

## ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА КАК ФАКТОР РИСКА ЗДОРОВЬЯ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ

### **Разварина Ирина Николаевна<sup>ABCD</sup>**

Младший научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук (ВолНЦ РАН) (Вологда, Россия). E-mail: [irina.razvarina@mail.ru](mailto:irina.razvarina@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9377-1829>.

### **Нацун Лейла Натиговна ABCD**

Научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук (ВолНЦ РАН) (Вологда, Россия). E-mail: [leyla.natsun@yandex.ru](mailto:leyla.natsun@yandex.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9829-8866>.

### **Шматова Юлия Евгеньевна BD**

Научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук (ВолНЦ РАН), к.э.н. (Вологда, Россия). E-mail: [ueshmatova@mail.ru](mailto:ueshmatova@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1881-0963>.

### **Гордиевская Александра Николаевна ABCD**

Младший научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук (ВолНЦ РАН) (Вологда, Россия). E-mail: [alessu85@mail.ru](mailto:alessu85@mail.ru), [alessu85@mail.ru](mailto:alessu85@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7777-3456>.

## HEALTH RISKS OF NEWBORN BABIES

### **Razvarina Irina Nirolaevna ABCD**

Junior Researcher of the Laboratory for Research of Social Sphere Management Problems of the Department for Research of the Level and Lifestyle of the Population, Federal state budgetary institution of science "Vologda research center of Russian academy of sciences" (VoIRC RAS) (Vologda, Russia). E-mail: [irina.razvarina@mail.ru](mailto:irina.razvarina@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9377-1829>.

### **Natsun Leila Natigovna ABCD**

Researcher of the Laboratory for Research of Social Sphere Management Problems of the Department for Research of the Level and Lifestyle of the Population, Federal state budgetary institution of science "Vologda research center of Russian academy of sciences" (VoIRC RAS) (Vologda, Russia). E-mail: [leyla.natsun@yandex.ru](mailto:leyla.natsun@yandex.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9829-8866>.

### **Shmatova Yulia Evgenievna BD**

Researcher of the Laboratory for Research of Social Sphere Management Problems of the Department for Research of the Level and Lifestyle of the Population, Federal state budgetary institution of science "Vologda research center of Russian academy of sciences" (VoIRC RAS) (Vologda, Russia), candidate of economic sciences. E-mail: [ueshmatova@mail.ru](mailto:ueshmatova@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1881-0963>.

### **Gordievskaya Alexandra Nikolaevna ABCD**

Junior Researcher of the Laboratory for Research of Social Sphere Management Problems of the Department for Research of the Level and Lifestyle of the Population, Federal state budgetary institution of science "Vologda research center of Russian academy of sciences" (VoIRC RAS) (Vologda, Russia). E-mail: [alessu85@mail.ru](mailto:alessu85@mail.ru).

### **Следует цитировать / Citation:**

Разварина И.Н., Нацун Л.Н., Шматова Ю.Е., Гордиевская А.Н. Окружающая среда как фактор риска здоровья новорожденных детей // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2021. 22 (2). С. 39-53. URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2021\)2.04](https://doi.org/10.14258/zosh(2021)2.04).

Razvarina I.N., Natsun L.N., Shmatova Yu.E., Gordievskaya A.N. (2021). Health risks of newborn babies. Health, Physical Culture and Sports, 22 (2), pp. 39-53 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2021\)2.04](https://doi.org/10.14258/zosh(2021)2.04).

*Поступило в редакцию / Submitted 21.02.2021*

*Принято к публикации / Accepted 03.04.2021*

**Аннотация.** *Далеко не последнее место в плане влияния на репродуктивное здоровье женщины и здоровье будущего ребенка занимают профессиональные факторы риска — условия, в которых работает женщина, т.к. формирование всех органов и систем человека происходит в период внутриутробного развития. Профессиональный риск является составной частью риска окружающей среды, воздействующей на человека. В данной работе мы знакомим читателя с результатами изучения воздействия на здоровье новорожденного таких факторов окружающей среды, как экологические (условия в месте проживания семьи новорожденного) и профессиональные (условия труда будущей мамы). В связи с этим одной из задач медико-социального мониторингового исследования «Изучение условий формирования здорового поколения», проводимого учеными ФБГУН «ВолНЦ РАН» (далее — мониторинг) с 1995 г., стало выявление факторов формирования здоровья новорожденных детей.*

*Цель статьи — анализ влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье новорожденных детей в Вологодской области в период 2001–2020 гг.*

*Задачи:*

- 1. Рассмотреть теоретические аспекты влияния факторов окружающей среды на здоровье новорожденных.*
- 2. Оценить актуальность экологических проблем в Вологодском регионе.*
- 3. Провести анализ основных трендов изменения численности и состояния здоровья детей в России и в Вологодской области в период 2001–2020 гг.*
- 4. Проанализировать влияние экологических условий проживания семьи на риски осложнения родовой деятельности и здоровье ребенка в 2001 и 2020 гг.*
- 5. Оценить влияние негативных условий труда будущей матери на протекание родов и состояние здоровья новорожденного в 2001 и 2020 гг.*

*Получено, что неблагоприятные экологические условия проживания семьи оказывают негативное влияние на родовую деятельность и формирование здоровья новорожденных детей. Вредные условия труда будущей матери — один из неблагоприятных факторов осложнений в родах и нарушения здоровья детей. В этих условиях особое внимание следует уделять проблеме безопасной окружающей среды, которая имеет ключевое значение для обеспечения нормального и здорового развития детей.*

**Ключевые слова:** *медико-социальный мониторинг, экологические условия жизни семей с детьми, условия труда матери, здоровье новорожденных.*

**Abstract.** *By no means the last place in terms of influence on the reproductive health of women and the health of the unborn child is occupied by professional risk factors - the conditions in which a woman works, because the formation of all human organs and systems occurs during the period of intrauterine development. Occupational risk is an integral part of the environmental risk that affects humans. In this regard, one of the tasks of the medical and social monitoring study "Study of the conditions for the formation of a healthy generation", conducted by scientists of the VolRC RAS (hereinafter monitoring) since 1995, was to identify factors in the formation of the health of newborn children. The purpose of the article is to analyze the influence of unfavorable environmental factors on the health of newborns in the Vologda Oblast in the period 2001–2020.*

*Tasks:*

- 1. Consider the theoretical aspects of the influence of environmental factors on the health of newborns.*
- 2. Assess the urgency of environmental problems in the Vologda region.*
- 3. To analyze the main trends in the number and health status of children in Russia and in the Vologda Oblast in the period 2001–2020.*
- 4. To analyze the influence of the environmental conditions of the family on the risks of complications of labor and the health of the child in 2001 and 2020.*
- 5. To assess the impact of negative working conditions of the expectant mother on the course of childbirth and the state of health of the newborn in 2001 and 2020.*

*It was found that unfavorable environmental conditions of family living have a negative impact on generic activity and the formation of the health of newborn children. Harmful working conditions of the expectant mother are one of the unfavorable factors of complications in childbirth and health*

*problems for children. In these conditions, special attention should be paid to the problem of a safe environment, which is key to ensuring the normal and healthy development of children.*

**Keywords:** *medical and social monitoring; ecological living conditions of families with children, working conditions of mothers, health of newborns.*

Развитие детей в раннем возрасте закладывает основу для психического и физического здоровья, образования, производительности на рынке труда и благополучия человека на протяжении всей жизни (Shonkoff., Richter, van der Gaag, Bhutta, 2012). Поэтому оно привлекает большое внимание и включено в Цели устойчивого развития. Наиболее актуальна проблема сохранения и пополнения трудоспособного и репродуктивного населения, формирующего «базис» развития человеческого потенциала на фоне неблагоприятных трендов снижения численности детского населения. Здоровье матери и ребенка — это вопрос сбережения нации.

Качество жизни человека, его здоровья и дальнейшее развитие тесно связаны с пренатальным и ранним неонатальным этапами онтогенеза. Решающее значение в формировании здоровья ребенка играют заложенные в утробе матери физические и психические показатели, а также осложнения во время родов. Большое число заболеваний раннего неонатального периода является зачастую следствием длительного действия на плод вредных факторов окружающей среды. Поэтому профилактика возникновения заболеваний и состояний, угрожающих жизнеспособности ребенка, должна проводиться еще до его рождения (Осейкина, 2017). Наука о детских болезнях обладает гораздо большей эффективностью по отношению к широкому кругу хронических заболеваний, чем медицина уже сформировавшихся болезней (Мазурин, Воронцов, 1999).

Особая сложность решения проблемы заключается в том, что организм ребенка развивается под влиянием взаимодействия биологических и социальных факторов, причем соотношение и влияние их в разные периоды жизни неодинаково (Сердюковская, Серенко, 1981; Лисицин, 2002). Нами уже доказано влияние различных факторов на здоровье детей, в данной работе представляем результаты исследования именно воздействия

окружающей среды (Разварина, Груздева, 2019; Разварина, Нацун, 2019; Разварина, 2018, 2020). Но в ante-, intra- и ранний постнатальный периоды онтогенеза неблагоприятные факторы в генеалогическом и социальном анамнезе могут экранировать или, наоборот, потенцировать отрицательные влияния факторов среды (Черток, Нибш, 1987; Вельтищев, 1994; Безруких, Фарбер, 2000). Экологические факторы изменяют иммунологическую толерантность организма, усиливая негативное действие медико-биологических и социальных факторов (Вельтищев, Фокеева, 1996; Римарчук, 1997). На неблагоприятные экологические факторы приходится 1/3 всего глобального бремени детских болезней (Радченко, 2012).

Основы здоровья ребенка характеризуются особой зависимостью от воздействия экологических факторов, таких как загрязнение воздуха, опасные химические вещества, изменение климата, некачественная вода (Шабунова, Кондакова, 2014).

**Введение.** Определение детского здоровья, предложенное академиком РАМН Ю.Е. Вельтищевым, наиболее точно раскрывает это понятие как одну из основных качественных характеристик человеческого потенциала: «Состояние жизнедеятельности, соответствующее биологическому возрасту ребенка, состояние гармоничного единства физических и интеллектуальных характеристик, формирование адаптационных и компенсаторных реакций в процессе роста» (Вельтищев, 2000).

Результаты многочисленных международных исследований позволили установить связи между воздействием факторов окружающей среды и широким спектром неблагоприятных последствий для здоровья детского населения, при этом они могут проявляться по-разному: от бессимптомного течения до преждевременной смерти. Изучение влияния экологических условий на здоровье населения проводится и в России, и за рубежом. На конференции ООН по окружающей среде и развитию в

Рио-де-Жанейро (1992) Россия была включена в группу самых неблагоприятных в экологическом отношении стран планеты. Наибольшее опасение, как и раньше, вызывает экологическое состояние городской среды. Проблема загрязнения атмосферного воздуха, водной среды и почвы остается острой, несмотря на значительный спад промышленного производства в последние три десятилетия (Линченко, 1992).

По данным научных исследований, в промышленных городах Российской Федерации, характеризующихся повышенным загрязнением атмосферного воздуха, почвы, масса тела новорожденных в среднем на 10 % меньше, чем в более «чистых» городах; также отмечается увеличение частоты детской смертности по мере усложнения химического состава (за счет оксидов металлов) производственных выбросов и увеличения индекса опасности загрязнения (Студеникин, Ефимова, 1998).

Выявлено, что химическое загрязнение оказывает негативное воздействие на здоровье и репродуктивную функцию женщин — работниц металлургических заводов, текстильной, газо- и нефтеперерабатывающей промышленности, у лаборанток и женщин-хирургов. Следствием неблагоприятного воздействия стали угрозы прерывания беременности, самопроизвольные выкидыши, осложнения во время беременности и родов, врожденные уродства. Выявлена зависимость этих патологических состояний с повышенным содержанием сернистого газа, фосфорного ангидрида, свинца, никеля, железа в атмосферном воздухе. Важно, что нормативы предельно допустимых концентраций, химических соединений определены для женщин вне беременности. В то же время данные литературы свидетельствуют о том, что беременность усиливает чувствительность женского организма к неблагоприятным экологическим факторам (Студеникин, Ефимова, 1998).

Одним из важных направлений современных исследований факторов общественного здоровья является изучение региональных особенностей влияния экологических условий на

здоровье детей и подростков (Кику, Гельцер, 2004).

Данная тематика детально прорабатывалась отечественными авторами. Так, на основе эпидемиологического анализа заболеваемости детского населения было установлено, что в экологически неблагоприятных территориях риск возникновения болезней нервной системы, органов пищеварения и эндокринной системы выше, чем у детей, проживающих на условно благополучной территории (Зайцева, Шляпников, Шур, Алексеев, Бузинов, 2013).

В Приморском крае на основе метода статистического анализа проведена оценка состояния здоровья детей различных биоклиматических зон за 2007–2011 гг. Установлена зависимость состояния здоровья детей от региональных социально-экологических и биоклиматических факторов окружающей среды. Проживание в континентальной биозоне влечет за собой ряд нагрузок на организм ребенка: наиболее значимым является загрязнение атмосферного воздуха — 41,5 % (Иванченко, Луцевич, Ярыгина, Кику, Решетников, 2016).

#### **Материалы и методы.**

Использованы статистический анализ эпидемиологических данных о здоровье детского населения в РФ и регионе и результаты проспективного мониторингового наблюдения за когортами семей с детьми, разработанного сотрудниками Вологодского научного центра РАН и проводимого с 1995 г. В данной работе представлены результаты мониторинга когорт новорожденных в 2001 и 2020 гг. в городах Вологде, Череповце (Череповец — крупнейший на северо-западе России индустриальный центр. Основной промышленный потенциал сосредоточен в металлургической и химической отраслях. Это город с развитым промышленным производством, что влияет на экологическую обстановку).

Численность новорожденных детей в когорте, набранной в 2001 г., составила 250 чел., в 2020 г. — 379 чел. Стандартизированная анкета для данных когорт состояла из двух разделов: первый касался условий жизни и развития детей и заполнялся родителями, а второй содержал оценку здоровья ребенка и заполнялся участковыми врачами-

педиатрами. В рамках настоящей работы для выявления возможных систематических различий между когортами применен интер-когортный способ анализа данных исследования.

В рамках мониторинга были использованы патопсихологический и адаптационный подходы к оценке здоровья детей раннего возраста. Первый предполагает, что при диагностике физического и психического состояния ребенка врачи ориентируются на представления о медицинской норме и патологии. Например, оценка по шкале Апгар, когда состояние новорожденного оценивают врачи-неонатологи на 1-й и 5-й, и 10-й минуте жизни после рождения. Оценка складывается из суммы баллов, и нормой считается 7–10 баллов. Они складываются из оценки по 5 важнейшим показателям: сердцебиение, дыхание, тонус мышц, цвет кожи и рефлекс.

Использование адаптационного подхода позволяет включить в определение здоровья характеристики, связанные с развитием. Суть его заключается в выявлении степени адаптации ребенка на основе актуального состояния здоровья (Громбах, 1981). Комплексная оценка состояния здоровья детей достигается использованием четырех критериев: наличие или отсутствие заболеваний; степень сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям (характеризует такой показатель, как «кратность заболеваемости»), соответствующее возрасту нервно-психическое развитие; соответствующее возрасту физическое развитие. В зависимости от состояния здоровья дети были отнесены к следующим группам: I, II, III, IV, V. В соответствии с Приказом Минздрава России от 30 декабря 2003 г. № 621: 1) 1 гр. здоровья — здоровые дети; 2) 2А гр. здоровья — здоровые дети с минимальным риском формирования хронических заболеваний, они ближе по уровню состояния здоровья к детям первой группы; 3) 2Б гр. здоровья — относят здоровых детей, но имеющих функциональные и некоторые морфологические отклонения, а также сниженную сопротивляемость острым и хроническим заболеваниям; 4) 3 гр. здоровья — больные хроническими заболеваниями в компенсированном

состоянии; 5) 4 гр. здоровья — больные хроническими заболеваниями в состоянии субкомпенсации; 6) 5 гр. здоровья — больные хроническими заболеваниями в состоянии декомпенсации. Обработка результатов опроса производилась с применением программ SPSS Statistic и MS Excel.

### **Оценка актуальности экологических проблем в Вологодском регионе**

Роспотребнадзор выделяет четыре типа регионов России с разными уровнями санитарно-эпидемиологического благополучия населения. К первому типу отнесены территории с наиболее благоприятными показателями санитарно-эпидемиологической ситуации. Ко второму — со средними показателями. К группе регионов третьего типа — с выраженными санитарно-гигиеническими проблемами. К четвертой — с сильно выраженными санитарно-гигиеническими, социально-экономическими и медико-демографическими проблемами (Доклад об экологической обстановке на территории Вологодской области и итогах деятельности Департамента, 2019).

В 2015 г. Вологодская область была отнесена наравне с еще 21 субъектом РФ ко второму типу регионов. Это в первую очередь обусловлено тем, что на территории области расположен один из крупнейших металлургических центров России — г. Череповец. По объему выбросов в атмосферу от стационарных источников он находится на втором месте в России. В Вологде основным источником загрязнения являются промышленные предприятия АО «Вологодский подшипниковый завод», ОАО «Вологодский оптико-механический завод», ОАО «Вологодский машиностроительный завод», ОАО «Вологодский вагоноремонтный завод», ОАО «Бываловский машиностроительный завод», Вологодский механический завод, ЗАО «Союзлесмонтаж» (О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014–2015 гг.: Государственный доклад, 2016).

Еще одна крайне актуальная для Вологодской области проблема — отсутствие чистой питьевой воды. Большая часть водных объектов региона характеризуется экологами как

«загрязненные» и «очень загрязненные», а река Пельшма — как «экстремально грязная». Около 40 % стоков, сбрасываемых в поверхностные воды области, проходят недостаточную очистку, в результате в водоемах обнаруживается, помимо бактериологического загрязнения, повышенное в значительной степени содержание нефтепродуктов, свинца и фенолов. В качестве источника водоснабжения в Вологодской области используются именно ресурсы поверхностных вод (они обеспечивают водой 96 % жителей региона). Усугубляют проблему устаревшие водоочистные сооружения, большинство из которых построены 65 лет назад и настойчиво требуют модернизации. В результате водопроводные сети изношены, вода в них подвержена вторичному загрязнению. Вологодская область крайне нуждается в современном оборудовании и способах очистки воды.

Неудивительно, что область стала антилидером, войдя в «Рейтинг регионов РФ по качеству жизни 2016» по показателю

качества питьевой воды, и заняла 85-е место.

### Оценка численности и состояния здоровья детского населения в России и Вологодской области

Наиболее существенное сокращение численности детского населения в Российской Федерации пришлось на 1990–2011 гг. — примерно на 14 млн человек (с 40 до 26 млн чел.; рис. 1). При анализе демографической ситуации в Российской Федерации и Вологодской области становится очевидным, что начавшееся в 1990-х гг. снижение численности детского населения продолжилось и в XXI в. вплоть до 2010–2011 гг. (рис. 1, рис. 2). По мнению Н.М. Римашевской, уменьшение численности детей в населении схоже с эффектом «шагреновой кожи», его можно назвать «сжатием поля детства» (Римашевская, 2011). Численность возрастных групп детского населения изменялась под влиянием «демографических волн» (Короленко, Гордиевская, 2018; Рыбаковский, Таюнова, 2017).

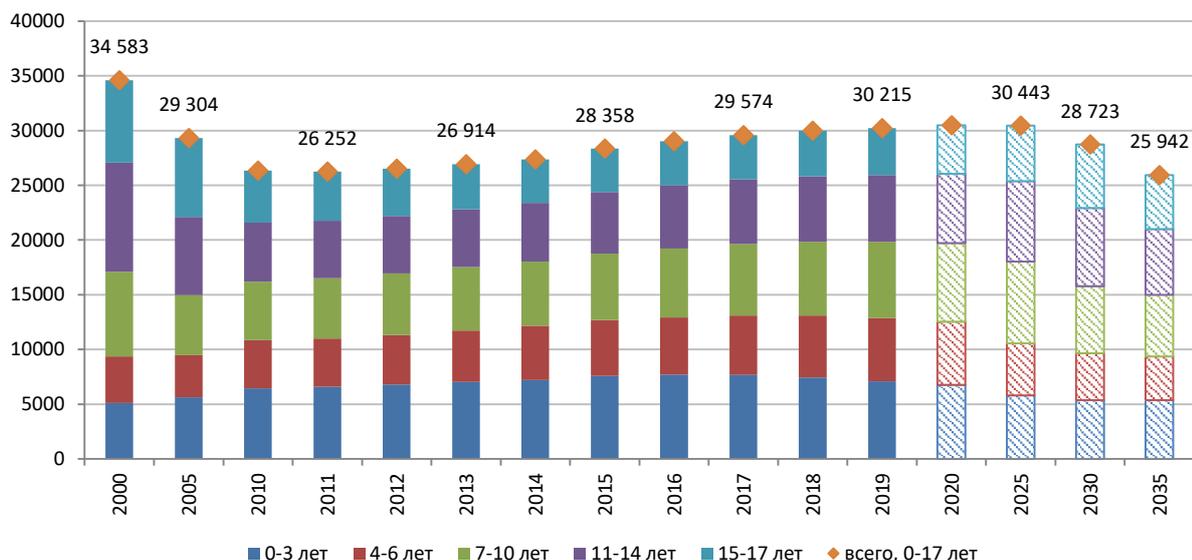


Рис. 1. Фактическая и прогнозная численность детского населения России в 2000–2035 гг. по возрастным группам (тыс. чел.)

Примечание: штриховкой обозначены прогнозные данные.

Источник: Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://fedstat.ru>; Предположительная численность населения Российской Федерации : стат. сб. // Федеральная служба государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140095525812](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140095525812).

Начиная с 2012 г. в РФ (с 2011 г. в Вологодском регионе; рис. 2) и по настоящее время отмечен некоторый рост

численности детей. Согласно прогнозным данным Федеральной службы государственной статистики, позитивные

тенденции сохранятся до начала 2020-х гг., после чего численность детского населения снова начнет снижаться. По среднему варианту прогноза Росстата к 2035 г. как в стране, так и в Вологодском регионе снизится число детей в возрасте от 0 до 14 лет (наибольшая убыль из них придется на младшие возрастные когорты

— 0–3 года и 4–6 лет). Рост численности будет наблюдаться лишь в старшей возрастной группе детей 15–17 лет, но он не сможет положительно повлиять на динамику общей численности детского населения. Поэтому необходимо повышать рождаемость и всеми способами сохранять здоровье новорожденных детей.

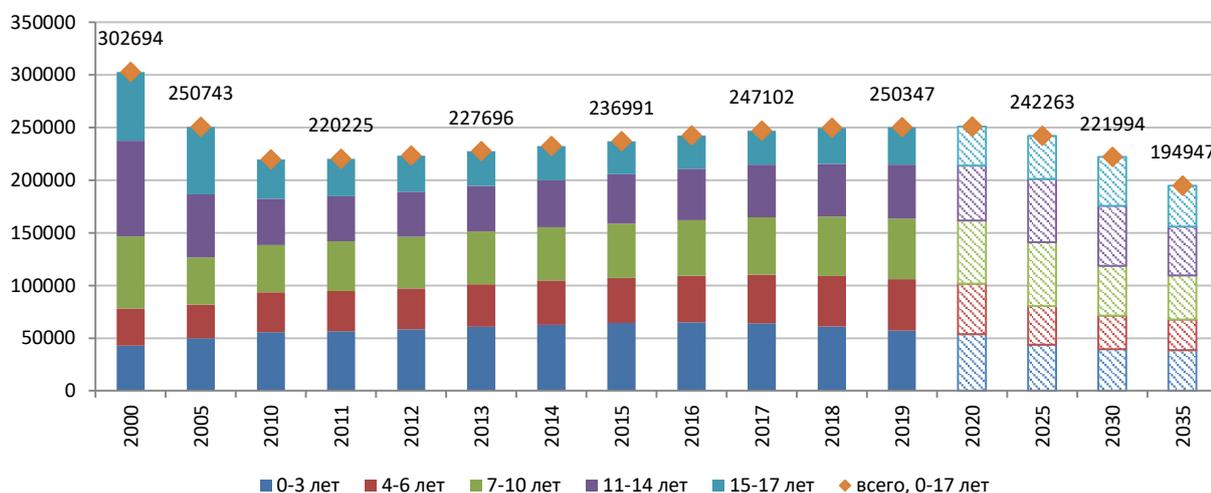


Рис. 2. Фактическая и прогнозная численность детского населения Вологодской области в 2000–2019 гг. по возрастным группам (чел.)

Примечание: штриховкой обозначены прогнозные данные. Источник: Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://fedstat.ru>; прогноз Росстата (средний вариант).

Некоторые показатели здоровья детей первого года жизни в период с 2001 по 2019 г. как в Российской Федерации, так и в Вологодском регионе улучшаются. Так, заметно сократился коэффициент младенческой смертности в расчете на 1000 родившихся живыми, показатели неонатальной и перинатальной смертности, доля новорожденных с

заболеваниями (табл. 1). По сравнению с 2005 г. в 2018 г. увеличилась доля нормальных родов (без осложнений). Однако динамика данного показателя была нестабильной. Выросла частота применения кесарева сечения при родоразрешении: на уровне страны на 20 %, на уровне региона — на 28 % за период с 2013 по 2018 г.

Таблица 1

### Характеристики родов и здоровья новорожденных

Показатель		2001	2014	2018
1. Коэффициент младенческой смертности, на 1000 родившихся живыми	РФ	14,65	7,4	5,1
	ВО	17,3	7,6	5,2
2. Перинатальная смертность, на 1000 родившихся живыми и мертвыми	РФ	12,8	н/д	7,23
	ВО	17,11	н/д	8,23
3. Неонатальная смертность, на 1000 родившихся живыми и мертвыми	РФ	6,2	н/д	1,72
	ВО	8,39	н/д	2,11
4. Мертворождаемость, на 1000 родившихся живыми и мертвыми	РФ	6,6	6,29	5,51
	ВО	8,72	8,4	6,13
5. Доля нормальных родов без осложнений	РФ	н/д	34,1	37,3
	ВО	н/д	29,6	32,2
6. Родоразрешение с применением кесарева сечения, на 1000 родов	РФ	н/д	264,4	300,5
	ВО	н/д	209	229,6

7. Родилось детей больными или заболели (массой тела 1000 г и более), в % от числа родившихся живыми	РФ	39,3	33,1	31,5
8. Доля преждевременных родов у женщин, %	РФ	3,7	4,2	4,5

Источники: Демографический ежегодник. ФСГС. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13207>; Основные показатели здоровья матери и ребенка, деятельность службы охраны детства и родовспоможения : стат. сб. // Министерство здравоохранения Российской Федерации.

Число умерших детей до 1 года. ФСГС. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/3-19.xls>

Состояние здоровья беременных, рожениц, родильниц и новорожденных. ФСГС. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/GeJGC8Mi/zdr3-2.xls>.

Несмотря на снижение показателя мертворождаемости, он по-прежнему вносит весомый вклад в младенческую смертность. В Вологодском регионе, к сожалению, цифры остаются выше среднего по стране (табл. 1).

Если ранее основными причинами гибели новорожденных на первом году жизни выступали: респираторные нарушения, возникшие в перинатальном периоде, то к 2019 г. на первое место вышли именно врожденные аномалии, опередив респираторные нарушения и инфекционные заболевания. Как видно из приведенных данных, наиболее уязвимы дети именно в перинатальный период, что диктует необходимость профилактики патологий и нейтрализации воздействия негативных факторов, в том числе и окружающей среды, а также дальнейшего развития и укрепления ресурсной базы перинатальных центров в регионах. Если говорить о конкретных группах риска среди новорожденных, то в первую очередь под усиленное наблюдение врачей попадают дети, рожденные недоношенными. Доля преждевременных родов в рассматриваемый период выросла с 3,7 %

в 2001 г. до 4,5 % в 2018 г. Следует отметить, что риск развития патологических состояний у недоношенных детей заметно выше, чем у детей, родившихся в положенный срок.

Динамика показателей здоровья новорожденных детей в Вологодском регионе в период 2001–2020 гг., по данным мониторинга, неоднозначна. Доля «здоровых» детей выросла в 6 раз (каждый третий ребенок), а «нездоровых» снизилась на треть. В металлургическом центре региона, г. Череповец, темпы прироста здоровых детей значительно медленнее, чем в Вологде и районах области. Удельный вес здоровых детей там остается самым низким и составляет лишь 19 %, что может быть связано с крайне негативными экологическими показателями в данном промышленном городе.

В среднем в регионе двое из трех детей при рождении имеют те или иные нарушения здоровья (табл. 2). За 20 лет вдвое увеличилось число рожденных с функциональными отклонениями (при этом в г. Вологде — в 3 раза, а в сельских районах — в 9 раз).

**Таблица 2**  
**Группа здоровья новорожденных детей когорты 2001 и 2020 г.р. (в % от числа ответивших)**

Группа здоровья	Среднее		Вологда		Череповец		Районы	
	2001	2020	2001	2020	2001	2020	2001	2020
Здоровые	5,6	31,9	5,5	37,1	5,6	19,1	6,1	30,0
Нездоровые, в т.ч.:	94,5	68,2	94,5	62,9	94,4	80,8	94	60
II (с функциональными отклонениями)	30,3	63,9	17,2	57,6	57,8	79,1	6,1	55,0
III (страдает хроническими заболеваниями, состояние компенсации)	60,6	3,2	74,2	4,9	31,1	0,0	87,9	2,5
IV (состояние субкомпенсации)	2,4	1,1	2,3	0,4	3,3	1,7	0,0	2,5

V (состояние декомпенсации)	1,2	0,0	0,8	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0
-----------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Анализ влияния экологических условий в месте проживания матери на протекание родов и здоровье новорожденных

В ходе мониторинга выявлено, что за минувшее 20 лет оценка респондентками экологических условий в месте своего проживания улучшилась. Более чем в три раза сократилась доля мам, которые считают их «плохими» (с 17,6 % до 5,5 %; табл. 3). Исключение составили жительницы сельской местности, среди которых доля тех, кто характеризует их как «плохие» или «очень плохие», напротив, возросла до 7,5 %. Это может свидетельствовать об ухудшении экологической обстановки и в районах области.

Однако показатели остаются крайне неблагоприятными. Так, в 2020 г. более половины опрошенных молодых матерей

отмечают плохое качество воды, более 70 % — загрязненный воздух. Вызывает опасения отрицательная динамика оценок населением экологической обстановки в промышленном городе Череповце, а также в районах области. В 4 раза за 20 лет в городе металлургов возросло число мам, отмечающих загрязнение почвы, на 50 % — повышенный уровень шума. Более 60% череповчанок и сельских жительниц, ставших мамами в 2020 г., жалуются на отсутствие благоприятных мест для игр с детьми. Две трети жительниц районов стали отмечать плохое качество воды, треть — жалуются на свалки и мусор, в то время как в начале XXI в. таковых не было вовсе (табл. 3).

Таблица 3

### Причины негативной оценки родителями новорожденных детей в 2001 и 2020 гг. экологических условий в месте своего проживания (в %)

Неблагоприятные экологические условия*	Среднее		Вологда		Череповец		Районы	
	2001	2020	2001	2020	2001	2020	2001	2020
Плохое качество воды	56,8	52,4	77,8	75,0	42,3	30,0	0,0	66,7
Загрязненный воздух	90,9	71,4	83,3	75,0	96,2	90,0	0,0	0,0
Загрязненная почва (свалки, мусор)	27,3	38,1	55,6	50,0	7,7	30,0	0,0	33,3
Повышенный уровень шума	50,0	47,6	61,1	50,0	42,3	60,0	0,0	0,0
Отсутствие зелени, парка	29,5	23,8	61,1	37,5	7,7	10,0	0,0	33,3
Нет мест для игр детей	-	42,9	-	12,5	-	60,0	-	66,7
Электромагнитное излучение	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0
Доля родителей, оценивающих экологические условия как «плохие» или «очень плохие»	17,6	5,5	14,1	3,5	29,2	8,7	0,0	7,5

Острой проблемой, требующей внимания со стороны муниципальных органов власти и управляющих компаний, является вышеупомянутое неудовлетворительное качество питьевой воды. Для смягчения угрозы здоровью семьи используют различные стратегии. Жители Череповца используют только фильтры для воды. Вологжане пользуются фильтрами (50 %), покупают воду (38 %), берут воду из скважин (13 %) или используют другие методы (13 %). Респонденты из районов также применяют фильтры, но несколько чаще, чем

вологжане, берут воду из скважин (33 %) и реже — покупают ее (33 %).

Мониторинг позволил нам оценить негативное влияние экологических условий в месте проживания будущей матери на риски осложнений в родах и нарушений здоровья новорожденного. Так, нами обнаружено: «плохие» условия увеличивают риск применения кесарева сечения как способа родовспоможения (более чем у каждой пятой роженицы в 2020 г.; табл. 4). Риск развития различных патологий новорожденного за минувшие 20 лет стал встречаться реже, но также

коррелирует с экологическими факторами. Уровень здоровья новорожденных по шкале Апгар по сравнению с началом века соответственно вырос, но также несколько

ниже у тех, чьи родители отрицательно оценили экологические условия проживания (табл. 4).

Таблица 4

**Влияние экологических условий в районе проживания семьи новорожденного в период 2001–2020 гг. на протекание родов и состояние здоровья ребенка (в %)**

Экологические условия в месте проживания	Кесарево сечение		Патологии новорожденного		Баллы по шкале Апгар	
	2001	2020	2001	2020	2001	2020
«Хорошие»	6,7	17,0	20,0	13,2	8,21	8,24
«Плохие»	12,8	21,1	23,1	15,8	7,97	8,18

**Анализ воздействия условий труда будущей матери на протекание родов и здоровье ребенка**

Согласно результатам проводимого мониторинга в 2020 г. нами обнаружено крайне негативное влияние несоответствующих санитарным нормам

условий труда матери в период, предшествующий зачатию ребенка (за год до его рождения), на такое осложнение в родах, как родовая слабость (табл. 5). В анкете 2001 г. показатель наличия / отсутствия родовой слабости у роженицы не был включен в перечень вопросов.

Таблица 5

**Риск родовой слабости в период родов вследствие наличия негативных условий труда матери за год до рождения ребенка в 2020 г.\***

Наличие условий		Доля	Наличие условий		Доля
Химические и токсические вещества	Нет	9,2 %	Радиация и действие СВЧ	Нет	9,1 %
	Да	15,0 %		Да	50,0 %
Запыленность	Нет	9,1 %	Биологическая опасность	Нет	9,0 %
	Да	13,5 %		Да	17,4 %
Загазованность	Нет	9,3 %	Психическое напряжение	Нет	8,8 %
	Да	25,0 %		Да	11,5 %
Вибрация	Нет	8,1 %	Неполное рабочее время	Нет	9,3 %
	Да	33,3 %		Да	16,7 %
Шум	Нет	8,8 %	Работа в ночное время	Нет	9,4 %
	Да	13,6 %		Да	11,1 %

\*Источник: данные мониторинга детского здоровья, проведенного ВолНЦ РАН в 2020 г.

Отечественная статистика демонстрирует в последнее время рост количества детей, больных ДЦП. Это, по мнению проф. К.А. Семеновой, вызвано увеличением числа родовых травм и гипоксий в родах, что стало следствием наступления эры родостимуляций. У 90 % матерей детей с ДЦП искусственно вызывали и / или ускоряли роды. Поэтому родовая слабость, требующая стимуляции или кесарева сечения, крайне опасна для здоровья ребенка (Исследования

Общенациональной Ассоциации генетической безопасности, 2010).

Нами было также подтверждено, что такие неблагоприятные условия труда матери, как загазованность, вибрация, высокие или низкие температуры, биологическая опасность, психическое напряжение и длительная работа на компьютере (более 4 часов в день), могут приводить к повышенному риску применения в родах кесарева сечения (рис. 3).

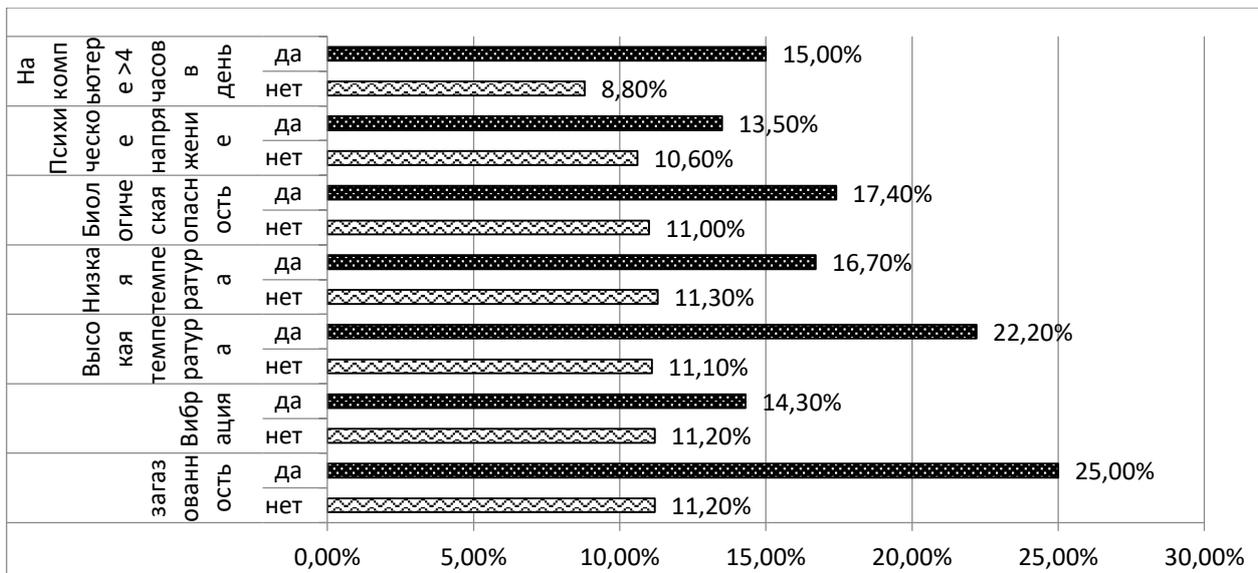


Рис. 3. Удельный вес случаев применения планового кесарева сечения в родах в группах респонденток, подвергавшихся и не подвергавшихся действию различных негативных условий труда в течение года до рождения ребенка (2020 г).

Источник: данные мониторинга детского здоровья, проведенного ВолНЦ РАН в 2020 г.

Чаще при наличии на рабочем месте матери вибрации, шума, повышенной влажности, высоких температур, биологических опасностей и психического напряжения возникает риск, напротив, быстрых и стремительных родов. Провоцирует стремительные роды работа женщины на конвейере (у каждой третьей в 2020 г.) в 10 раз чаще, чем среди тех, кто не работает на подобном производстве.

Осложнения в родах, нарушения их нормального течения, в свою очередь, приводят к патологическим состояниям новорожденного, в некоторых случаях требуются меры по его оживлению. Значительно повышают риски необходимости экстренной помощи в родах трудовая деятельность будущей роженицы на конвейере (33 %), воздействие радиации и СВЧ (25 %), высокие температуры (11 %) и влажность (9 %).

Среди женщин, избежавших подобных вредных условий труда в период, предшествующий зачатию, риск применения врачами мер по оживлению младенца составлял не более 2 %.

Опасные условия труда будущей мамы, приводя к слабости родовой деятельности, применению стимуляции и кесарева сечения, или, напротив, быстрым и стремительным родам, повышают тем самым риск возникновения каких-либо отклонений в состоянии здоровья новорожденного (патологических состояний, заболеваний или врожденных пороков развития). Выявлено увеличение частоты подобных нарушений здоровья у новорожденного при воздействии на будущую маму радиации и СВЧ, большой физической нагрузки и психического напряжения, а также работы за компьютером (табл. 6).

Таблица 6

**Риск нарушения здоровья новорожденного при наличии негативных условий труда матери за год до рождения ребенка в 2020 г.**

Негативные условия работы		Доля
Радиация и действие СВЧ	Нет	16,5 %
	Да	25,0 %
Большая физическая нагрузка	Нет	16,1 %
	Да	20,9 %
Психическое напряжение	Нет	15,5 %
	Да	19,8 %
На компьютере >4 часов в день	Нет	13,3 %
	Да	21,6 %

При анализе когорты новорожденных в 2001 г. было обнаружено, что 20 лет назад значительно большее количество негативных условий труда матери приводило к риску возникновения патологий у ребенка. Помимо вышеупомянутых в 2020 г., провоцировали проблемы со здоровьем у будущего младенца также запыленность, загазованность, вибрация, шум, высокие и низкие температуры, работа в ночное время. Это может говорить об улучшении

медицинского сопровождения беременных, совершенствовании неонатальной помощи, а также о снижении агрессивности некоторых факторов.

Подавляющее большинство несоответствующих санитарным нормам условий труда будущей мамы влияют и на уровень здоровья новорожденного, оцениваемый по шкале Апгар, снижая баллы (табл. 7), но сохраняя показатель в пределах нормы.

Таблица 7

**Уровень оценки новорожденного по шкале Апгар в зависимости от условий труда матери, предшествовавших зачатию будущего ребенка (баллы в когорте 2020 г.)**

Наличие условий труда		Баллы	Наличие условий труда		Баллы
Химические и токсические вещества	Нет	8,25	Высокая температура	Нет	8,24
	Да	8,00		Да	<b>8,33</b>
Запыленность	Нет	8,24	Низкая температура	Нет	8,26
	Да	8,18		Да	7,17
Загазованность	Нет	8,24	Биологическая опасность	Нет	8,27
	Да	8,00		Да	7,75
Вибрация	Нет	8,25	Психическое напряжение	Нет	8,29
	Да	7,94		Да	8,10
Шум	Нет	8,25	Работа в 2–3 смены	Нет	8,25
	Да	8,15		Да	8,10
Влажность	Нет	8,25	Неполное рабочее время	Нет	8,24
	Да	7,70		Да	8,17
Радиация и действие СВЧ	Нет	8,24	Работа в ночное время	Нет	8,25
	Да	8,00		Да	8,08
Большая физическая нагрузка	Нет	8,23	На компьютере >4 часов в день	Нет	8,30
	Да	<b>8,26</b>		Да	8,15
Работа на конвейере	Нет	8,25	Источник: Данные мониторинга «Изучение условий формирования здорового поколения» в 2020 г. (ВолНЦ РАН)		
	Да	7,33			

**Выводы и заключение.** Согласно данным Росстата, численность детского населения в России и Вологодской области остается недостаточной для восполнения трудового и репродуктивного потенциала. А по прогнозам, в ближайшем будущем она начнет снижаться.

Некоторые показатели здоровья детей на протяжении последних 20 лет улучшаются, но в Вологодском регионе меньшими темпами и остаются выше среднероссийского уровня.

Для сохранения и укрепления здоровья детей необходима безопасная, защищающая среда, исключая неблагоприятные экологические условия.

Таким образом, проведенное нами исследование позволило подтвердить выдвинутые гипотезы, а именно: несоответствующие санитарным нормам трудовые условия будущей матери, а также неблагоприятные экологические условия жизни семьи новорожденного могут увеличивать риск возникновения таких осложнений родов, как родовая слабость и применение кесарева сечения в качестве способа родоразрешения. Отклонения от нормальных естественных родов женщины закономерно провоцирует страдания ребенка в период родов и возникновение серьезных нарушений здоровья новорожденного, снижение (но в пределах нормы) уровня по шкале Апгар.

Наибольшую опасность представляют работа на конвейере, воздействие радиации и СВЧ, психическое напряжение.

Наиболее сложная в экологическом плане обстановка в промышленном центре региона г. Череповце сочетается с пониженным показателем «здоровых» новорожденных детей.

Учитывая неутешительные прогнозы в отношении естественного прироста детского населения, необходимо проводить дальнейшее исследование влияния экологических факторов на

репродуктивную функцию женщины, протекание беременности, риски прерывания беременности.

Откладывание решения экологических проблем в регионах может замедлить прогресс в области здравоохранения, (в т.ч. достигнутый в перинатальной медицине) и препятствовать росту рождаемости, восполнению здорового детского населения, росту человеческого капитала, а значит, дальнейшему устойчивому развитию страны.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Безруких М.М., Фарбер Д.Н. Физиология развития ребенка: теоретические и прикладные аспекты. М., 2000. 319 с.

Бузинов Р.В. Изучение здоровья населения, проживающего в зоне влияния крупного промышленного предприятия, с применением оценки риска и эпидемиологических методов исследования // Экология человека. 2013. № 12. С. 33–39.

Вельтищев Ю.Е. Концепция риска болезни и безопасности здоровья ребенка // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 1994.

Вельтищев Ю.Е., Фокеева В.В. Экология и здоровье. Химическая экотология // Приложение к Российскому вестнику перинатологии и педиатрии : лекция. 1996. № 9.

Вельтищев Ю.Е. Проблемы охраны здоровья детей России // Рос. вестник перинатологии и педиатрии. 2000. № 12. С. 5–9.

Громбах С.М. О критериях оценки состояния здоровья детей и подростков // Вестн. АМН СССР. 1981. № 1. С. 29–34.

Зайцева Н.В., Шляпников Д.М., Шур П.З., Алексеев В.Б., Унгурияну Т.Н., Бузинов Р.В. Изучение здоровья населения, проживающего в зоне влияния крупного промышленного предприятия, с применением оценки риска и эпидемиологических методов исследования // Экология человека. 2013. № 12. С. 33–39.

Иванченко М.Н., Луцевич И.Н., Ярыгина М.В., Кику П.Ф., Решетников А.В. Медико-социологическая оценка здоровья населения в эколого-биоклиматических условиях Приморского края // Социология медицины. 2016. № 1.

Исследования Общенациональной Ассоциации генетической безопасности. М., 2010.

Кику П.Ф., Гельцер Б.И. Экологические проблемы здоровья. Владивосток, 2004.

Короленко А.В., Гордиевская А.Н. Человеческий потенциал детского населения: понимание и оценка // Социальное пространство. 2018. № 5 (17). [Электронный ресурс]: <http://sa.vscs.ac.ru/article/28003>. DOI: 10.15838/sa.2018. 5.17.3.

Лисицин Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение. М., 2002.

Линченко С.Н., Хан В.В., Грушко Г.В., Горина И.И. Влияние неблагоприятных экологических условий на здоровье человека и его факторы. URL: [http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=7785013](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7785013).

Мазурин А.В., Воронцов И.М. Пропедевтика детских болезней. СПб., 1999.

Осейкина Ю.И. Оценка распространенности различных факторов риска у новорожденных // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2017. № 6.

О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014 году : Государственный доклад. М., 2015.

Радченко А.Ф. Политическая роль здоровья и экологии в сбережении нации // Ценности и смыслы. 2012. № 3. С. 102–111.

Разварина И.Н., Груздева М.А. Школьное здоровье детей: факторы риска // Понимание общества и безопасности. 2017. № 2 (4). С. 115–120.

Разварина И.Н., Нацун Л.Н. Здоровье детей Вологодской области от 0 до 3 лет // Социальные аспекты здоровья населения [сетевое издание]. 2019. № 65(1). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1047/30/lang,ru/>.

Разварина И.Н., Нацун Л.Н. Неблагоприятные экологические условия в городах как угроза социальному благополучию и здоровью детей // Экология и общество: баланс интересов : сб. тезисов докладов участников Рос. науч. форума, г. Вологда, 16–20 ноября 2020 г. Вологда, 2020. С. 319–323.

Разварина И.Н. Формирование навыков здоровьесбережения: Что важнее семья или школа? // Журнал педагогических исследований. 2020. Т. 5. № 4. С. 41–50.

Разварина И.Н. Социальные факторы риска здоровья детей // Стратегия и тактика реализации социально-экономических реформ: региональный аспект : матер. VIII Междунар. науч.-практ. конф., г. Вологда, 12–14 декабря 2018 г. Вологда, 2019. С. 227–233.

Римарчук Г.В. Нарушение иммунологической реактивности у детей из промышленных регионов // Экологические проблемы педиатрии. 1997. С. 83–89.

Римашевская Н.М. Детское население России: основные проблемы развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2011. №1 (13). С. 59 — 70.

Рыбаковский О.Л., Таюнова О.А. Рождаемость населения России и демографические волны // Народонаселение. 2017. № 4 (78).

Сердюковская Г.Н., Серенко А.Ф. Биологические и социальные факторы в развитии ребенка // Вестник АМН СССР. 1981. № 1.

Состояние здоровья и диспансеризация детей раннего возраста / под ред. Т.Я. Черток, Г. Нибш. М., 1987.

Шабунова А.А., Кондакова Н.А. Здоровье и развитие детей: итоги 20-летнего мониторинга // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2014. С. 102–111.

Экология и здоровье детей / под ред. М. Я. Студеникина, А. А. Ефимовой. М., 1998.

Richter L.M., Cappa C., Issa G. et al. (2020). Data for action on early childhood development. *The Lancet*. Vol. 396 (10265): 1784–1786. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32482-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32482-X).

Shonkoff J.P., Richter L., van der Gaag J., Bhutta Z.A. (2012). An integrated scientific framework for child survival and early childhood development. *Pediatrics*. 129: 460–472.

## REFERENCES

Bezrukikh M.M., Farber D.N. Physiology of child development: theoretical and applied aspects. M., 2000.

R.V. Buzinov The study of the health of the population living in the zone of influence of a large industrial enterprise, using risk assessment and epidemiological research methods // Human Ecology. 2013. No. 12. P. 33–39.

Veltischev Yu.E. The concept of disease risk and child health safety // Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. 1994.

Veltischev Yu.E., Fokeeva V.V. Ecology and health. Chemical ecopathology // Supplement to the Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics: lecture. 1996. No. 9.

Veltischev Yu.E. Problems of child health protection in Russia // Ros. Bulletin of Perinatology and Pediatrics. 2000. No. 12. P. 5–9.

Grombakh S.M. On the criteria for assessing the state of health of children and adolescents // Vestn. Academy of Medical Sciences of the USSR. 1981. No. 1. P. 29–34.

Zaitseva N.V., Shlyapnikov D.M., Shur P.Z., Alekseev V.B., Unguryanu T.N., Buzinov R.V. The study of the health of the population living in the zone of influence of a large industrial enterprise, using risk assessment and epidemiological research methods // Human Ecology. 2013. No. 12. P. 33–39.

Ivanchenko M.N., Lutsevich I.N., Yarygina M.V., Kiku P.F., Reshetnikov A.V. Medico-sociological assessment of public health in the ecological and bioclimatic conditions of Primorsky Krai // Sociology of Medicine. 2016. No. 1.

Research by the Nationwide Association for Genetic Safety. M., 2010.

Kiku P.F., Geltser B.I. Environmental health problems. Vladivostok, 2004.

A. V. Korolenko, A. N. Gordievskaya Human potential of the child population: understanding and assessment // Social space. 2018. No. 5 (17). [Electronic resource]: <http://sa.vscs.ac.ru/article/28003>. DOI: 10.15838 / sa.2018. 5.17.3.

- Lisitsin Yu.P. Public health and healthcare. M., 2002.
- Linchenko S.N., Khan V.V., Grushko G.V., Gorina I.I. The influence of unfavorable environmental conditions on human health and its factors. URL: [http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=7785013](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7785013).
- Mazurin A.V., Vorontsov I.M. Propedeutics of childhood diseases. SPb., 1999.
- Oseikina Yu.I. Assessment of the prevalence of various risk factors in newborns // Bulletin of medical Internet conferences. 2017. No. 6.
- On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2014: State report. M., 2015.
- Radchenko A.F. The political role of health and the environment in saving the nation // Values and meanings. 2012. No. 3.S. 102–111.
- Razvarina I.N., Gruzdeva M.A. School health of children: risk factors // Understanding society and safety. 2017. No. 2 (4). S. 115–120.
- Razvarina I.N., Natsun L.N. Health of children of the Vologda region from 0 to 3 years // Social aspects of population health [online edition]. 2019. No. 65 (1). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1047/30/lang,ru/>.
- Razvarina I.N., Natsun L.N. Unfavorable ecological conditions in cities as a threat to social well-being and health of children // Ecology and society: balance of interests: collection of articles. abstracts of participants Ros. scientific. Forum, Vologda, November 16–20, 2020 Vologda, 2020. P. 319–323.
- Razvarina I.N. Building health-promoting skills: What is more important than family or school? // Journal of Pedagogical Research. 2020. T. 5. No. 4. P. 41–50.
- Razvarina I.N. Social risk factors for children's health // Strategy and tactics for the implementation of socio-economic reforms: regional aspect: mater. VIII Int. scientific-practical Conf., Vologda, December 12-14, 2018 Vologda, 2019. P. 227–233.
- G.V. Rimarchuk Violation of immunological reactivity in children from industrial regions // Ecological problems of pediatrics. 1997. P. 83–89.
- Rimashevskaya N.M. Children's population of Russia: the main problems of development // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2011. No. 1 (13). P. 59–70.
- Rybakovsky O. L., Tayunova O. A. The birth rate of the population of Russia and demographic waves // Population. 2017. No. 4 (78).
- Serdyukovskaya G.N., Serenko A.F. Biological and social factors in child development // Bulletin of the USSR Academy of Medical Sciences. 1981. No. 1.
- The state of health and clinical examination of children of early age / ed. T.Ya. Chertok, G. Nibsche. M., 1987.
- A.A. Shabunova, N.A. Kondakova Children's health and development: results of 20-year monitoring // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2014. P. 102–111.
- Ecology and health of children / ed. M. Ya. Studenikin, A. A. Efimova. M., 1998.
- Richter L.M., Cappa C., Issa G. et al. 2020 Data for action on early childhood development. *The Lancet*. Vol. 396 (10265): 1784–1786. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32482-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32482-X).
- Shonkoff J.P., Richter L., van der Gaag J., Bhutta Z.A. (2012). An integrated scientific framework for child survival and early childhood development. *Pediatrics*. 129: 460–472.