

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2021

Хабриев Р.У.¹, Мингазова Э.Н.^{1,2}, Зиятдинов В.Б.³, Лебедева У.М.⁴, Шигабутдинова Т.Н.¹, Железова П.В.¹, Гасайниева М.М.¹

Прогноз рождаемости и заболеваемости населения субъектов Российской Федерации с позиции оценки репродуктивного потенциала

¹ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», 105064, Москва, Россия;

²ФГБУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова», 117997, Москва, Россия;

³ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 420015, Казань, Россия;

⁴ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», 677000, Якутск, Россия

Введение. В регионах России продолжают сохраняться негативные тенденции медико-демографических показателей, что рассматривается как следствие снижения численности лиц молодого возраста из-за демографической «ямы» конца XX в. и роста заболеваемости населения, особенно подросткового возраста. Поэтому в целях разработки программ по формированию и охране репродуктивного здоровья населения немаловажную роль играют выявление закономерностей показателей заболеваемости населения, определение репродуктивного потенциала субъектов РФ.

Цели и задачи — изучение динамики заболеваемости населения, оценка взаимосвязи и среднесрочных прогнозных значений рождаемости и первичной заболеваемости населения отдельных субъектов РФ в целях оценки их репродуктивного потенциала.

Материал и методы. Изучены статистические материалы Росстата в разделах «Демография» и «Здравоохранение». Проведён анализ динамики показателей рождаемости и заболеваемости населения. Прогностические модели для рождаемости и заболеваемости населения строились на основе однофакторной линейной регрессии, где в качестве зависимой переменной принимался уровень рождаемости, независимой — первичная заболеваемость.

Результаты. В статье представлен динамический анализ показателей рождаемости, заболеваемости взрослого, детского и подросткового населения по 4 территориям: Республика Татарстан, Республика Саха (Якутия), Республика Дагестан и Костромская область. Во всех регионах выявлено снижение коэффициентов рождаемости начиная с 2014–2015 гг.

Заключение. На основе регрессионных моделей был составлен прогноз уровня рождаемости, который показывает, что при сохранении существующих тенденций к 2024 г. относительно 2018 г. будет наблюдаться снижение рождаемости: в Республике Саха (Якутия) — на 1,2 на 1000 человек населения, в Республике Дагестан — на 0,6, в Костромской области — на 0,5. Однако в Республике Татарстан показатель прогнозируется выше 2018 г. на 0,6 на 1000 человек населения.

Ключевые слова: рождаемость; заболеваемость населения; репродуктивный потенциал; прогноз; субъекты Российской Федерации

Для цитирования: Хабриев Р.У., Мингазова Э.Н., Зиятдинов В.Б., Лебедева У.М., Шигабутдинова Т.Н., Железова П.В., Гасайниева М.М. Прогноз рождаемости и заболеваемости населения субъектов Российской Федерации с позиции оценки репродуктивного потенциала. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2021; 65(6): 507-513. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-6-507-513>

Для корреспонденции: Мингазова Эльмира Нурисламовна, доктор мед. наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко», 105064, Москва. E-mail: elmira_mingazova@mail.ru

Участие авторов: Хабриев Р.У. — руководитель исследовательской работы; Мингазова Э.Н. — концепция и дизайн исследования, написание текста, статистическая обработка данных, редактирование; Зиятдинов В.Б. — концепция и дизайн исследования, статистическая обработка данных, редактирование; Лебедева У.М. — сбор и обработка материала, написание текста; Шигабутдинова Т.Н. — сбор и обработка материала, написание текста; Железова П.В. — сбор и обработка материала, написание текста; Гасайниева М.М. — сбор и обработка материала, написание текста. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 12.04.2021

Принята в печать 21.07.2021

Опубликована 30.12.2021

HEALTH CARE ORGANIZATION

© AUTHORS, 2021

Ravil U. Khabriev¹, Elmira N. Mingazova^{1,2}, Vasil B. Ziatdinov³, Ulyana M. Lebedeva⁴,
Tatyana N. Shigabutdinova¹, Polina V. Zhelezova¹, Muminat M. Gasaynieva¹

Forecast of the birth rate and prevalence of the population of subjects of the Russian Federation from the position of assessment of their reproductive potential

¹N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, 105064, Russian Federation;

²Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117997, Russian Federation;

³Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Kazan, 420015, Russian Federation;

⁴M.K. Ammosov North-Eastern Federal University Yakutsk, 677000, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation

Introduction. At present, negative trends in medical and demographic indicators continue to persist in the regions of the Russian Federation, which is seen as a consequence of a decrease in the number of young people due to the demographic “hole” of the late 20th century and an increase in the incidence of the population, especially adolescence. Therefore, to develop programs for the formation and protection of the population’s reproductive health, it is of no small importance to identify the patterns of morbidity rates in the population to determine the reproductive potential of the constituent entities of the Russian Federation.

Purpose. Study the trend of population morbidity, assessment of the relationship and medium-term predicted values of the birth rate and incidence of the population of certain constituent entities of the Russian Federation to assess their reproductive potential.

Material and methods: statistical materials of the Federal State Statistics Service (Rosstat) in the sections “Demography” and “Healthcare”. The analysis of the dynamics of birth rate indicators and morbidity of the population was carried out. Predictive models for fertility and morbidity of the population were built based on one-factor linear regression, where the birth rate was taken as the dependent variable, and the primary morbidity was taken as the independent variable.

Results. The article presents a dynamic analysis of the birth rate, the morbidity rate of the adult, child and adolescent population in four studied territories: the Republic of Tatarstan, Sakha (Yakutia), Dagestan and the Kostroma region. It was revealed that in all regions, there is a decrease in fertility rates, starting from 2014–2015.

Conclusion. Based on regression models, a forecast of the birth rate was compiled, which shows that if the existing trends continue, by 2024 relative to 2018, there will be a decrease in the birth rate in the Republic of Sakha (Yakutia) by 1.2 per 1,000 population, in the Republic of Dagestan — by 0.6 per 1,000 people, in the Kostroma region — by 0.5 per 1,000 people. However, in the Republic of Tatarstan, the indicator is forecasted to be higher than in 2018 — by 0.6 per 1,000 people.

Keywords: *birth rate; morbidity; reproductive potential; prognosis; constituent entities of the Russian Federation*

For citation: Khabriev R.U., Mingazova E.N., Ziatdinov V.B., Lebedeva U.M., Shigabutdinova T.N., Zhelezova P.V., Gasaynieva M.M. Forecast of the birth rate and prevalence of the population of subjects of the Russian Federation from the position of assessment of their reproductive potential. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2021; 65(6): 507-513. (In Russ.). <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-6-507-513>

For correspondence: *Elmira N. Mingazova*, MD, PhD, DSci., Professor, Chief Researcher of N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, 105064, Russian Federation. E-mail: elmira_mingazova@mail.ru

Information about the authors:

Khabriev R.U., <https://orcid.org/0000-0003-2283-376X>

Mingazova E.N., <https://orcid.org/0000-0002-8558-8928>

Ziatdinov V.B., <https://orcid.org/0000-0001-8029-6515>

Lebedeva U.M., <https://orcid.org/0000-0002-8990-3876>

Shigabutdinova T.N., <https://orcid.org/0000-0003-2620-1313>

Zhelezova P.V., <https://orcid.org/0000-0002-1748-9864>

Gasaynieva M.M., <https://orcid.org/0000-0001-7300-7746>

Contribution of the authors: *Khabriev R.U.* — research supervisor. *Mingazova E.N.* — research concept and design, writing the text, statistical data processing and editing. *Ziatdinov V.B.* — research concept and design, statistical data processing and editing. *Lebedeva U.M.* — collection and processing of material, writing the text. *Shigabutdinova T.N.* — collection and processing of material, writing the text. *Zhelezova P.V.* — collection and processing of material, writing the text. *Gasaynieva M.M.* — collection and processing of material, writing the text. *All authors* are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Acknowledgements. The study had no sponsorship.

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

Received: April 12, 2021

Accepted: July 21, 2021

Published: December 30, 2021

Введение

В настоящее время в регионах России продолжают сохраняться негативные тенденции медико-демографических показателей [1–3]. Данная проблема рассматривается как следствие снижения численности лиц молодого возраста из-за демографической «ямы» конца XX в. и роста заболеваемости населения, особенно подросткового возраста [4–6]. Поэтому для разработки программ по формированию и охране репродуктивного здоровья населения немаловажное значение имеет выявление закономерностей показателей заболеваемости населения, определение репродуктивного потенциала субъектов РФ [7–9].

В целях изучения репродуктивного потенциала регионов РФ были проанализированы динамические и прогнозные показатели рождаемости и заболеваемости населения, в том числе женского, детского и подросткового, Республики Татарстан (РТ), Республики Саха (Якутия) (РСЯ), Республики Дагестан (РД) и Костромской области (КО). Названные территории были определены в силу разноразовного рейтинга социально-экономического положения этих регионов.

Задачи исследования: изучение динамики заболеваемости населения, оценка взаимосвязи и среднесрочных прогнозных значений, рождаемости и первичной заболеваемости населения отдельных субъектов РФ для оценки их репродуктивного потенциала.

Материал и методы

Материалами исследования послужили статистические материалы Росстата в разделах «Демография»¹ и «Здравоохранение»². В ходе исследования проводили анализ динамики показателей рождаемости и заболеваемости населения, структуры первичной заболеваемости. Статистически значимые различия рождаемости среди субъектов определяли с использованием *t*-теста для независимых выборок. Прогностические модели для рождаемости и заболеваемости населения строили на основе однофакторной линейной регрессии, в которых в качестве зависимой переменной принимался уровень рождаемости, независимой — первичная заболеваемость.

Результаты исследования

Анализ коэффициентов рождаемости по выбранным субъектам за 2010–2018 гг. позволяет сделать вывод, что во всех субъектах отмечается динамическое снижение его значения после 2012–2015 гг. в зависимости от субъекта (в РТ — после 2015 г., в РСЯ и РД — после 2014 г., в КО — после 2012 г.). По России снижение показателя отмечалось после 2015 г. При этом среди изучаемых субъектов наиболее высокие коэффициенты рождаемости были в РД, наиболее низкие — в КО. По итогам 2018 г. разрыв в коэффициенте рождаемости указанных субъектов составил 5,9 на 1000 населения. В среднем за 2010–2018 гг. коэффициент рождаемости в РД составлял 17,9 на 1000 населения, в РТ — 13,7, в РСЯ — 16,5, в КО — 12,2, по России — 12,6. В целом

за анализируемый период уровень рождаемости в рассматриваемых субъектах был выше, чем в среднем по России, за исключением КО (рис. 1). Сравнение коэффициентов рождаемости по 4 субъектам с использованием критерия Стьюдента показало их существенное различие и высокую вариабельность ($p < 0,05$).

Немаловажным фактором формирования репродуктивного потенциала в субъектах РФ являются региональные показатели заболеваемости населения [10]. Анализ динамики уровней заболеваемости населения показал, что в 2018 г., по сравнению с 2010 г., отмечалось снижение показателя в РТ — на 8,4%, в КО — на 7,8%, в РСЯ — на 0,8%. Однако в РД, напротив, фиксировался рост — на 0,5%. В целом по России за 2010–2018 гг. уровень заболеваемости населения возрос на 0,3%. По итогам 2018 г. заболеваемость населения в РТ составила 775,1 зарегистрированных случаев на 1000 населения, в РД — 791, в КО — 736,3, в РСЯ — 1015,3, в среднем по России — 782,1 (рис. 2).

В контексте формирования репродуктивного здоровья населения вызывает тревожность рост числа случаев злокачественных новообразований. Наибольший прирост показателя в 2018 г. по сравнению с 2010 г. среди рассматриваемых субъектов наблюдался в РТ — на 64,5%, составив 2829,4 случая на 100 тыс. населения. В РД — на 49,9% (877,4 случая на 100 тыс. населения), РСЯ — на 30,1% (1240,4 случая), в КО — на 31,5% (2762,6 случая); в среднем по России — на 31,1% (2563,2 случая) (рис. 3).

Особое внимание в вопросах формирования репродуктивного потенциала субъектов РФ должно быть уделено заболеваемости детей и подростков. Анализ заболеваемости детей в возрасте 0–14 лет показал, что высокая заболеваемость детей среди классов болезней фиксировалась по таким классам, как болезни органов дыхания (от 496,9 на 1000 детей 0–14 лет в РД до 1745,6 в РСЯ), травмы и отравления (от 96,4 в РСЯ до 129,3 в КО), болезни органов пищеварения (от 43,4 в КО до 131,3 в РД).

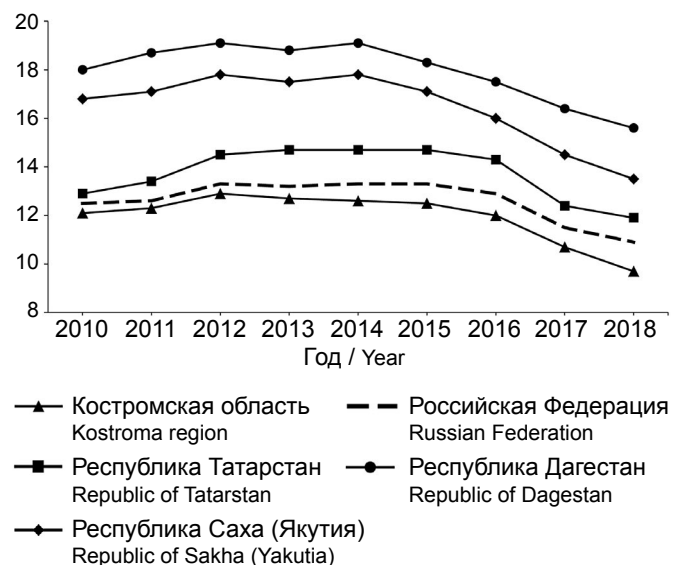
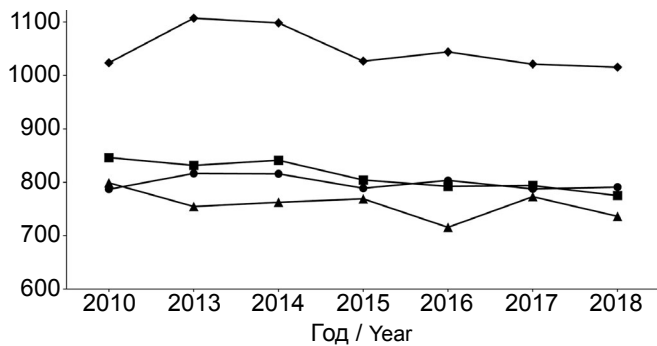


Рис. 1. Коэффициенты рождаемости в Костромской области, Республиках Татарстан, Дагестан и Саха (Якутия) и России в 2010–2018 гг. (на 1000 населения).

Fig. 1. Birth rates in the Kostroma region, the Republics of Tatarstan, Dagestan and Sakha (Yakutia) and the Russian Federation in 2010–2018 (per 1,000 population).

¹ Росстат. URL: <https://www.gks.ru/folder/12781> (дата обращения 15.04.2020).

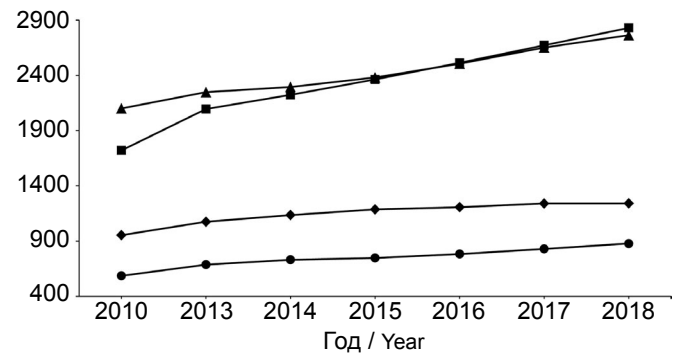
² Росстат. URL: <https://www.gks.ru/folder/13721> (дата обращения 15.04.2020).



▲ Костромская область
Kostroma region
● Республика Дагестан
Republic of Dagestan
■ Республика Татарстан
Republic of Tatarstan
◆ Республика Саха (Якутия)
Republic of Sakha (Yakutia)

Рис. 2. Заболеваемость населения Костромской области, Республик Татарстан, Дагестан и Саха (Якутия), в 2010–2018 гг. (на 1000 населения).

Fig. 2. The incidence of the population of the Kostroma region, the Republics of Tatarstan, Dagestan and Sakha (Yakutia), 2010–2018 (per 1,000 population).



▲ Костромская область
Kostroma region
● Республика Дагестан
Republic of Dagestan
■ Республика Татарстан
Republic of Tatarstan
◆ Республика Саха (Якутия)
Republic of Sakha (Yakutia)

Рис. 3. Общая заболеваемость злокачественными новообразованиями населения Костромской области, Республик Татарстан, Дагестан и Саха (Якутия) в 2010–2018 гг. (на 100 тыс. населения).

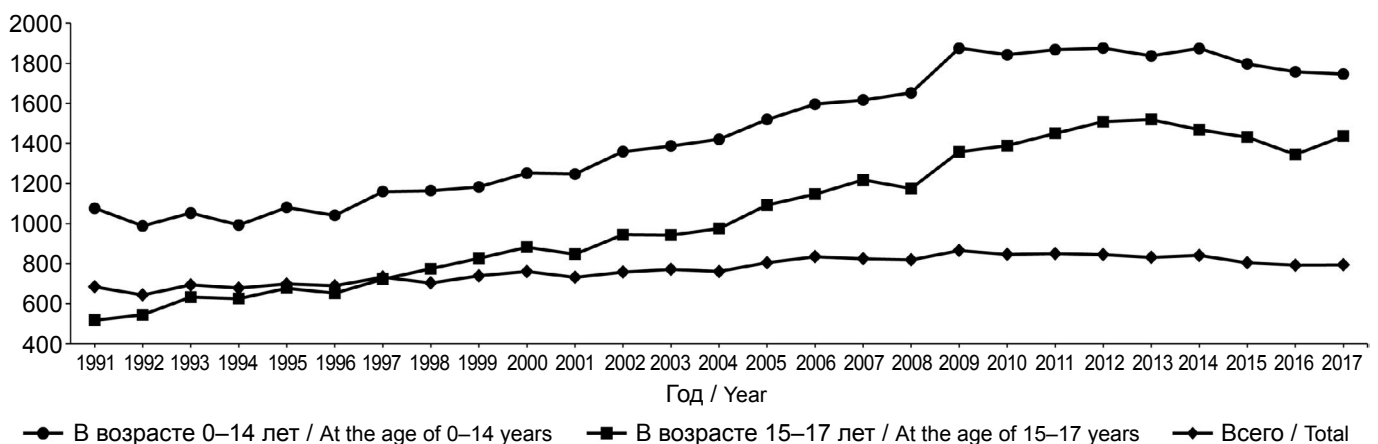
Fig. 3. The prevalence of malignant neoplasms in the population of the Kostroma region, the Republics of Tatarstan, Dagestan and Sakha (Yakutia), 2010–2018 (per 100,000 population).

Аналогичное распределение по классам заболеваемости характерно для подростков в возрасте 15–17 лет, где также высокая заболеваемость подростков среди классов болезней наблюдалась по болезням органов дыхания, травмам и отравлениям, болезням органов пищеварения, кожи и подкожной клетчатки. Особое внимание следует обратить на болезни мочеполовой системы, где уровень заболеваемости варьировал от 38 на 1000 детей 15–17 лет в РСЯ до 83,9 в РД.

В 1991–2017 гг. в РТ увеличились показатели заболеваемости детей и взрослых, что может быть связано не только с ростом числа заболевших, но и с развитием уровня диагностики заболеваний, а также с распространением культуры здорового образа жизни, предполагающего регулярные медицинские осмотры и профилактические осмотры различных категорий населения. В 2010–2018 гг. уровень заболеваемости населения в РТ

был выше, чем в среднем по стране, однако в 2018 г. ситуация изменилась. В 2018 г. показатель заболеваемости в РТ составил 775,1 на 1000 населения, сократившись, по сравнению с 2010 г., на 8,4%, в Приволжском федеральном округе (ФО) и России показатели составили 846,0 и 782,1 случая соответственно.

В 2017 г. по сравнению с 1991 г. заболеваемость детей 0–14 лет с диагнозом, установленным впервые в жизни, выросла на 62,2% — с 1076,6 на 1000 детей 0–14 лет в 1991 г. до 1746,5 в 2017 г. Более высокими темпами увеличилась численность заболевших подростков (15–17 лет) — в 2,8 раза: с 517,9 на 1000 детей 15–17 лет в 1991 г. до 1435,8 в 2017 г. В целом впервые зарегистрированная заболеваемость населения РТ увеличилась с 684,2 на 1000 населения в 1991 г. до 794 в 2017 г., или на 16% (рис. 4). Тренды по заболеваемости мочеполовой системы с диагнозом, установленным впервые в жизни, всего населения,



● В возрасте 0–14 лет / At the age of 0–14 years ■ В возрасте 15–17 лет / At the age of 15–17 years ◆ Всего / Total

Рис. 4. Заболеваемость всего населения, детей в возрасте 0–14 лет и 15–17 лет в Республике Татарстан, в 1991–2017 гг. (на 1000 соответствующего населения).

Fig. 4. The incidence the entire population, children aged 0–14 years and 15–17 years of the Republic of Tatarstan, 1991–2017 (per 1,000 of the corresponding population).

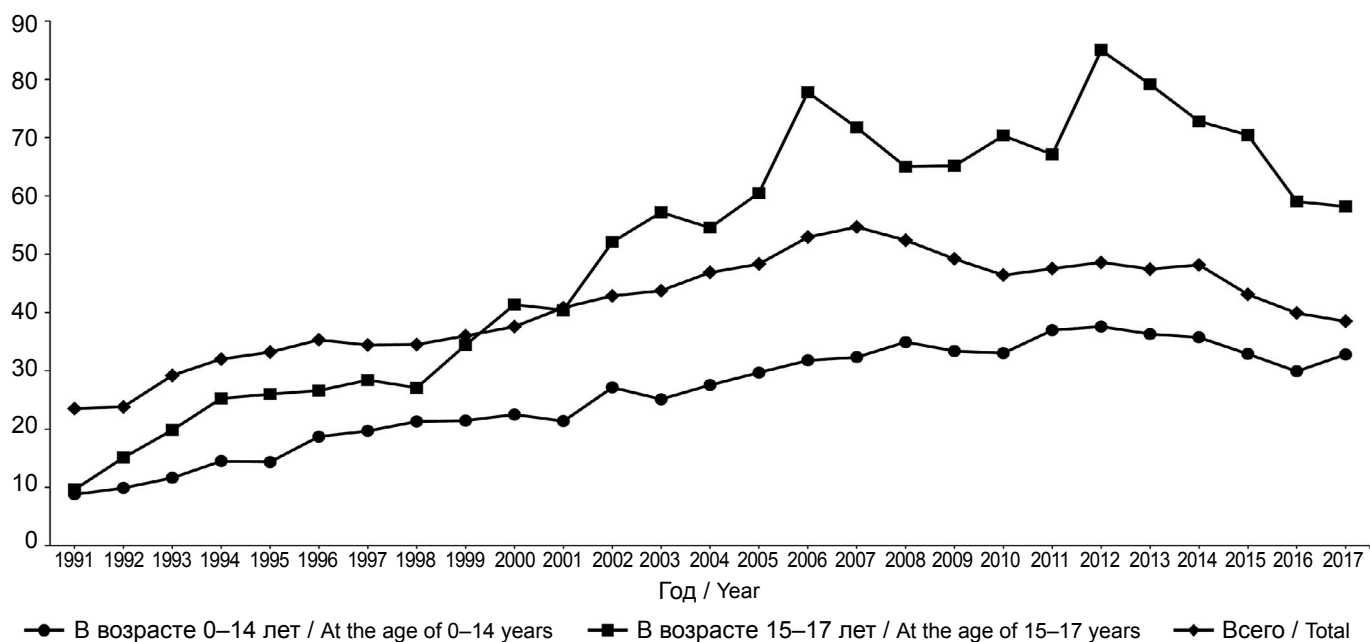


Рис. 5. Заболеваемость болезнями мочеполовой системы в Республике Татарстан всего населения, детей в возрасте 0–14 лет, в возрасте 15–17 лет за 1991–2017 гг. (на 1000 соответствующего населения)
Fig. 5. The incidence of diseases of the genitourinary system in the Republic of Tatarstan of the entire population, children aged 0–14 years, aged 15–17 years for 1991–2017 (per 1,000 of the corresponding population).

детей в возрасте 0–14 лет и 15–17 лет повторяли динамику и структурные особенности в разрезе возрастных групп населения аналогично заболеваемости в целом (рис. 5).

В РД уровень заболеваемости выше, чем в среднем по стране. В 2012–2014 гг. в РД наблюдались наиболее высокие значения показателя — максимальная величина зафиксирована в 2014 г. — 815,8 случая на 1000 населения (в среднем по России — 787,1, Северо-Кавказскому ФО — 669,6). По данным за 2017 г. РД заняла 47-е место среди субъектов РФ по мере возрастания значения (среди субъектов Северо-Кавказского ФО она является аутсайдером). В 2018 г. уровень заболеваемости населения составил 791 на 1000 населения, увеличившись по сравнению с 2017 г. на 0,4%.

В последние годы в РД наблюдается рост заболеваемости по отдельным классам болезней, но особенно следует отметить значительное увеличение по классу новообразований: в 2018 г. относительно 2010 г. — на 36,4% (в среднем по стране — рост на 7,4%), составив 6 случаев на 1000 населения. При этом значения показателя в РД существенно ниже среднероссийского уровня (11,6 случая). Болезни системы кровообращения являются одними из основных причин смерти населения РД. В 2010–2018 гг. заболеваемость по этому классу находилась в пределах 22,7–27,4 случая на 1000 населения (в 2018 г. — 24,0 случая, 101,7% к 2010 г.). С 2011 г. уровень заболеваемости болезнями системы кровообращения в РД был ниже, чем в среднем по России (в 2018 г. — 32,6 случая на 1000 населения). В 2018 г. в РД уровень заболеваемости болезнями органов пищеварения был значительно выше, чем в среднем по стране, — 70,9 и 33,1 случая на 1000 населения соответственно.

В РСЯ за 2010–2018 гг. показатели заболеваемости населения не имели характерных изменений. При этом

за изучаемый период уровень заболеваемости населения в РСЯ был выше, чем в среднем по стране и Дальневосточному ФО. Так, уровень заболеваемости населения в 2018 г., по сравнению 2010 г., сократился на 0,8%, составив 1015,3 случая на 1000 населения (по РФ — 782,1, по Дальневосточному ФО — 770,1).

В 2010–2015 гг. наблюдался рост впервые зарегистрированной заболеваемости населения РСЯ онкологическими заболеваниями, однако после 2015 г. данный показатель снизился, как и в целом за 2010–2018 гг. — на 11,2%, достигнув уровня 9,5 случая на 1000 населения (в России — 11,6, в Дальневосточном ФО — 10). Болезни системы кровообращения являются основной причиной преждевременной смерти населения. Если в среднем по стране наблюдается рост болезней системы кровообращения — на 24,9% за 2010–2018 гг., то в РСЯ, напротив, отмечается снижение заболеваемости — на 16,8%, составив 24,2 случая на 1000 населения в 2018 г. Заболеваемость болезнями органов пищеварения в 2010–2018 гг. в РСЯ была значительно выше, чем в среднем по стране и Дальневосточному ФО. Однако в 2018 г. относительно 2010 г. она сократилась на 28,3%, составив 55,7 на 1000 населения (в России — 33,1, в Дальневосточном ФО — 40,7).

Анализ уровня заболеваемости населения по основным классам болезней в КО за 2010–2018 гг. показал снижение показателя заболеваемости населения на 7,8%, составив в 2018 г. 736,3 случая на 1000 населения (в России — 782,1, в Центральном ФО — 703,3).

Наибольший уровень заболеваемости по классам болезней в КО фиксировался по болезням органов дыхания — 387,6 на 1000 населения, травмы и отравления — 58,9, болезни кожи и подкожной клетчатки — 56,5. По сравнению с 2010 г. наибольший прирост заболеваемости отмечался по болезням нервной системы

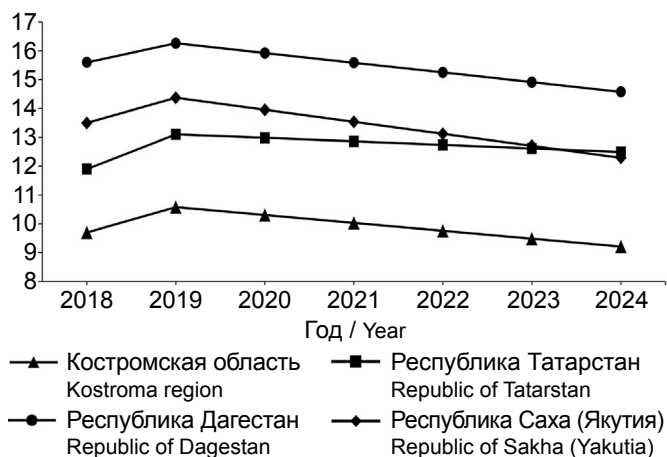


Рис. 6. Прогнозные значения коэффициентов рождаемости населения Костромской области, Республик Татарстан, Дагестан и Саха (Якутия), на 2019–2024 гг. (на 1000 населения).

Fig. 6. Forecast values of birth rates of the population of the Kostroma region, the Republics of Tatarstan, Dagestan and Sakha (Yakutia), for 2019–2024 (per 1,000 population).

и органов чувств — на 51% (в 2018 г. — 15,7 случая на 1000 населения), кожи и подкожной клетчатки — на 50,7% (в 2018 г. — 56,5), костно-мышечной системы и соединительной ткани — на 41,7% (в 2018 г. — 35).

В КО остаются высокими показатели заболеваемости детей в возрасте 0–14 лет. Число зарегистрированных пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни, в 2017 г. составило 2034,1 на 1000 детей в возрасте от 0–14 лет, при этом значение показателя относительно уровня 2010 г. увеличилось на 12,6%. Наибольший уровень заболеваемости среди детей по классу болезней в 2010–2018 гг. отмечался по болезням органов дыхания — 1490,7 на 1000 детей 0–14 лет, при этом в сравнении с 2010 г. значение показателя сократилось на 12,6%; далее следовали травмы и отравления — 129,3 случая (прирост составил 20,7%) и инфекционные

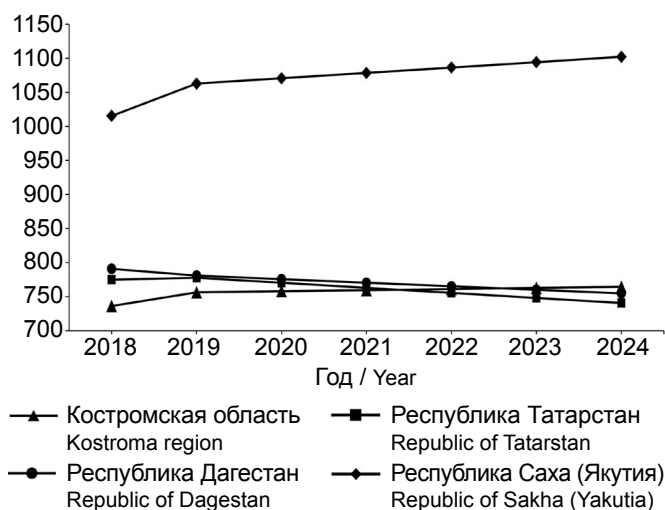


Рис. 7. Прогнозные значения заболеваемости населения в Костромской области, Республиках Татарстан, Дагестан и Саха (Якутия) на 2019–2024 гг. (на 1000 населения).

Fig. 7. Forecast values of the incidence of the population in the Kostroma region, the Republics of Tatarstan, Dagestan and Sakha (Yakutia) for 2019–2024 (per 1,000 population).

и паразитарные болезни — 68,6 случая (убыль на 29%). Вызывает тревожность увеличение заболеваемости детей 0–14 лет новообразованиями, количество случаев которых в 2018 г. относительно 2010 г. возросло на 33,3%, составив 7,2 на 1000 детей; болезней эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ и иммунитета — на 13,4%, или 11,5 случая.

Обсуждение

На основе имеющихся динамических рядов по уровню рождаемости по выбранным субъектам РФ на основе регрессионных моделей был составлен прогноз на среднесрочную перспективу до 2024 г. Прогностические модели отражали отрицательный тренд по уровню рождаемости в субъектах, поскольку коэффициенты эластичности модели были с отрицательным знаком. При этом отметим, что наибольшая чувствительность по фактору времени была характерна для РСЯ, чей коэффициент эластичности составил $-0,4167$ и был по модулю наибольшим среди рассматриваемых субъектов. В целом регрессионные модели по коэффициенту рождаемости населения имели следующий вид:

$$\text{РТ: } Y = -0,1233 \times X + 14,339;$$

$$\text{РД: } Y = -0,3367 \times X + 19,628;$$

$$\text{РСЯ: } Y = -0,4167 \times X + 18,539;$$

$$\text{КО: } Y = -0,2733 \times X + 13,311,$$

где Y — коэффициент рождаемости, X — временной период (год).

Используя линейные регрессионные модели, был составлен прогноз уровня рождаемости населения, который показывает, что при сохранении существующих тенденций снижения рождаемости к 2024 г. её значение составит по РТ — 12,5 ребёнка на 1000 населения, в РД — 14,6, в РСЯ — 12,3, в КО — 9,2 (рис. 6). Полученные модели обладают средним уровнем достоверности, поскольку коэффициент детерминации по ним варьировался от 50 до 57%.

Аналогично был построен прогноз по уровню заболеваемости населения. Наибольшая чувствительность по фактору времени отмечается в РСЯ, где коэффициент эластичности модели был наибольшим — 7,89. Подчеркнём, что при сохранении существующих тенденций по уровню заболеваемости населения по РСЯ и КО прогнозируется рост показателя (коэффициенты эластичности модели $+7,89$ и $+1,63$ соответственно, а по РТ и РД — напротив, снижение ($-7,40$ и $-5,20$ соответственно). В целом регрессионные модели по уровню заболеваемости населения имели следующий вид:

$$\text{РТ: } Y = -7,4 \times X + 844,43;$$

$$\text{РД: } Y = -5,1976 \times X + 827,69;$$

$$\text{РСЯ: } Y = 7,8881 \times X + 991,63;$$

$$\text{КО: } Y = 1,625 \times X + 741,78,$$

где Y — заболеваемость; X — временной период (год).

Полученные модели обладают средним уровнем достоверности, поскольку коэффициент детерминации по ним варьировал около относительно приемлемого уровня в 40–50%.

Согласно полученным прогностическим моделям, к 2024 г. уровень заболеваемости в РСЯ достигнет 1102,1 случая на 1000 человек населения, в КО — 764,5, в РТ возможно снижение до 740,8 и в РД — до 754,9 (рис. 7).

Выводы

Проведённое исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. В рассматриваемых регионах в 2010–2018 гг. наблюдалось снижение коэффициентов рождаемости начиная с 2014–2015 гг.

2. Уровень заболеваемости населения в 2018 г. по сравнению с 2005 г. снизился в РТ на 3,7% и в РД — на 6,3%. Наибольший уровень заболеваемости населения среди рассматриваемых регионов фиксировался в РСЯ.

3. В структуре заболеваемости населения по классам болезней в 2018 г. наиболее высокие относительные показатели наблюдались по болезням органов дыхания, значения которых варьировали от 257,8 пациента с диагнозом, установленным впервые в жизни, на 1000 человек населения в РД до 570 — в РСЯ.

4. Уровень заболеваемости детей в возрасте 0–14 лет, а также подростков в возрасте 15–17 лет в 2018 г. в рассматриваемых регионах был наибольшим по таким классам болезней, как органы дыхания, травмы и отравления, болезни органов пищеварения.

5. На основе регрессионных моделей был составлен прогноз уровня рождаемости населения, который показывает, что при сохранении существующих тенденций снижения рождаемости к 2024 г. относительно 2018 г. будет наблюдаться снижение рождаемости на 1000 человек населения: в РСЯ — на 1,2, в РД — на 0,6, в КО — на 0,5. Однако в РТ показатель прогнозируется выше 2018 г. — на 0,6.

6. Согласно прогностическим моделям, к 2024 г. уровень заболеваемости в РСЯ относительно 2018 г. возрастёт на 86,8 случая на 1000 человек населения, в КО — на 28,2; напротив, в РТ уровень снизится на 34,3, в РД — на 36,1.

ЛИТЕРАТУРА

(п.п. 2, 6, 8 см. References)

1. Аполихин О.И., Москалева Н.Г., Комарова В.А. Современная демографическая ситуация и проблемы улучшения репродуктивного здоровья населения России. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2015; (4): 4–14.
3. Лебедева У.М., Мингазова Э.Н. Гендерно-возрастные характеристики населения республики Саха (Якутия): потенциал воспроизводства. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020; 28(6): 1259–64. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2020-28-6-1259-1264>
4. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю. Состояние здоровья детей России, приоритеты его сохранения и укрепления. *Казанский медицинский журнал*. 2018; 99(4): 698–705. <https://doi.org/10.17816/KMJ2018-698>
5. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю., Намазова-Баранова Л.С., Терлецкая Р.Н. *Состояние здоровья детей в современной России*. М.; 2020.
7. Хабриев Р.У., Мингазова Э.Н., Железова П.В., Гуреев С.А. Анализ показателей заболеваемости населения на уровне региона. *Проблемы социальной гигиены, здра-*

- воохранения и истории медицины*. 2020; 28(4): 512–7. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2020-28-4-512-517>
9. Стародубов В.И., Леонов С.А., Савина А.А., Фейгина С.И., Алексеева В.М., Зимица Э.В. Тенденции показателей общей заболеваемости населения в субъектах Центрального федерального округа Российской Федерации. *Проблемы социальной гигиены и история медицины*. 2019; 27(6): 947–52. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2019-27-6-947-952>
10. Хабриев Р.У., Мингазова Э.Н., Шигабутдинова Т.Н., Садыкова Р.Н. Медико-социальные показатели репродуктивного потенциала женского населения региона на примере Республики Татарстан. *Казанский медицинский журнал*. 2020; 101(5): 719–26. <https://doi.org/10.17816/KMJ2020-719>

REFERENCES

1. Apolikhin O.I., Moskaleva N.G., Komarova V.A. Contemporary demographic situation and problems of improving the reproductive health of Russian population. *Ekspperimentalnaya i klinicheskaya urologiya*. 2015; (4): 4–14. (in Russian)
2. Morgan S.P. Is low fertility a twenty-first-century demographic crisis? *Demography*. 2003; 40(4): 589–603. <https://doi.org/10.1353/dem.2003.0037>
3. Lebedeva U.M., Mingazova E.N. The gender age characteristics of the population of the republic of Sakha (Yakutia): the potential of reproduction. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdравookhraneniya i istorii meditsiny*. 2020; 28(6): 1259–64. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2020-28-6-1259-1264> (in Russian)
4. Baranov A.A., Albitskiy V.Yu. State of health of children in Russia, priorities of its preservation and improving. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2018; 99(4): 698–705. <https://doi.org/10.17816/KMJ2018-698> (in Russian)
5. Baranov A.A., Al'bitskiy V.Yu., Namazova-Baranova L.S., Terletskeya R.N. *The State of Children's Health in Modern Russia [Sostoyaniye zdorov'ya detey v sovremennoy Rossii]*. Moscow; 2020. (in Russian)
6. Mitrofanova E. Models of transition to adulthood of different Russian generations. *Demograficheskoe obozrenie*. 2019; 6(5): 70–93. <https://doi.org/10.17323/demreview.v6i5.11461>
7. Khabriev R.U., Mingazova E.N., Zhelezova P.V., Gureev S.A. The analysis of indices of population morbidity at the level of region. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdравookhraneniya i istorii meditsiny*. 2020; 28(4): 512–7. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2020-28-4-512-517> (in Russian)
8. Kaneva M., Gerry C.J., Baidin V. The effect of chronic conditions and multi-morbidity on self-assessed health in Russia. *Scand. J. Public Health*. 2018; 46(8): 886–96. <https://doi.org/10.1177/1403494817746283>
9. Starodubov V.I., Leonov S.A., Savina A.A., Feyginova S.I., Alekseeva V.M., Zimina E.V. The trends of population general morbidity in the subjects of the Central Federal District of the Russian Federation. *Problemy sotsial'noy gigieny i istoriya meditsiny*. 2019; 27(6): 947–52. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2019-27-6-947-952> (in Russian)
10. Khabriev R.U., Mingazova E.N., Shigabutdinova T.N., Sadykova R.N. Medical and social indicators of the reproductive potential of the female population of the region (on the example of the Republic of Tatarstan). *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2020; 101(5): 719–26. <https://doi.org/10.17816/KMJ2020-719> (in Russian)