e [Dynamics of some physiological indices of the person in the watch expeditionary method of labor in the Polar region] Byul. SO AMN SERDECHNO–SOSUDISTAYA SISTEMA [Buleten Siberian Branch of the Academy of Medical Sciences of the USSR CARDIOVASCULAR SYSTEM]. 1984, 2 pp. 79–83. (In Russian)
29. Bojcov S.A., Belozerceva I.V., Kuchmin A.N. Vozrastnye osobennosti izmeneniya pokazatelej variabel'nosti serdechnogo ritma u prakticheski zdorovyh lic [Age-specific changes in heart rate variability in practically healthy individuals] // Vestn. aritmologii [Journal of Arrhythmology]. 2000, 20, pp.57-60. (In Russian)
30. Myznikov I.L., SHCHerbina F.A. Vliyanie vahtovoj organizacii truda na parametry central'noj gemodinamiki i postoyannyj potencial golovnogo mozga [Impact of watch organization of labor on parameters of central hemodynamics and permanent potential of brain]. Fiziologiya cheloveka (Human Physiology). 2005, 2, (31), pp. 58-68. (In Russian)
31. Gudkov A. B, Popova O. N. Vneshnee dyhanie cheloveka na Evropejskom Severe [External human breathing in the European North] Arhangel'sk : Izd– vo SGMU [Arkhangelsk: Northern State Medical University Publ.] 2009, 242 p. (In Russian)
32. Zuevskaya T.V., Ushakov V.F., Il'ina E.I. Vliyanie klimato-ekologicheskih faktorov na vozniknovenie i techenie bronholegochnoj patologii v usloviyah Severa [Features of the system of external breathing and gas exchange in the indigenous population of the North] // Khanty– Mansiysk: Khanty–Mansiyskiy State Medical Institute Publ. 2008, 150 p. (In Russian)
33. Kim L. B. Sostoyanie vneshnego dyhaniya u zhitelej Krajnego Severa v zavisimosti ot vozrasta i polyarnogo stazha [State of external breathing in residents of the Far North depending on age and polar seniority]. Byul. SO RAMN [Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2010, 3, (30), pp. 18–23. (In Russian)
34. Popova O.N., Gudkov A.B. Osobennosti vneshnego dyhaniya u molodyh lic, urozhencev Evropejskogo Severa [Features of external respiration in young persons, natives of the European North] // News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.–Ecology and human health [special issue]. – 2007. – pp. 71–76. (In Russian)
35. Klinicheskie aspekty polyarnoj mediciny [Clinical aspects of polar medicine] Pod red. V.P. Kaznacheeva. AMN SSSR. – M: Medicina, 1986, 208 p. (In Russian)
36. Dodin D. A. Problemy ustojchivogo razvitiya Arktiki i puti ih resheniya [Arctic development challenges and solutions] // Vestn. Goskomgeologii RS (YA) [Journal of State Committee of Geology of Saha Republic [Yakutia]. 2004, 1, pp. 3–20. (In Russian)
37. Krylov N. A. Vchera, segodnya, zavtra neftyanoj i gazovoj promyshlennosti Rossii [Yesterday, today, tomorrow of the Russian oil and gasindustry]. Moscow, Institute of Geology and Fuel Development, 1995, 448 p. (In Russian)
38. Gudkov A. B., Tedder YU. R., Pacevich YU. L. Fiziologicheskaya harakteristika netradicionnyh rezhimov organizacii truda v Zapolyar'e [Physiological characteristic of non– traditional labour organization regimes in the Polar region] – Arhangel'sk : Izd-vo AGMA. [Arkhangelsk: Publishing of the Amurskaya State Medical Academy, 1998, 208 p. (In Russian)
39. Matyuhin V. A, Krivoshchekov S. G., Demin D. V. Fiziologiya peremeshchenij cheloveka i vahtovyj trud [Human movement physiology and watch work]. Novosibirsk: Nauka Publ., 1986, 198 p. (In Russian)
40. Sarychev A.S., Alekseenko V.D., Simonova N.N., Gudkov A.B. Problemy vahtovogo truda v Zapolyar'e [Problems of watch labor in the Polar Region] Medicinskij akademicheskij zhurnal. [Medical Academic Journal]. 2007, 4, (7), pp. 113–118. (In Russian)
41. Sarychev A.S, Gudkov A.B., Popova O.N. Harakteristika kompensatorno– prisposobitel'nyh reakcij vneshnego dyhaniya u neftyanikov v dinamike ekspedicionnogo rezhima truda v Zapolyar'e [Characteristics of compensation-adaptation reactions of external breathing in oilmen in dynamics of expeditionary labor regime in Polar region]. Ekologiya cheloveka [Human Ecology]. 2011, 3, pp. 7-13. (In Russian)
42. Davies D. G. Human problems in shift work / D. G. Davies // J. Jron Steel Inst. – 1971. – Vol. 209. – № 2. – pp. 114–120.

43. Talykova L.V. Demograficheskaya situaciya i professional'nyj risk u rabochih gornopromyshlennogo kompleksa Arkticheskoj zony RF [Demographic situation and occupational risk for mining workers in the Arctic zone of the Russian Federation] / L.V. Talykova, A.N.Nikanov, V.R.Bykov/ Vestnik ural'skoj medicinskoj akademicheskoj nauki. [Bulletin of the Ural medical academic science.] 2019. -T. 16. -№ 2. -S. 245–252 (In Russian)
44. Gigiena mikroklimata i fiziologiya teploobmena v processe truda na Krajnem Severe // Nauchny`j obzor / Pod. red. A. P. Shiczkovoj. [Microclimate hygiene and physiology of heat exchange during labor in the Far North // Scientific review /Under. edited by A. P. Checkowa]— M.: VNII med. informacii, 1983. — 64 s (In Russian)
45. Chashchin V.P. Gigiena truda pri ehlektroliticheskom poluchenii alyuminiya v usloviyakh severa. Avtoreferat dissertacii kandidata medicinskikh nauk.[Occupational hygiene in the electrolytic production of aluminum in the conditions of the north. Abstract of the dissertation of the Candidate of medical Sciences] – Moskva, 1979 – 19s. [n Russian]
46. Tedder Yu. R Nekotory`e voprosy` adaptacii rabochix e`lektrolizny`x cexov alyuminievy`x zavodov k vozdejstviyu proizvodstvennoj sredy` na Krajnem Severe [Some questions of adaptation of workers of electrolysis shops of aluminum plants to the impact of the production environment in the Far North] / Yu.R. Tedder, V.P. Chashhin // Gigiena i sanitariya [Hygiene and sanitation].— 1977. — № 3.- S. 91—94. (In Russian)
47. Chashchin V.P. Gigienicheskie problemy` mikroklimata metallurgicheskikh czekhov na Krajnem Severe. //Tezisy` dokladov VIII simpoziuma Adaptacziya cheloveka k usloviyam severa. - Kirovsk. – 1979. – S.239-240
48. https://www.vedomosti.ru/press_releases/2020/12/23/nornikel-zakrivaet-plavilnii-tseh-v-poselke-nikel
49. https://www.phosagro.ru/press/industry/proekt-distantsionnoe-burenie-skvazhin-kirovskogo-filiala-ao-apatit-stal-nominantom-premii-comnews-a
50. Skandfer M, Low back pain among mineworkers in relation to driving, cold environment and ergonomics/ Morten Skandfer, Liudmila Talykova, Tormod Brennc, Tohr Nilssond & Arild Vaktskjoldef // Ergonomics . - 2014. - Vol. 57, №. 10, pp.1541–1548.
51. Vaktshol'd, V.P.Chashchin, EH.Nieboehr, A.N. Nikanov, N.P.Romanova, YU.E.Udland. Kol'skij registr rodov – instrument ehpidemiologicheskikh issledovanij reproduktivnogo zdorov'ya zhenshchin [Kola Birth Register – a tool for epidemiological studies of women's reproductive health] //Medicina truda i promyshlennaya ehkologiya, [Occupational medicine and industrial ecology] №1,- 2006,- S.9-13 (In Russian)
52. Talykova L. Spontaneous abortions among nickel-exposed female workers / L. Talykova, A. Vaktskjold, V. Chashchin, E. Nieboer, J.O. Odland// Int. J. Environmental Health Research.-2008. – Vol.18, № 2.- pp.99-115.

О СИТУАЦИИ С ОСТРЫМИ ОТРАВЛЕНИЯМИ СПИРТОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИЕЙ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

УДК *615.099:616-099*

Ю.А. Новикова[1], Н.А. Тихонова[1], В.Н. Федоров[1], А.А. Ковшов[1,2]

[1] ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, г. Санкт-Петербург j.novikova@s-znc.ru
[2] ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

DOI: *10.24412/2658-4255-2021-3-00-05*

АННОТАЦИЯ

Для решения задач по укреплению здоровья населения необходима разработка адресных мероприятий, направленных на снижение количества потребляемого алкоголя, для чего критически важны объективные данные о количестве потребляемого населением алкоголя и его суррогатах. С 2008 года органами и организациями Роспотребнадзора проводится токсикологический мониторинг, который включает персонифицированный сбор данных об острых отравлениях, их оценку, анализ и прогноз ситуации. Самый высокий уровень заболеваемости и смертности от алкоголизма отмечается в северных, арктических регионах. Цель исследования: провести анализ показателей острых отравлений спиртосодержащей продукцией населения Мурманской области, Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Чукотского автономных округов. Для анализа использовались данные федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга за 2008-2020 гг., данные Росстата. На территории анализируемых субъектов отравления спиртосодержащей продукцией занимают ведущее место в структуре отравлений. В 2008-2020 гг. усредненные показатели острых отравлений спиртосодержащей продукцией в 3 субъектах Российской Арктики (кроме Ненецкого автономного округа) статистически значимо ниже среднероссийских показателей, отмечается высокий удельный вес отравлений с летальным исходом. Территориями неблагополучия по показателям отравлений спиртосодержащей продукцией с летальным исходом являются Ненецкий и Чукотский автономные округа, которые характеризуются статистически значимым превышением усредненных уровней данного показателя по сравнению с РФ в целом. Несмотря на тенденцию к снижению показателей острых отравлений спиртосодержащей продукцией в ряде регионов, эта проблема остается крайне актуальной по причине высокого уровня отравлений со смертельным исходом.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА токсикологический мониторинг, острые отравления спиртосодержащей продукцией, Российская Арктика, территория неблагополучия

Введение

Для решения задач по укреплению здоровья населения и формированию мотивации для ведения здорового образа жизни необходима разработка адресных мероприятий, направленных на снижение количества потребляемого алкоголя, профилактику острых отравлений химической этиологии, осуществление в образовательных учреждениях профилактических программ, направленных на недопущение потребления детьми и подростками алкоголя и наркотиков [1].

В структуре заболеваемости и смертности населения России класс «травмы, отравления и последствия других внешних причин» занимает третье место после патологии сердечно-сосудистой системы и новообразований. Острые отравления химической этиологии (T36-T65) включают отравления спиртосодержащей продукцией (этанол, метанол, 2-пропанол, суррогаты алкоголя и т.п.), наркотическими веществами, лекарственными препаратами и другими мониторируемыми веществами: окись углерода, разъедающие вещества, ароматические углеводороды и др. [2]. Начиная с 2008 года органами и организациями Роспотребнадзора проводится токсикологический мониторинг, который включает персонифицированный сбор данных об острых отравлениях, их оценку, анализ и прогноз ситуации с целью выявления территорий неблагополучия и групп населения, неблагополучных по частоте регистрации острых отравлений химической этиологии [3, 4].

В 2020 году на территории Российской Федерации было зарегистрировано 103206 случаев острых отравлений химической этиологии, в том числе 22718 случаев с летальным исходом. По сравнению с показателями 2008 года наблюдается снижение показателей острых отравлений, и в 2020 году зарегистрирован наименьший уровень острых отравлений (71,1 на 100 тысяч населения). В структуре острых отравлений химической этиологии в 2020 г., как и в предыдущие годы, ведущее место занимают отравления спиртосодержащей продукцией с удельным весом 35,2 % от общего количества отравлений и 46,5 % от общего количества отравлений с летальным исходом. Несмотря на снижение показателей острых отравлений спиртосодержащей продукцией, наблюдается рост удельного веса отравлений с летальным исходом к общему числу случаев острых отравлений спиртосодержащей продукцией [5].

Проблема острых отравлений химической этиологии остается актуальной в ряде регионов России [6-13]. Самый высокий уровень заболеваемости и смертности от алкоголизма отмечается в северных, арктических регионах [14, 15]. Показатели острых отравлений химической этиологии в 2007-2016 гг. в субъектах Российской Арктики были ниже чем в Российской Федерации в целом, территориями неблагополучия являлись арктические территории Архангельской области и Красноярского края [16]. Удельный вес отравлений спиртосодержащей продукцией в общей структуре острых отравлений химической этиологии составил 36,9 %, что выше среднероссийского показателя (32,9 %).

Цель исследования

Провести анализ показателей острых отравлений спиртосодержащей продукцией населения субъектов, полностью входящих в Российскую Арктику - Мурманской области, Ненецкого автономного округа, Ямало-Ненецкого автономного округа и Чукотского автономного округа, и выявить территории неблагополучия.

Материалы и методы

Для анализа использовались данные федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга (раздел «Токсикологический мониторинг») за 2008-2020 гг. по Мурманской области, Ненецкому, Ямало-Ненецкому, Чукотскому автономным округам и Российской Федерации в целом [3], данные Росстата о численности населения (https://rosstat.gov.ru/).

Рассчитаны уровни острых отравлений спиртосодержащей продукцией (на 100000 населения), в том числе с летальным исходом, проводился расчет удельного веса отравлений с летальным исходом от общего уровня отравлений спиртосодержащей продукцией. Нормальность распределения в выборках, включающих интенсивные показатели острых отравлений (в том числе с летальным исходом) в исследуемых территориях за 2008-2020 гг., оценивалась по критерию Шапиро-Уилка. Описательная статистика по каждой исследуемой выборке включала расчет средних хронологических значений и

95% доверительного интервала (ДИ), медианы и межквартильного диапазона (25 и 75 процентилей). Кроме того, в динамике за 2008-2020 гг. по каждой анализируемой территории рассчитывался средний темп прироста уровня острых отравлений, выполнено построение трендов с указанием коэффициента аппроксимации модели (R2). Для сравнения усредненных показателей острых отравлений в изучаемых регионах с территорией Российской Федерации в целом в случае нормального распределения в выборках использовался Т-критерий для независимых выборок и критерий равенства дисперсий Ливиня, анализировались средние арифметические и 95% ДИ. В случае, если хотя бы в одной из выборок распределение отличалось от нормального, использовался критерий Манна-Уитни, анализировались медианы и межквартильные диапазоны. Критический уровень значимости нулевой гипотезы принимался равным 0,05, рассчитывалась точная 2-х сторонняя значимость критериев (величина ошибки p). Для статистической обработки данных и построения диаграмм использовались программы IBM SPSS Statistics v.22 и Microsoft Office Excel 2010. Территории неблагополучия дополнительно определялись в соответствии с критериями, изложенными в [17].

Результаты исследования

На территории анализируемых субъектов отравления спиртосодержащей продукцией занимают ведущее место в структуре отравлений. В 2008-2020 гг. усредненные показатели острых отравлений спиртосодержащей продукцией (по средним арифметическим или медианам) в 3 субъектах Российской Арктики (кроме Ненецкого автономного округа) статистически значимо ниже среднероссийских показателей (табл. 1).

Лидирующие места по острым отравлениям спиртосодержащей продукцией занимают Чукотский и Ненецкий автономные округи. Наиболее высокие уровни острых отравлений спиртосодержащей продукцией в этих субъектах регистрировались в период с 2008 по 2014 гг. с последующим снижением к 2020 г., схожий тренд прослеживается и в Мурманской области (рис. 1). В Ненецком автономном округе наблюдается значимый тренд к снижению уровня острых отравлений спиртосодержащей продукцией, в Мурманской области, Ямало-Ненецком и Чукотском автономных округах – к изменению уровня острых отравлений.

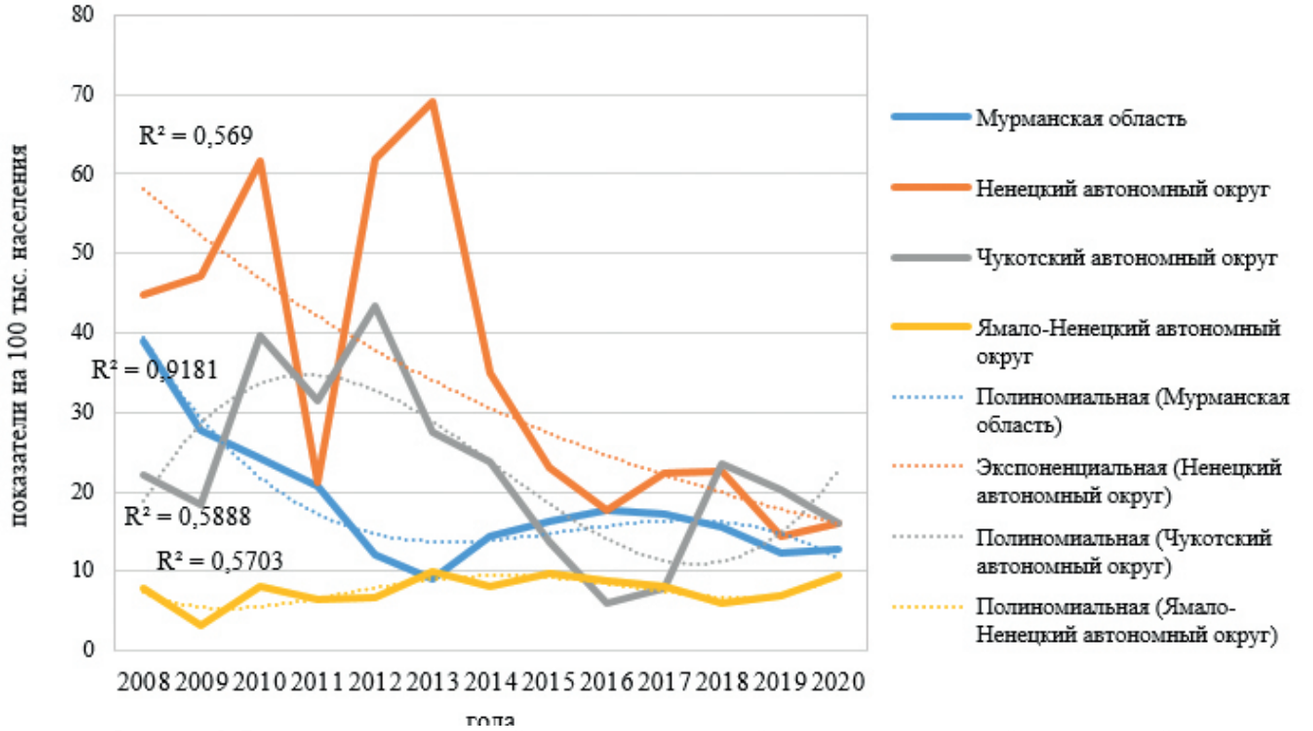

Рисунок 1. Динамика показателей острых отравлений спиртосодержащей продукцией (на 100000 населения) в Мурманской области, Ненецком, Чукотском и Ямало-Ненецком автономных округах в 2008-2020 гг.

Таблица 1

Показатели острых отравлений спиртосодержащей продукцией в 2008-2020 годах (на 100000 населения)

Год / Статистические показатели	РФ	Мурманская область	Ненецкий автономный округ	Чукотский автономный округ	Ямало-Ненецкий автономный округ
2008	47,4	39,0	44,8	22,1	7,9
2009	49,9	27,8	47,2	18,5	3,3
2010	48,6	24,3	61,6	39,7	8,1
2011	43,8	20,7	21,3	31,5	6,5
2012	38,8	12,2	61,9	43,3	6,7
2013	36,4	9,0	69,2	27,6	10,0
2014	33,6	14,4	35,1	23,7	8,1
2015	34,6	16,3	23,1	13,8	9,8
2016	32,9	17,8	17,6	5,9	8,8
2017	32,0	17,2	22,4	7,9	8,0
2018	35,5	15,5	22,7	23,6	6,1
2019	34,5	12,4	14,5	20,3	7,0
2020	25,0	12,8	16	16,1	9,6
Средний темп прироста (%)	-4,8	-8,2	-7,6	-2,4	1,5
Среднее значение	38,1	17,8	35,6	22,9	7,6
95% ДИ	33,4-42,4	13,3-23,3	23,4-47,0	15,9-29,3	6,6-8,8
Медиана	35,5	16,3	23,1	22,1	8,0
Межквартильный диапазон	33,3-45,6	12,6-22,5	19,5-54,4	15,0-29,6	6,6-9,2
Значимость (p) критерия Шапиро-Уилка	0,273	0,046	0,040	0,832	0,265
Значимость (p) Т-критерия (*) или критерия Манна-Уитни (**)	-	<0,001**	0,336**	<0,001*	<0,001*

Следует отметить, что наиболее выраженное снижение уровня острых отравлений (средний темп составляет –8,2%) также наблюдается на территории Мурманской области. Показатели острых отравлений спиртосодержащей продукцией в Ямало-Ненецком автономном округе характеризуются незначительным (1,5%) средним темпом прироста, тем не менее, именно в данном регионе на протяжении всего изучаемого периода регистрировались наиболее низкие уровни острых отравлений среди изучаемых территорий.

Несмотря на сравнительно низкий уровень отравлений спиртсодержащей продукцией, результаты расчетов показывают, что в анализируемых субъектах отмечается высокий удельный вес отравлений с летальным исходом: в Мурманской области – от 28,1% до 64,5%, Ненецком автономном округе – от 16,6% до 85,6%, Чукотском автономном округе – от 25,3% до 91,6%, Ямало-Ненецком автономном округе – от 6,1% до 56,8%.

Показатели острых отравлений спиртосодержащей продукцией с летальным исходом в Ненецком и Чукотском автономных округах превышали

среднероссийские показатели, за исключением 2009 г. (Чукотский автономный округ) и 2019 г. (Ненецкий автономный округ). В Мурманской области показатель острых отравлений с летальным исходом остается стабильно на уровне среднероссийского, за исключением 2008, 2018 и 2020 гг. Анализ усредненных за 2008-2020 гг. показателей острых отравлений спиртосодержащей продукцией с летальным исходом показывает, что в Ненецком и Чукотском автономных округах уровень отравлений статистически значимо выше, чем в среднем по Российской Федерации, в Ямало-Ненецком автономном округе – значимо ниже, а в Мурманской области статистически значимых различий со среднероссийским показателем не установлено (табл. 2).

В целом за исследуемый период в Ненецком и Чукотском автономных округах, а также Мурманской области отмечается снижение уровня острых отравлений с летальным исходом, и лишь в Ямало-Ненецком автономном округе зарегистрирован повышенный средний темп прироста (16,3%). При этом именно в Ямало-Ненецком автономном округе наблюдается значимый тренд к

Таблица 2

Показатели острых отравлений спиртосодержащей продукцией с летальным исходом в 2008-2020 годах (на 100000 населения)

Год / Статистические показатели	РФ	Мурманская область	Ненецкий автономный округ	Чукотский автономный округ	Ямало-Ненецкий автономный округ
2008	12,5	16,2	35,4	18,1	0,7
2009	12,9	7,8	33,0	6,2	0,2
2010	12,4	10,3	30,8	31,3	0,5
2011	11,0	9,1	14,2	19,7	1,3
2012	10,1	4,9	19,0	29,5	0,6
2013	9,5	5,1	35,8	23,6	3,5
2014	9,7	8,3	14,0	21,7	4,6
2015	9,8	7,6	15,4	9,9	4,8
2016	8,9	8,8	12,5	3,9	4,5
2017	8,2	8,3	18,0	2,0	3,0
2018	7,8	10,0	11,4	19,7	1,7
2019	7,6	6,4	2,4	12,2	1,8
2020	7,3	7,5	13,7	14,1	5,0
Средний темп прироста (%)	-4,1	-5,8	-7,0	-1,9	16,3
Среднее значение	9,8	8,2	19,3	16,3	2,4
95% ДИ	8,7-11,0	6,8-10,2	13,3-26,1	10,7-21,9	1,4-3,6
Медиана	9,7	8,3	15,4	18,1	1,8
Межквартильный диапазон	8,0-11,7	7,0-9,6	13,1-31,9	8,1-22,7	0,7-4,6
Значимость (p) критерия Шапиро-Уилка	0,304	0,033	0,080	0,837	0,072
Значимость (p) Т-критерия (*) или критерия Манна-Уитни (**)	-	0,099**	0,006*	0,028*	<0,001*

росту острых отравлений спиртосодержащей продукцией с летальным исходом (рис. 2), тогда как в остальных регионах отмечается или отсутствие значимой тенденции к изменению динамики отравлений (Чукотский автономный округ), или наблюдается выраженный тренд к снижению уровня данного показателя (Мурманская область и Ненецкий автономный округ).

Обсуждение

Показатели острых отравлений спиртосодержащей продукцией с летальным исходом являются более информативными по сравнению с общим уровнем острых отравлений, так как в отдельных территориях имеет место ненадлежащий первичный учет отравлений в медицинских организациях, а также несвоевременное предоставление экстренных извещений о случаях острых отравлений в территориальные органы Роспотребнадзора. Поэтому можно с уверенностью утверждать, что Ненецкий и Чукотский автономные округа, характеризующиеся значимым превышением уровня острых отравлений спиртосодержащей продукцией с летальным исходом, являются территориями риска по данному показателю.

Вместе с тем, требуют уточнения причины повышенного уровня острых отравлений с летальным исходом, что может быть связано не только с тяжелым состоянием пациентов в связи с употреблением большого количества алкоголя или его суррогатов, но и несвоевременным оказанием медицинской помощи, что особенно актуально в труднодоступных территориях Ненецкого и Чукотского автономных округов.

Кроме того, неумеренное потребление алкоголя провоцирует повышенный уровень смертности и от других внешних причин, подобная связь также прослеживается и в тех случаях, когда речь идет о преждевременной смертности от многих других заболеваний, в этиологии которых искусственно усиливается экзогенная составляющая [18], в связи с чем можно предположить, что реальный вклад острых отравлений спиртосодержащей продукцией в общий уровень смертности существенно выше.

Представляется актуальным изучение уровней острых отравлений спиртосодержащей продукцией с летальным исходом не только на территории 4 проанализированных субъектов, но и остальных 5 субъектов (Республика Карелия, Республика Коми, Республика Саха (Якутия), Красноярский край и Архангельская область), частично входящих в состав Арктической зоны Российской Федерации. Однако в связи с

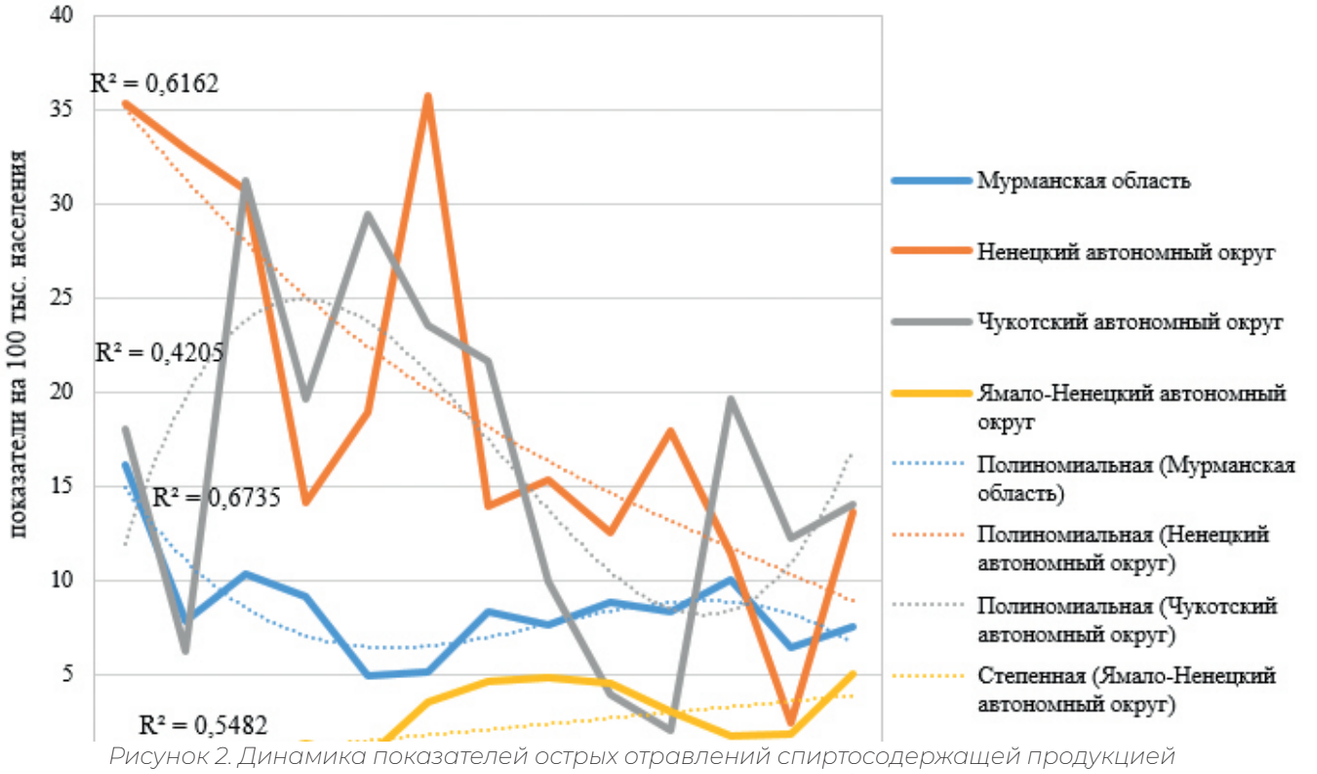

Рисунок 2. Динамика показателей острых отравлений спиртосодержащей продукцией (на 100000 населения) с летальным исходом в Мурманской области, Ненецком, Чукотском и Ямало-Ненецком автономных округах в 2008-2020 гг.

тем, что регистрация случаев смерти происходит по месту смерти, а не месту возникновения отравления, анализ острых отравлений со смертельным исходом в разрезе муниципальных образований, входящих в Арктическую зону, может дать искаженные результаты. Регистрация случаев смерти по месту жительства также может привести к сомнительным результатам в связи с потенциально большим количеством жителей, временно находящихся в арктических территориях, в том числе проживающих в вахтовых поселках, поэтому, наряду с совершенствованием первичного учета острых отравлений, не представляющих непосредственной угрозы для жизни, необходимо дополнить токсикологический мониторинг сведениями о месте возникновения острого отравления спиртосодержащей продукцией, в том числе с летальным исходом.

Выводы

Проведенный анализ данных токсикологического мониторинга в 4 анализируемых субъектах за 2008-2020 гг. позволил выявить, что территориями неблагополучия по показателям отравлений спиртосодержащей продукцией с летальным исходом являются Ненецкий и Чукотский автономные округа, которые характеризуются статистически значимым превышением усредненных за 2008-2020 гг. уровней данного показателя по сравнению с Российской Федерацией в целом.

Несмотря на тенденцию к снижению показателей острых отравлений спиртосодержащей продукцией в ряде регионов, особенно в Ненецком автономном округе по показателю острого отравления с летальным исходом, эта проблема остается крайне актуальной в данных субъектах, в первую очередь на территориях неблагополучия, по причине высокого уровня острых отравлений со смертельным исходом.

Учитывая, что потребление спиртосодержащей продукции в северных регионах традиционно высокое, необходимо совершенствование системы токсикологического мониторинга, направленное на улучшение учета случаев острых отравлений спиртосодержащей продукцией, не представляющих непосредственной угрозы для жизни, и сбор информации о месте возникновения острых отравлений.

ON THE SITUATION WITH ACUTE POISONING WITH ALCOHOL-CONTAINING PRODUCTS OF THE POPULATION OF THE RUSSIAN ARCTIC

Yu.A. Novikova[1], N.A. Tikhonova[1], V.N. Fedorov[1], A.A. Kovshov[1,2]

[1] Northwest Public Health Research Center, St-Petersburg, Russia; j.novikova@s-znc.ru
[2] North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St-Petersburg, Russia

To solve the problems of improving the health of the population, it is necessary to develop targeted measures aimed at reducing the amount of alcohol consumed, for which objective data on the amount of alcohol consumed by the population and its surrogates are critically important. Since 2008, the authorities and organizations of Rospotrebnadzor have been conducting toxicological monitoring, which includes the personalized collection of data on acute poisoning, their assessment, analysis and forecast of the situation. The highest level of morbidity and mortality from alcoholism is noted in the northern, arctic regions. Purpose of the study: to analyze the indicators of acute poisoning with alcohol-containing products of the population of the Murmansk region, Nenets, Yamalo-Nenets and Chukotka autonomous districts. For the analysis, we used the data of the federal information fund of social and hygienic monitoring for 2008-2020, data from Rosstat. On the territory of the analyzed subjects, poisoning with alcohol-containing products occupies a leading place in the structure of poisoning. In 2008-2020. the average indicators of acute poisoning with alcohol-containing products in 3 constituent entities of the Russian Arctic (except for the Nenets Autonomous Okrug) are statistically significantly lower than the average Russian indicators, there is a high proportion of poisoning with a lethal outcome. The Nenets and Chukotka Autonomous Districts, which are characterized by a statistically significant excess of the average levels of this

indicator in comparison with the Russian Federation as a whole, are areas of disadvantage in terms of indicators of poisoning with alcohol-containing products with a lethal outcome. Despite the downward trend in acute poisoning with alcohol-containing products in a number of regions, this problem remains extremely urgent due to the high level of fatal poisoning.

Keywords: Arctic zone, environmental and production factors, adaptation, disease risk, demography, shift work

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года: Указ Президента Российской Федерации от 09.10.2007 № 1351. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Международная классификация болезней 10-го пересмотра. Доступно по: https://mkb-10.com/. Ссылка активна на 23 августа 2021 г.
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. 256 с.
4. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 320.10.2007 № 305 «Об утверждении формы отраслевого статистического наблюдения».
5. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития от 196.10.2007 № 656 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по исполнению государственной функции по информированию органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и населения о санитарно-эпидемиологической обстановке и о принимаемых мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения».
6. Литвинова О.С., Калиновская М.В. Токсикологический мониторинг причин острых отравлений химической этиологии в Российской Федерации. Токсикологический вестник. 2017;(1):5-9. DOI: 10.36946/0869-7922-2017-1-5-9.
7. Мусинова М. А., Крупнов Н. М., Мордасова И. В. Химико-токсикологический мониторинг острых отравлений в Рязанской области //Судебная медицина. – 2019. – Т. 5. – №. S1.
8. Батиевская В. Б., Хаес Б. Б. Динамика и структура острых отравлений в Кемеровской области (КУЗБАСС) //Природные ресурсы Земли и охрана окружающей среды. – 2020. – Т. 1. – №. 7-9. – С. 62-65.
9. Сербина Е. Е. Результаты токсикологического мониторинга острых отравлений спиртосодержащей продукцией в Приморском крае за 2015-2019 гг //Анализ риска здоровью-2020 совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью Rise-2020 и круглым столом по безопасности питания. – 2020. – С. 357-359.
10. Лоскутов Д. В., Хамитова Р.Я. Динамика острых отравлений химической этиологии в республике Марий Эл //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – №. 8. – С. 40-44.
11. Айдинов Г.Т., Марченко Б.И., Синельникова Ю.А. Острые отравления химической этиологии как показатель системы социально-гигиенического мониторинга в Ростовской области. Гигиена и санитария. 2018; 97(3): 279-285. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-3-279-285.
12. Варакина Ж.Л., Вязьмин А.М., Санников А.Л., Голенищева Т.В., Плаксин В.А. Отравления химической этиологии детей и подростков города Архангельска и основные пути их профилактики. Экология человека. 2013; (1): 48-53.

13. Давлетнуров Н. Х., Степанов Е. Г. Анализ результатов токсикологического мониторинга на территории Республики Башкортостан для принятия управленческих решений по вопросам снижения заболеваемости и увеличения продолжительности жизни //Медицина труда и экология человека. – 2018. – №. 1 (13).
14. Данилова Е. В. Факторы формирования и динамика численности населения Российской Арктики //Modern Economy Success. – 2020. – №. 6. – С. 154-159.
15. Информационный бюллетень «Состояние санитарно-эпидемиологического благополучия населения, проживающего на территории Арктической зоны Российской Федерации, в 2019 году» / под ред. д. м. н. С. А. Горбанева. – Санкт-Петербург, 2020. – 39 с.
16. Атлас санитарно-эпидемиологической обстановки на территории Арктической зоны Российской Федерации (2017) / под ред. д.м.н. С.А. Горбанева – Санкт-Петербург, 2017. - 52 с.
17. Методические рекомендации «О подготовке материалов государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации». Методические рекомендации – М.: Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014 – 44 с.
18. Разводовский Ю.Е. Индикаторы алкогольных проблем в России, Украине и Беларуси. Наркология. 2020; 19(3): 39-48. DOI: 10.25557/1682-8313.2020.03.39-48.

REFERENCES

1. On the approval of the Concept of the demographic policy of the Russian Federation for the period up to 2025: Decree of the President of the Russian Federation dated 09.10.2007 No. 1351. Access from the reference legal system «ConsultantPlus».
2. International classification of diseases of the 10th revision. Available at: https://mkb-10.com/. Link active as of 23 August 2021.
3. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2020: State report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2021.256 p.
4. Order of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being of 320.10.2007 No. 305 «On Approval of the Form of Industry Statistical Observation».
5. Order of the Ministry of Health and Social Development of 196.10.2007 No. 656 «On Approval of the Administrative Regulations of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare on the performance of the state function of informing the state authorities of the Russian Federation, state authorities of the constituent entities of the Russian Federation, local authorities local government and population on the sanitary and epidemiological situation and on measures taken to ensure the sanitary and epidemiological well-being of the population. «
6. Litvinova O.S., Kalinovskaya M.V. Toxicological monitoring of causes of acute poisonings of chemical etiology in the Russian Federation. Toxicological Review. 2017;(1):5-9. (In Russ.). DOI: 10.36946/0869-7922-2017-1-5-9.
7. Musinova M.A., Krupnov N.M., Mordasova I.V. Chemical and toxicological monitoring of acute poisoning in the Ryazan region // Forensic medicine. - 2019. - T. 5. - No. S1.
8. Batievskaya VB, Khaes BB Dynamics and structure of acute poisoning in the Kemerovo region (KUZBASS) // Natural resources of the Earth and environmental protection. - 2020. - T. 1. - No. 7-9. - S. 62-65.
9. Serbina E.E. The results of toxicological monitoring of acute poisoning with alcohol-containing products in the Primorsky Territory for 2015-2019 // Health Risk Analysis-2020 in conjunction with the international meeting on environment and health Rise-2020 and the round table on food safety. - 2020 .-- S. 357-359.
10. Loskutov D.V., Khamitova R.Ya. Dynamics of acute poisoning of chemical etiology in the Republic of Mari El // International Journal of Applied and Fundamental Research. - 2018. - No. 8. - S. 40-44.

11. Aydinov G.T., Marchenko B.I., Sinelnikova Yu.A. Acute chemical poisonings as an index of the system of socio-hygienic monitoring in the Rostov region. Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal) 2018; 97(3): 279-285. (In Russ.). DOI: http://dx.doi.org/ 10.18821/0016-9900-2018-97-3-279-285. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-3-279-285.
12. Varakina Zh.L., Vyazmin A.M., Sannikov A.L., Golenishcheva T.V., Plaksin V.A. Poisoning of the chemical etiology of children and adolescents in the city of Arkhangelsk and the main ways of their prevention. Human ecology. 2013; (1): 48-53.
13. Davletnurov N. Kh., Stepanov E. G. Analysis of the results of toxicological monitoring on the territory of the Republic of Bashkortostan for making managerial decisions on reducing the incidence and increasing life expectancy // Labor Medicine and Human Ecology. - 2018. - No. 1 (13).
14. Danilova E.V. Factors of formation and dynamics of the population of the Russian Arctic // Modern Economy Success. - 2020. - No. 6. - S. 154-159.
15. Information bulletin «The state of sanitary and epidemiological well-being of the population living in the Arctic zone of the Russian Federation, in 2019» / ed. d. m. n. S. A. Gorbaneva. - St. Petersburg, 2020 .-- 39 p.
16. Atlas of the sanitary and epidemiological situation in the Arctic zone of the Russian Federation (2017) / ed. d.m.s. S.A. Gorbaneva - St. Petersburg, 2017 .-- 52 p.
17. Methodological recommendations «On the preparation of materials for the state report» On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation. « Methodical recommendations - Moscow: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2014 - 44 p.
18. Razvodovsky Y.E. Indicators of alcohol related problems in Russia, Ukraine and Belarus. Narkologija [Narcology] 2020; 19 (3): 39-48 (in Russian). DOI: 10.25557 / 1682-8313.2020.03.39-48.

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ГИГ
И ОБЩЕСТВЕННОГО
ЗДОРОВЬЯ

Россия, Санкт-Петербу
2-я Советская улица, д.

https://s-znc.ru

Тел: +7 (812) 655-62-26