

© БОРИСОВА Д.С., ЧАЩИН В.П., 2021

Читать  
онлайнБорисова Д.С.<sup>1,2</sup>, Чашин В.П.<sup>1,2,3</sup>

## Репродуктивное здоровье и демографическая характеристика населения в угледобывающем районе Арктической зоны

<sup>1</sup>ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 191036, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 191015, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"», 101000, Москва, Россия

**Введение.** Исследование проведено с целью определения основных тенденций в нарушениях репродуктивного здоровья женщин и состояния здоровья новорождённых для разработки дополнительных мер по достижению устойчивого демографического развития промышленных регионов в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ).

**Материалы и методы.** Исследование выполнено с использованием отчётно-статистических материалов, характеризующих основные демографические и медико-статистические показатели репродуктивного здоровья населения, проживающего в МО ГО Воркута (16 населённых пунктов), представленных в «Демографическом ежегоднике Республики Коми» (2015–2019 гг.), а также в годовых отчётах медицинских организаций, оказывающих акушерско-гинекологическую медицинскую помощь населению г. Воркута.

**Результаты.** Как и в большинстве других районов АЗРФ, в г. Воркута наблюдалась естественная убыль населения (с 60,4 тыс. человек в 2015 г. до 54,2 тыс. человек в 2019 г.), снижение численности женщин репродуктивного возраста (с 19,9 до 19,2 тыс. человек), а также существенный рост частоты преждевременных родов (ПР) (с 2,2 до 8,4%), основными причинами которых являлись: урогенитальная инфекция (42,3%), хроническая фетоплацентарная недостаточность (ХФПН) (27%), многоплодие (11,5%), преэклампсия (7,7%), несостоятельность шейки матки (7,7%), несостоятельность рубца на матке (3,8%). Частота ПР среди первородящих женщин оказалась существенно ниже, чем у повторнородящих, — 34,6 и 65,3% соответственно. Частота абортотворения увеличилась с 15,4 до 20,9 на 1000 женщин репродуктивного возраста, и на 16,3% увеличился показатель самопроизвольных абортов среди женщин 18–44 лет в сроки беременности от 12 до 22 нед. Перинатальная смертность за изучаемый период увеличилась с 7,5 до 12,7‰ в 2019 г. (в среднем по России 7,23‰). Показатель мертворождаемости составил 9,5‰ (в среднем по России — 5,51‰). Основной причиной мертворождаемости в изучаемый период являлась внутриутробная асфиксия в антенатальном периоде в связи с декомпенсированной хронической фетоплацентарной недостаточностью (ХФПН). Среди возможных причин этих потерь является значительный удельный вес работников, подвергавшихся воздействию вредных и опасных производственных факторов, которые составляют в общей структуре населения МО ГО Воркута 25,7% в сравнении с 14,1% в целом по АЗРФ.

**Заключение.** Среди населения, проживающего в районе Печорского угольного бассейна, сохраняются условия для нарастания кризисных явлений в демографическом развитии, которые обусловлены преимущественно увеличением частоты нарушений течения беременности и прежде всего высокого уровня фетоинфантильных потерь. Для решения одной из основных задач национальной безопасности по предотвращению дальнейшей депопуляции арктических районов, поставленных в Указе Президента РФ\* в дополнение к социально-экономическим мерам по сохранению населения и повышению суммарного коэффициента рождаемости, необходима также разработка и реализация программ по эффективному снижению фетоинфантильных потерь, в том числе потенциально связанных с вредным воздействием на организм человека репродуктивно опасных факторов производственной среды.

**Ключевые слова:** Арктическая зона Российской Федерации; угледобывающие регионы; демография; репродуктивное здоровье; фетоинфантильные потери; пороки развития; исходы беременности

**Для цитирования:** Борисова Д.С., Чашин В.П. Репродуктивное здоровье и демографическая характеристика населения в угледобывающем районе Арктической зоны. *Гигиена и санитария*. 2021; 100 (8): 826–832. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-8-826-832>

**Для корреспонденции:** Борисова Дарья Сергеевна, мл. науч. сотр. отд. анализа рисков здоровью населения ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», аспирант кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» МЗ РФ, 191015, Санкт-Петербург. E-mail: vyucheykskaya.ds@gmail.com

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

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

**Благодарность.** Авторы выражают благодарность коллективу ГБУЗ РК «Воркутинский родильный дом» и в особенности главному врачу ГБУЗ РК ВРД Курицыну А.А. за активное сотрудничество в процессе проведения исследования.

**Участие авторов:** Борисова Д.С. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование; Чашин В.П. — концепция и дизайн исследования, редактирование. *Все соавторы* — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Поступила 30.03.2021 / Принята к печати 09.07.2021 / Опубликована 31.08.2021

\* Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Daria S. Borisova<sup>1,2</sup>, Valerii P. Chashchin<sup>1,2,3</sup>

## Reproductive health and demographic characteristics of the population residing in a coal-mining region in the Arctic zone

<sup>1</sup>North-West Public Health Research Centre, St. Petersburg, 191036, Russian Federation;

<sup>2</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, 191015, Russian Federation;

<sup>3</sup>National Research University «Higher School of Economics», Moscow, 101000, Russian Federation

**Introduction.** The study was conducted to identify the main trends in reproductive, maternal, and newborn's health to justify additional measures to achieve sustainable demographic development of industrial regions in the Arctic zone of the Russian Federation (AZRF).

**Material and methods.** The study was carried out using reporting and statistical materials characterizing the main demographic and health statistics of the reproductive health in the female population of Vorkutinsky municipal district (16 settlements), summarized in the "Demographic Yearbook of the

Komi Republic" (2015–2019), and the annual reports of medical institutions providing obstetric and gynaecological medical care to the population of Vorkuta.

**Results.** As in many other areas of the Russian Arctic, in the city of Vorkuta, there were observed: a population decline from 60.4 in 2015 to 54.2 thousand people in 2019, a decrease in the number of women at reproductive age from 19.9 to 19.2 thousand people, as well as a significant increase in the frequency of preterm birth (PB) (from 2.2% to 8.4%) mainly due urogenital infection (42.3%), chronic placental insufficiency (CPI) (27%), multiple pregnancies (11.5%), preeclampsia (7.7%), cervical incompetence (7.7%), uterine scar inconsistency (3.8%). The incidence of PB among primiparous women was significantly lower than that among multiparous women – 34.6% and 65.3%, respectively. The frequency of abortions increased from 15.4 to 20.9 per 1000 women of reproductive age, and there was an increase by 16.3% in the rate of spontaneous abortions among women 18–44 years of age at the pregnancy terms from 12 to 22 weeks. Perinatal mortality during the study period increased from 7.5‰ to 12.7‰ in 2019. (on average in Russia 7.23‰). The stillbirth rate was 9.5‰ (on average in Russia 5.51‰). The main cause of stillbirth in the study period was intrauterine asphyxia due to the decompensated chronic placental insufficiency. Among the possible reasons for increased fetal infantile losses is a significant proportion in the general population of the Vorkuta of workers exposed to adverse occupational risk factors (25.7% compared to 14.1% in the Russian Arctic as a whole).

**Conclusion.** Among the population living in the area of the Pechora coal basin, the risk remains for an increase in the demographic crisis phenomena mainly due to the rise in the frequency of pregnancy disorders and, above all, a high level of fetal-infantile losses. To solve one of the main tasks of national security to prevent further depopulation of the Arctic regions, set in the Decree of the President of the Russian Federation\*, it is necessary besides socioeconomic measures to preserve the population number, to develop and implement programs to effectively reduce fetal-infantile losses, including those potentially associated with adverse occupational exposure to reproductive risk factors.

**Keywords:** Arctic zone of the Russian Federation; coal mining regions; demography; reproductive health; fetal-infantile losses; congenital malformations; pregnancy outcomes.

**For citation:** Borisova D.S., Chashchin V.P. Reproductive health and demographic characteristics of the population residing in a coal-mining region in the Arctic zone. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2021; 100 (8): 826–832. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-8-826-832> (In Russ.)

**For correspondence:** Daria S., Borisova, MD, Junior Researcher, Department of health risk analysis North-West Public Health Research Center, Petersburg, 191036, Russian Federation; 191015, St. Petersburg, Russian Federation; PhD student of the Department of Preventive Medicine and Health Protection, I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, 191015, Russian Federation. E-mail: vyucheyskaya.ds@gmail.com

#### Information about authors:

Borisova D.S., <https://orcid.org/0000-0002-0694-5334> Chashchin V.P., <https://orcid.org/0000-0002-2600-0522>

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

**Acknowledgment.** The study had no sponsorship. The authors express their gratitude to the staff of the State Budgetary Healthcare Institution of the Republic of Komi "Vorkuta Maternity Hospital" and, in particular, to the chief physician – Kuritsyn A.A., for active cooperation in the research process.

**Contribution:** Borisova D.S. – concept and design of the study, collection and processing of material, writing a text, editing; Chashchin V.P. – concept and design of the study, editing. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Received: March 30, 2021 / Accepted: July 9, 2021 / Published: August 31, 2021

\* Decree of the President of the Russian Federation No. 204 of May 7, 2018 "On national goals and strategic tasks for the development of the Russian Federation for the period up to 2024".

## Введение

Районы холодного климата занимают около 65% территории Российской Федерации, где проживает и работает около 11 млн человек, что составляет 7,5% населения страны [1–5]. Особое значение этих регионов определяется тем, что на их территории сосредоточены основные запасы многих полезных ископаемых, лесных и рыбных ресурсов, имеющих большое значение для развития национальной экономики [6–12].

Устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации невозможно без решения демографических проблем, которые являются одним из важнейших условий успешного социально-экономического развития государства. Высокий уровень общей смертности, в том числе от устранимых причин, низкий коэффициент рождаемости и высокий показатель фетоинфантильных потерь, который объединяет мертворождаемость и младенческую смертность, во многом определяют кризисные явления в демографических процессах и сохранение населения [13–16].

Наиболее выраженные признаки демографического кризиса отмечаются в районах, отнесённых к Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ). Так, например, за последние 28 лет крайне незначительный прирост численности населения отмечен лишь в Ямало-Ненецком АО – с 500 до 550 тыс. человек. В остальных же отмечается катастрофическая депопуляция: население Магаданской области уменьшилось с 550 до 150 тыс., Мурманской – с 1150 до 750 тыс. человек, Архангельской – с 1550 до 1150, Республики Коми – с 1250 до 850, Республики Саха (Якутия) – с 1100 до 950, Чукотского АО – с 150 до 50, Камчатского края – с 500 до 300 тыс. [17]. Актуальность изучения основных тенденций и факторов риска нарушений репродуктивного здоровья женщин и здоровья новорождённых в целях разработки эффективных мер по их профилактике опре-

деляется высоким уровнем общественных потребностей в устойчивом развитии этих районов, где уникальные запасы природных ресурсов сохраняют своё значение в качестве важнейшего источника экономического благополучия государства в целом [18, 19].

Цель исследования – обоснование необходимости разработки дополнительных программ по профилактике фетоинфантильных потерь среди населения, проживающего в районе размещения угледобывающего промышленного комплекса, в системе мер по достижению устойчивого демографического развития промышленных регионов в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ).

#### Задачи исследования:

1. Оценить основные тенденции в изменении медико-демографических показателей среди населения, проживающего в холодных климатических районах Российской Федерации.
2. Оценить состояние репродуктивного здоровья населения, проживающего в районе размещения угледобывающего промышленного комплекса в АЗРФ.
3. Разработать рекомендации по основному направлению профилактики нарушений репродуктивного здоровья среди населения, проживающего в угледобывающих районах АЗРФ.

## Материалы и методы

Материалами исследования послужили данные официальной статистики по г. Воркута с 2015 по 2019 г., материалы официальных статистических сборников «Демографический ежегодник Республики Коми» за 5 лет (2015–2019 гг.), а также статистические отчёты медицинских организаций г. Воркута, оказывающих медицинскую помощь акушерско-гинекологического профиля. В ходе исследования применялся комплекс общенаучных методов изучения: аналитический, системно-структурный, сравнительный.

## Результаты

По определению ВОЗ, *репродуктивное здоровье* — это состояние полного физического, умственного и социального благополучия репродуктивной системы, её функций и процессов, включая воспроизводство потомства и гармонию психосексуальных отношений в семье [20].

К числу основных индикаторов демографического риска относятся такие нарушения репродуктивного здоровья, как снижение коэффициента рождаемости, показатели материнской, перинатальной и младенческой смертности, а также самопроизвольные выкидыши (аборты), преждевременные роды, появление на свет новорождённых с малой массой тела (< 2500 г) и врождёнными пороками развития, мертворождаемость, которые рассматриваются как невосполнимые потери для общества и морально-психологическая травма для семьи [21]. Повышение рождаемости и минимизация частоты нарушений репродуктивного здоровья являются важнейшими приоритетами государственной политики по сохранению населения [22, 23].

Исследования выполнены в муниципальном образовании «Городской округ Воркута» (ГО Воркута), в состав которого входят 16 поселений, отнесённых к АЗРФ. Этот округ расположен в климатическом поясе ИБ (IV) со средней температурой в зимний (холодный) период минус 23 °С и средней скоростью ветра из наиболее вероятных величин в зимние месяцы 5,8 м/с [24]. Основной вклад в экономику города вносят добыча угля — 74% и электроэнергетика — 21%. В районе г. Воркута размещается основная часть Печорского угольного бассейна, одного из крупнейших месторождений в Арктике, где разведанные запасы угля промышленных категорий составляют 5,94 млрд тонн. Основные показатели, характеризующие динамику численности населения, рождаемость, исходы беременностей и родов приведены в табл. 1.

Как видно из представленных в табл. 1 данных, в период с 2015 по 2019 г. наблюдалась очевидная тенденция к снижению общей численности населения, при этом, однако, численность женщин репродуктивного возраста сохранялась на относительно стабильном уровне.

Как свидетельствуют данные, представленные в табл. 1, в г. Воркута наблюдается устойчивая тенденция к снижению коэффициентов рождаемости, которые к 2019 г. оказались в 1,4 раза ниже, чем в 2015 г., а также в 1,77 раза ниже, чем в среднем по России (по данным Росстата в 2019 г. — 10,1) [25]. Кроме того, неуклонно снижается доля нормальных родов. В 2019 г. данный показатель впервые снизился до 50%.

Одной из актуальных медико-социальных проблем, касающихся охраны здоровья матери и ребёнка, является проблема преждевременного прерывания беременности [26].

Частота преждевременных родов начиная с 2016 г. также приобрела заметную тенденцию к увеличению показателей. Среди их основных причин, по данным учёта родовспомогательных учреждений, наиболее часто отмечались: урогенитальная инфекция (42,3%), хроническая фетоплацентарная недостаточность (ХФПН) (27%), многоплодие (11,5%), преэклампсия (7,7%), несостоятельность шейки матки (7,7%). По мнению многих исследователей, одним из ведущих факторов, приводящих к развитию фетоплацентарной недостаточности и влияющих на неблагоприятные исходы беременностей, а также в дальнейшем и на репродуктивный потенциал, являются инфекции [27–31]. Кроме того, на сегодняшний день плацентарная недостаточность занимает лидирующие позиции в структуре причин перинатальной заболеваемости и смертности в стране [32].

По срокам гестации преобладали преждевременные роды (ПР) в срок 34–36 нед 6 дней — 81%, из них прооперированы 43%. На втором месте ПР в срок 31–33 нед 6 дней — 15,3%, из них прооперированы 50%. На третьем — ПР в срок 28–30 нед 6 дней — 3,8%.

Таблица 1 / Table 1

### Медико-демографические показатели населения г. Воркута в период с 2015 по 2019 г.

#### Medical and Demographic Indices in the population of Vorkuta for the period from 2015 to 2019

Показатель Index	Год / Year				
	2015	2016	2017	2018	2019
Численность общего населения, тыс. Total population, thousand	60.4	59.2	58.1	56.1	54.2
Численность женщин репродуктивного возраста (15–49 лет), тыс. The number of women of reproductive age (15–49 years old), thousand	19.9	19.9	20.6	19.1	19.2
Количество родов за год Number of births per year	543	487	409	390	310
Среднегодовой коэффициент рождаемости, на 1000 женщин репродуктивного возраста, $\bar{X} \pm \delta$ Average annual fertility rate, per 1000 women of reproductive age, $\bar{X} \pm \delta$	27.28 ± 1.15	24.47 ± 1.09	19.85 ± 0.97*	20.41 ± 1.02*	16.14 ± 0.90*
Среднегодовой общий коэффициент рождаемости, на 1000 жителей, $\bar{X} \pm \delta$ Average annual total fertility rate, per 1000 inhabitants, $\bar{X} \pm \delta$	8.99 ± 0.38	8.22 ± 0.37	7.04 ± 0.34	6.95 ± 0.35*	5.71 ± 0.32*
Среднегодовая частота преждевременных родов, %, $\bar{X} \pm \delta$ Average annual rate of premature birth, %, $\bar{X} \pm \delta$	5.4 ± 1.2	2.2 ± 0.7	5.0 ± 1.1	5.6 ± 1.1	8.4 ± 1.4*
Перинатальная смертность, ‰ Perinatal mortality, ‰	8.0 ± 1.1	4.5 ± 0.9	4.8 ± 0.9	7.5 ± 1.0	12.7 ± 1.8*
Среднегодовой показатель нормальных родов, % Average annual rate of normal childbirth, %	59.0 ± 2.1	58.3 ± 2.2	55.5 ± 2.4	57.4 ± 2.5	50.0 ± 2.8*
Среднегодовой показатель мертворождаемости, ‰ Average annual stillbirth rate, ‰	4.0 ± 2.4	2.2 ± 2.1	2.4 ± 2.2	5.0 ± 3.4	9.5 ± 5.4
Среднегодовой показатель частоты преэклампсии, эклампсия при беременности, в родах и послеродовом периоде, % Average annual rate of pre-eclampsia, eclampsia during pregnancy, childbirth and the postpartum period, %	2.2 ± 0.6	1.8 ± 0.4	2.0 ± 0.5	3.0 ± 0.8	3.2 ± 0.9

Примечание. \* — различия среднегодовых значений показателей в сравнении с 2015 г. статистически существенны ( $p < 0,05$ ).

Note. \* — differences in average annual values of indices in comparison with 2015 are statistically significant ( $p < 0,05$ ).



Таблица 2 / Table 2

**Причины и структура перинатальной смертности в 2015–2019 гг., %**

Causes and structure of perinatal mortality from 2015 to 2019, %

Показатель Index	Год / Year				
	2015	2016	2017	2018	2019
Мертворождаемость Stillbirth	50	50	50	66	75
РНС Early neonatal mortality	50	50	50	34	25
В том числе: Including:					
доношенные full-terms	50	50	100	66	0
недоношенные prematures	50	50	0	34	100

В структуре преждевременных родов преобладали повторнородящие – 65,3%, первородящие женщины – 34,6%. Кесарево сечение выполнено в 42,3%, досрочное родоразрешение осуществилось в 1,9%.

Одним из наиболее частых осложнений беременности является преэклампсия [33].

По некоторым данным, преэклампсия занимает 2–3-е место в структуре причин перинатальной заболеваемости и смертности, составляя от 16 до 22% от всех беременностей, и на сегодняшний день не имеет тенденции к снижению [34].

Динамика показателей частоты преэклампсии и эклампсии при беременности, в родах и послеродовом периоде за 2015–2019 гг. в г. Воркуте также не может рассматриваться как положительная.

Не менее остро в изучаемом контингенте женского населения стоит проблема абортов, включая самопроизвольные.

Показатель частоты всех абортов в 2019 г. существенно увеличился по сравнению с 2018 г. с  $15,4 \pm 0,9$  до  $20,9 \pm 1$  на 1000 женщин репродуктивного возраста ( $p < 0,01$ ).

В 2019 г. беременности, которые заканчивались самопроизвольным абортom (выкидышем) в сроки до 12 нед, зарегистрированы в 16,3% случаев среди женщин 18–44 лет, что оказалось в 1,3 раза меньше в сравнении с тем же показателем 2018 г. (21,1%). Однако этот показатель увеличился в группе женщин 18–44 лет в срок от 12 до 22 нед с 37,5% в 2018 г. до 53,8% в 2019 г. соответственно.

Показатель частоты абортов по медицинским показаниям также увеличился с  $0,13 \pm 0,08$  на 1000 женщин репродуктивного возраста (в 2018 г.) до  $0,31 \pm 0,12$  (в 2019 г.). При этом частота прерываний у первобеременных увеличилась – с  $0,33$  в 2018 г. до  $0,78$  в 2019 г.

Увеличение количества искусственных абортов скорее всего связано с недостаточной профилактической работой по контрацепции, что отмечается в отчётах женской консультации и родовспомогательного учреждения.

В основном беременность искусственно прерывалась в сроки до 12 нед, а частота таких прерываний также несколько увеличилась в 2019 г. и составила  $20,2 \pm 1$  на 1000 женщин репродуктивного возраста в сравнении с  $14,8 \pm 0,9$  в 2018 г.

Частота абортов в сроки 12–22 нед незначительно увеличилась до  $0,73$  на 1000 женщин репродуктивного возраста (в 2018 г. –  $0,68$ ).

Наибольшая частота абортов в 2019 г. приходится на возраст 18–44 года –  $20,6$  на 1000 женщин репродуктивного возраста (в 2018 г. также на возраст 18–44 года –  $15,1$ ).

Важнейшей составляющей репродуктивных потерь и одним из основных медико-демографических показателей здоровья популяции, а также показателем состояния служб родовспоможения является показатель перинатальной смертности [33–35].

Таблица 3 / Table 3

**Распределение перинатальных потерь в зависимости от массы тела плода/новорождённого в 2015–2019 гг. (%)**

Distribution of perinatal losses depending on the body weight of the fetus/newborn 2015–2019 (%)

Масса тела плода/новорождённого, г Fetal / newborn body weight, g	Год / Year				
	2015	2016	2017	2018	2019
Менее 1000 г Less than 1000 g	25	50	0	0	25
1000–1499 г (г)	25	0	0	33.3	25
1500–1999 г (г)	0	0	0	0	25
2000–2999 г (г)	25	0	100	0	25
3000 г и более 3000 g and more	25	50	0	66.6	0

Соотношение мертворождаемости и ранней неонатальной смертности (РНС) в динамике за 2015–2019 гг. приведено в табл. 2.

В структуре причин перинатальной смертности в 2019 г. значительно увеличилась доля мертворождаемости. Соотношение мертворождений к РНС составило 3:1, что выше референтного показателя 2:1. Кроме того, в 2019 г. в структуре перинатальной смертности оказались только недоношенные плоды/новорождённые.

В распределении перинатальных потерь по массе тела оказались только недоношенные плоды, из них 2 случая с экстремально низкой (< 1000 г) и очень низкой (< 1500 г) массой тела (табл. 3).

Показатель РНС в динамике за четыре года наблюдений был без существенных изменений, в абсолютном количестве умерло по одному новорождённому. Причиной ранней неонатальной смертности явился врождённый порок развития (ВПР) (врожденный порок сердца (ВПС): критический стеноз лёгочной артерии с интактной межжелудочковой перегородкой).

Как известно, ВПР занимают одно из ведущих мест в структуре фетоинфантильных потерь и стойкой инвалидности, являясь одной из актуальных проблем в акушерстве, гинекологии и неонатологии [36–38]. По данным обязательного учёта ВПР, диагностированных как пренатально, так в период новорождённости, их общая частота в г. Воркуте составила в среднем за 3 года (2017–2019 гг.)  $23,1 \pm 6,2\%$  от общего числа зарегистрированных беременностей сроком свыше 12 нед. При этом пренатально диагностировано 28,6% от всех учтённых случаев ВПР. Сравнение общих показателей частоты ВПР с опубликованными эпидемиологическими данными по России свидетельствует о том, что в г. Воркута показатель частоты ВПР, подлежащих обязательному учёту, находится на среднероссийском уровне (23,04%) [39].

Важно отметить, что многие из фетоинфантильных потерь, в значительной мере определяющих нарастающие кризисные явления в демографическом развитии в индустриализованных районах АЗРФ, могут быть вызваны предотвратимыми причинами, в частности поведенческими факторами риска и вредными факторами окружающей, в том числе производственной среды [40, 41]. Не отрицая важности значения монетарных инструментов, которым придаётся приоритетное значение в действующей системе мер государственной поддержки семьи и повышения рождаемости, для эффективного снижения фетоинфантильных потерь особое внимание следует уделить факторам профессионального риска, опасным для репродуктивного здоровья работников, занятых на угледобывающих и энергетических предприятиях города. Их удельный вес в общей структуре населения МО ГО Воркута составляет 25,7% в сравнении с 14,1% в целом

по АЗРФ, а по уровню профессиональной заболеваемости город занимает одно из лидирующих мест в арктическом регионе [42]. Существенное значение имеет также негативная мотивация к повышению деторождения, которая сформировалась в последние годы в России [43, 44].

## Обсуждение

Основные тенденции в изменениях численности населения, рождаемости, перинатальной и младенческой смертности и других нарушениях репродуктивного здоровья свидетельствуют о кризисных явлениях в демографических процессах, наблюдаемых в районе размещения крупного угледобывающего комплекса (МО ГО Воркута), так же как и в большинстве других районов, отнесённых к Арктической зоне Российской Федерации.

На динамику нарастающей естественной убыли населения г. Воркута существенное влияние оказывает снижение среднегодовых коэффициентов рождаемости ( $с\ 27,28 \pm 1,15$  до  $16,14 \pm 0,9\%$ ), сокращение доли нормальных родов ( $с\ 59 \pm 2,1$  до  $50 \pm 2,8\%$ ) и существенное увеличение частоты преждевременных родов ( $с\ 2,2$  до  $8,4\%$ ), и показателей перинатальной смертности ( $с\ 8 \pm 1,1$  до  $12,7 \pm 1,8\%$ ).

Ведущими причинами перинатальной смертности в г. Воркута являются: урогенитальная инфекция (42,3%), хроническая фетоплацентарная недостаточность (27%), многоплодие (11,5%), преэклампсия (7,7%) и несостоятельность шейки матки (7,7%).

Меры государственной поддержки повышения рождаемости в целях достижения устойчивого демографического

развития территорий, отнесённых к Арктической зоне Российской Федерации, недостаточно эффективны и требуют дополнительного анализа, разработки и реализации специальных программ, направленных на управление рисками предотвратимых экологических, производственных и поведенческих факторов.

## Заключение

Среди населения, проживающего в районе Печорского угольного бассейна, сохраняются условия для нарастания кризисных явлений в демографическом развитии, которые обусловлены преимущественно увеличением частоты нарушений течения беременности и прежде всего высокого уровня фетоинфантильных потерь. Для решения одной из основных стратегических задач национальной безопасности по сохранению населения, поставленных в Указе Президента РФ, в дополнение к реализуемым в настоящее время социально-экономическим мерам по поддержке материнства и повышению рождаемости необходима также разработка и реализация программ по санитарно-эпидемиологическому обеспечению устойчивого демографического развития индустриализованных районов АЗРФ, направленных на охрану репродуктивного здоровья населения, подверженного вредному воздействию производственных и экологических факторов, ассоциированных с увеличением фетоинфантильных потерь, и разработку новой классификации источников, среды возникновения и событий репродуктивных рисков, а также разработка профилактических технологий по их управлению.

## Литература

(п.п. 36–39 см. References)

- Гудков А.Б., Попова О.Н., Лукманова Н.Б. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Севера. Обзор литературы. *Экология человека*. 2012; (1): 12–7.
- Афтанас Л.И., Воевода М.И., Пузырев В.П. Арктическая медицина: вызовы XXI века. В кн.: *Научно-технические проблемы освоения Арктики*. М.: Наука; 2014: 104–8.
- Копытенкова О.И., Попова И.А. Становление и значение института охраны труда для формирования отрасли трудового права. В сборнике: *Августин Бетанкур: от традиций к будущему инженерного образования. Материалы международной научно-практической конференции*. СПб.; 2018: 104–8.
- Карелин А.О., Еремин Г.Б., Ломтев А.Ю. Особенности регулирования правоотношений в сфере экологической и гигиенической безопасности населения Российской Федерации на современном этапе. *Гигиена и санитария*. 2012; 91(5): 12–5.
- Копытенкова О.И., Турсунов З.Ш., Леванчук А.В., Мироненко О.В., Фролова Н.М., Сазонова А.М. Гигиеническая оценка условий труда в отдельных профессиях строительных организаций. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(12): 1203–9. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-12-1203-1209>
- Чашин В.П., Гудков А.Б., Попова О.Н., Одланд Ю.О., Ковшов А.А. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике. *Экология человека*. 2014; (1): 3–12.
- Карпин В.А., Гудков А.Б., Шувалова О.И. Анализ воздействия климатотехногенного прессинга на жителей северной урбанизированной территории. *Экология человека*. 2018; (10): 9–14. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-10-9-14>
- Горбанев С.А., Сюрин С.А., Фролова Н.М. Условия труда и профессиональная патология горняков угольных шахт в Арктике. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59(8): 452–7.
- Солонин Ю.Г., Бойко Е.Р. Медико-физиологические аспекты жизнедеятельности в Арктике. *Арктика: экология и экономика*. 2015; (1): 70–5.
- Агаджанян Н.А., Кулаков В.И., Зангиева Т.Д. Экологические факторы и репродуктивная функция. *Экология человека*. 1994; (1): 94–105.
- Бойко Е.Р., ред. *Адаптация человека к экологическим и социальным условиям Севера*. Сыктывкар; 2012.
- Выучейская Д.С., Чашин В.П. Мониторинг и оценка рисков нарушений репродуктивного здоровья у работников, занятых в экономике Арктической зоны Российской Федерации. В кн.: *Современные научные и образовательные стратегии в общественном здоровье. Российская научно-практическая конференция*. СПб.; 2018: 31–7.
- Адамян Л.В., Сухих Г.Т. Состояние и перспективы репродуктивного здоровья населения России. В кн.: *Современные технологии в диагностике и лечении гинекологических заболеваний*. М.; 2007: 5–19.
- Борисов Д.Н., Иванов В.В. Организационная телемедицина. *Врач и информационные технологии*. 2017; (3): 112–20.
- Закоркина Н.А., Суханова Л.П., Банюшевич И.А. Актуальные медико-социальные проблемы репродуктивного здоровья населения Российской Федерации за период с 2001 по 2010 год. *Омский научный вестник*. 2012; (2): 107–12.
- Концепция демографической политики Российской Федерации до 2025 года: утв. Указом Президента РФ 9 октября 2007 г. № 1351.
- Депопуляция в Русской Арктике угрожает инвестициям в ресурсы и транспорт. Государственная комиссия по вопросам развития Арктики; 2017.
- Ревич Б.А., Шапошников Д.А., Кершенгольц Б.М. Климатические изменения как фактор риска здоровья населения Российской Арктики. В кн.: *Проблемы здравоохранения и социального развития Арктической зоны России*. М.; 2011: 10–1.
- Айламазян Э.К., Беляева Т.В., Виноградова Е.Г. Репродуктивное здоровье женщин как критерий биоэкологической оценки окружающей среды. *Вестник Российской ассоциации акушеров и гинекологов*. 1997; (3): 72–8.
- Методические рекомендации МР № 18-8/182-09. Методы оценки нарушений репродуктивного здоровья населения в связи с факторами среды обитания, оказывающими вредное воздействие на человека; 2001.
- Никанов А.Н., Талыкова Л.В., Рочева И.И., Чашин В.П., Фролова Н.М. Роль производственных факторов риска в формировании репродуктивных эффектов у работников никелевых предприятий Крайнего Севера. *Экология человека*. 2009; (6): 44–7.
- Указ Президента Российской Федерации № 606 «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации»; 2012.
- Указ Президента Российской Федерации № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»; 2018.
- СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99 Строительная климатология». М.; 2018.
- Рождаемость в России: статистика населения, прирост и убыль по регионам таблица, карта. Available at: <https://www.statdata.ru/rozhdaemost-v-rossii>
- Гаврилова А.А., Парыгина А.Н. Сверххранение и ранние преждевременные роды: спорные вопросы. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*. 2018; 20(1): 24–8. <https://doi.org/10.26787/nydha-2226-7425-2018-20-1-24-28>
- Мирлас Е.М., Зарицкая Э.Н., Шульженко Е.В. Состояние плода и перинатальные исходы у матерей с хронической плацентарной недостаточностью. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2008; (30): 68–72.

## Original article

28. Белоцерковцева Л.Д., Каспарова А.Э., Коваленко Л.В., Мордовина И.И., Сус Л.А. Роль внутриутробной инфекции в прогнозировании развития плацентарной недостаточности при беременности высокого риска. *Вестник Российского университета дружбы народов*. 2010; (6): 44–60.
29. Серговенцев А.А., Левин В.И., Борисов Д.Н. Современная функциональная диагностика и искусственный интеллект. *Военно-медицинский журнал*. 2020; 341(2): 40–5.
30. Гойибова Н.С., Лим В.И., Ишкабулова Г.Д., Хайдарова Х.Р. Функция почек у недоношенных новорожденных, родившихся от матерей с преэклампсией. *Достижение науки и образования*. 2019; 8(1): 59–63.
31. Стародубов В.И., Суханова Л.П., Сыченков Ю.Г. Репродуктивные потери как медико-социальная проблема демографического развития России. *Социальные аспекты здоровья населения*. 2011; (6): 1–26.
32. Глушенкова В.А., Цыбульская И.С., Суханова Л.П. Проблемы перинатальной смертности в России. *Менеджер здравоохранения*. 2007; (9): 49–54.
33. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю. *Смертность детского населения России*. М.: Литерра; 2007.
34. Мазур Л.И., Абрамова О.А. Медико-социальные аспекты формирования врожденных пороков развития плода. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2009; 11(1): 891–4.
35. Черненко Ю.В., Нечаев В.Н., Каткова Е.В. Врожденные пороки развития плода и новорожденного по данным перинатального центра Саратовской области. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2016; 12(3): 393–8.
40. Демикова Н.С., Лапина А.С., Подольная М.А., Кобринский Б.А. Динамика частоты врожденных пороков развития в РФ (по данным федерального мониторинга ВПР за 2006–2012 гг.). *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2015; 60(2): 72–7.
41. Баранов В.С., Айламазян Э.К. Экологические и генетические причины нарушения репродуктивного здоровья и их профилактика. *Журнал акушерства и женских болезней*. 2007; 56(1): 3–10.
42. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Гайнуллина М.К., Денисов Э.И., Голованова Г.В. Профессиональный риск репродуктивных нарушений, проблемы и принципы прогнозирования их у работников при воздействии химических факторов. *Медицина труда и экология человека*. 2015; (4): 192–8.
43. Сюрин С.А., Ковшов А.А. Условия труда и риск профессиональной патологии на предприятиях Арктической зоны Российской Федерации. *Экология человека*. 2019; (10): 15–23. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2019-10-15-23>
44. Осипова И. Репродуктивные установки россиян и отношение к государственным мерам поддержки рождаемости. *Демографическое обозрение*. 2020; 7(2): 97–120. <https://doi.org/10.17323/demreview.v7i2.11143>

## References

1. Gudkov A.B., Popova O.N., Lukmanova N.B. Ecological and physiological characteristics of climatic factors of the North. Literature review. *Ekologiya cheloveka*. 2012; (1): 12–7. (in Russian)
2. Aftanas L.I., Voevoda M.I., Puzryev V.P. Arctic medicine: challenges of the XXI century. In: *Scientific and Technical Problems of the Development of the Arctic [Nauchno-tekhnicheskie problemy osvoiniya Arktiki]*. Moscow: Nauka; 2014: 104–8. (in Russian)
3. Kopytenkova O.I., Popova I.A. The formation and importance of the institution of labor protection for the formation of the branch of labor law. In: *Augustine Bettencourt: from Traditions to the Future of Engineering Education. Materials of the International Scientific and Practical Conference [Avgustin Betankur: ot traditsiy k budushchemu inzhenerному образованию. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii]*. St. Petersburg; 2018: 104–8. (in Russian)
4. Karelin A.O., Eremin G.B., Lomtev A.Yu. Peculiarities of regulation of legal relations in the field of environmental and hygiene safety of the population in the Russian Federation at the present stage. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2012; 91(5): 12–5. (in Russian)
5. Kopytenkova O.I., Tursunov Z.Sh., Levanchuk A.V., Mironenko O.V., Frolova N.M., Sazonova A.M. The hygienic assessment of the working environment in individual occupations in building organizations. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2018; 97(12): 1203–9. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-12-1203-1209> (in Russian)
6. Chashchin V.P., Gudkov A.B., Popova O.N., Odland Yu.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*. 2014; (1): 3–12. (in Russian)
7. Karpin V.A., Gudkov A.B., Shuvalova O.I. Impact analysis of climate and technogenic pressing on residents of northern urban land. *Ekologiya cheloveka*. 2018; (10): 9–14. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-10-9-14> (in Russian)
8. Gorbanev S.A., Syurin S.A., Frolova N.M. Working conditions and occupational pathology of coal miners in the Arctic. *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 59(8): 452–7. (in Russian)
9. Solonin Yu.G., Boyko E.R. Medical and physiological aspects of vital activity in the Arctic. *Arktika: ekologiya i ekonomika*. 2015; (1): 70–5. (in Russian)
10. Agadzhanyan N.A., Kulakov V.I., Zangieva T.D. Environmental factors and reproductive function. *Ekologiya cheloveka*. 1994; (1): 94–105. (in Russian)
11. Boyko E.R., ed. *Human Adaptation to the Ecological and Social Conditions of the North [Adaptatsiya cheloveka k ekologicheskim i sotsial'nym usloviyam Severa]*. Syktyvkar; 2012. (in Russian)
12. Vyucheykaya D.S., Chashchin V.P. Monitoring and assessment of the risks of reproductive health disorders in workers employed in the economy of the Arctic zone of the Russian Federation. In: *Modern Scientific and Educational Strategies in Public Health. Russian Scientific and Practical Conference [Sovremennye nauchnye i obrazovatel'nye strategii v obshchestvennom zdorov'e. Rossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya]*. St. Petersburg; 2018: 31–7. (in Russian)
13. Adamyan L.V., Sukhikh G.T. State and prospects of reproductive health of the population of Russia. In: *Modern Technologies in the Diagnosis and Treatment of Gynecological Diseases [Sovremennye tekhnologii v diagnostike i lechenii ginekologicheskikh zabolevaniy]*. Moscow; 2007: 5–19. (in Russian)
14. Borisov D.N., Ivanov V.V. Organizational telemedicine. *Vrachi i informatsionnye tekhnologii*. 2017; (3): 112–20. (in Russian)
15. Zakorkina N.A., Sukhanova L.P., Banyushevich I.A. Current medical and social problems of the reproductive health of the population of the Russian Federation for the period from 2001 to 2010. *Omskiy nauchnyy vestnik*. 2012; (2): 107–12. (in Russian)
16. Concept of the demographic policy of the Russian Federation until 2025: approved. By the Decree of the President of the Russian Federation on October 9, 2007 No. 1351. (in Russian)
17. Depopulation in the Russian Arctic threatens investment in resources and transport. The State Commission for the Arctic Development; 2017. (in Russian)
18. Revich B.A., Shaposhnikov D.A., Kershengol'ts B.M. Climate change as a health risk factor for the population of the Russian Arctic. In: *Problems of Health and Social Development of the Arctic Zone of Russia [Problemy zdorovookhraneniya i sotsial'nogo razvitiya Arkticheskoy zony Rossii]*. Moscow; 2011: 10–1. (in Russian)
19. Aylamazyan E.K., Belyaeva T.V., Vinogradova E.G. Reproductive health of women as a criterion for bioecological assessment of the environment. *Vestnik Rossiyskoy assotsiatsii akusherov i ginekologov*. 1997; (3): 72–8. (in Russian)
20. Methodological Recommendations MR № 18-8 / 182-09 «Methods for assessing violations of reproductive health of the population in connection with environmental factors that have a harmful effect on humans» (approved by the Department of State Sanitary and Epidemiological Supervision of the Ministry of Health of the Russian Federation on 05/31/2001) (in Russian).
21. Nikanov A.N., Talykova L.V., Rocheva I.I., Chashchin V.P., Frolova N.M. Function of industrial risk factors in formation of reproductive effects in workers of nickel enterprises in Far North. *Ekologiya cheloveka*. 2009; (6): 44–7. (in Russian)
22. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2012 No. 606 «On measures to implement the demographic policy of the Russian Federation». (in Russian)
23. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204 «On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024». (in Russian)
24. SP 131.13330.2018 «SNiP 23-01-99\* Construction climatology». (in Russian)
25. Birth rate in Russia: population statistics, growth and decline by region, table, map. Available at: <http://www.statdata.ru/rozhdaiemost-v-rossii> (in Russian)
26. Gavrilova A.A., Parygina A.N. Extra-early and early premature births: controversial issues. *Mediko-farmatsevticheskii zhurnal «Pul's»*. 2018; 20(1): 24–8. <https://doi.org/10.26787/nydha-2226-7425-2018-20-1-24-28> (in Russian)
27. Mirlas E.M., Zaritskaya E.N., Shul'zhenko E.V. Fetus state and perinatal outcomes in mothers with chronic placental insufficiency. *Byulleten' fiziologii i patologii dykhaniya*. 2008; (30): 68–72. (in Russian)
28. Belotserkovtseva L.D., Kasparova A.E., Kovalenko L.V., Mordevina I.I., Sus L.A. Role of an intrauterine infection in forecasting (predicting) of placental insufficiency development at high risk group pregnancy. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov*. 2010; (6): 44–60. (in Russian)
29. Sergoventsev A.A., Levin V.I., Borisov D.N. Modern functional diagnostics and artificial intelligence. *Voенно-медицинский журнал*. 2020; 341(2): 40–5. (in Russian)
30. Goyibova N.S., Lim V.I., Ishkabulova G.D., Khaydarova Kh.R. Kidney function in premature infants born to mothers with preeclampsia. *Dostizheniya nauki i obrazovaniya*. 2019; 8(1): 59–63. (in Russian)
31. Starodubov V.I., Sukhanova L.P., Sychenkov Yu.G. Reproductive losses as medical social problem in demographic development of Russia. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. 2011; (6): 1–26. (in Russian)
32. Glushenkova V.A., Tsybul'skaya I.S., Sukhanova L.P. Problems of perinatal mortality in Russia. *Menedzher zdorovookhraneniya*. 2007; (9): 49–54. (in Russian)
33. Baranov A.A., Al'bitskiy V.Yu. *Mortality rate of the child population of Russia [Smernost' detskogo naseleniya Rossii]*. Moscow: Literra; 2007. (in Russian)
34. Mazur L.I., Abramova O.A. Medical and social aspects of the formation of congenital malformations of the fetus. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo isentra Rossiyskoy akademii nauk*. 2009; 11(1): 891–4. (in Russian)
35. Chernenkov Yu.V., Nechaev V.N., Katkova E.V. Congenital malformations of the fetus and newborn according to the perinatal center of the Saratov region. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal*. 2016; 12(3): 393–8. (in Russian)
36. Greenlees R., Neville A., Addor M.C., Amar E., Arriola L., Bakker M., et al. Paper 6: EUROCAT member registers: organization and activities. *Birth Defects Res. A Clin. Mol. Teratol.* 2011; 91(Suppl. 1): S51–100. <https://doi.org/10.1002/bdra.20775>

37. Goldenberg R.L., Andrews W.W., Faye-Petersen O., Cliver S., Goepfert A.R., Hauth J.C. The Alabama preterm Birth project: placental histology in recurrent spontaneous and indicated preterm birth. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2006; (195): 792–6. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2006.05.050>
38. Goldenberg R.L., Goepfert A.R., Ramsey P.S. Biochemical markers for the prediction of preterm birth. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2005; (192): 36–46. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2005.02.015>
39. Cook R.J., Dickens B.M., Fathalla M.F. *Reproductive Health and Human Rights: Integrating Medicine, Ethics, and Law*. Clarendon Press; 2003.
40. Demikova N.S., Lapina A.S., Podol'naya M.A., Kobrinskiy B.A. Trends in the incidence of congenital malformations in the Russian Federation (according to the 2006–2012 Congenital Malformations Monitoring Base data). *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*. 2015; 60(2): 72–7. (in Russian)
41. Baranov V.S., Aylamazyan E.K. Ecological genetic causes of human reproduction impairment and their prevention. *Zhurnal akusherstva i zhenskikh bolezney*. 2007; 56(1): 3–10. (in Russian)
42. Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Gaynullina M.K., Denisov E.I., Golovaneva G.V. Occupational risk for reproductive disturbances, problems and principles of their prediction in workers exposed to chemical factors. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*. 2015; (4): 192–8. (in Russian)
43. Syurin S.A., Kovshov A.A. Labor conditions and risk of occupational pathology at the enterprises of the Arctic zone of the Russian Federation. *Ekologiya cheloveka*. 2019; (10): 15–23. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2019-10-15-23> (in Russian)
44. Osipova I. Reproductive attitudes of Russians and how they regard government measures to support fertility. *Demograficheskoe obozrenie*. 2020; 7(2): 97–120. <https://doi.org/10.17323/demreview.v7i2.11143> (in Russian)