

УДК 364.1

*Регион: экономика и социология, 2022, № 4 (116), с. 81–106*

**М.М. Низамутдинов, В.В. Орешников**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА РОЖДАЕМОСТЬ В РЕГИОНАХ РОССИИ**

*Проблема демографического развития России и ее регионов является актуальной уже много лет и, вероятно, останется такой в обозримой перспективе. Более того, совокупность разнородных факторов приводит к ухудшению ситуации в сфере рождаемости. Гипотеза исследования заключается в том, что уровень развития социальной инфраструктуры в значительной степени определяет динамику показателя рождаемости.*

*Целью исследования являются анализ изменения уровня рождаемости в регионах России и формирование прогноза на среднесрочную перспективу. В статье сделан обзор литературы по рассматриваемой проблеме, проведен анализ уровня рождаемости и изменения репродуктивного поведения в стране, выполнены группировка и ранжирование регионов, разработана эконометрическая модель влияния уровня развития социальной инфраструктуры на рождаемость, сформирован сценарный прогноз развития ситуации в сфере рождаемости в регионах России. Показано, что снижение рождаемости обусловлено комплексом причин, многие из которых поддаются корректировке в весьма ограниченной мере. Прогноз развития ситуации по различным сценариям предполагает сохранение относительно низкого уровня рождаемости до 2024 г. даже в наиболее благоприятных условиях. В совокупности с другими факторами это усиливает угрозы для устойчивого демографического развития страны в целом.*

*Предложенный инструментарий может помочь принимать научно обоснованные решения в рамках практической деятельности органов государственного управления при реализации регулирующих мер в области социальной и демографической политики.*

**Ключевые слова:** рождаемость; репродуктивное поведение; регионы России; социальная инфраструктура; корреляционно-регрессионный анализ; экономико-математическое моделирование; сценарное прогнозирование

**Для цитирования:** *Низамутдинов М.М., Орешников В.В.* Моделирование влияния социальной инфраструктуры на рождаемость в регионах России // *Регион: экономика и социология.* – 2022. – № 4 (116). – С. 81–106. DOI: 10.15372/REG20220404.

## ВВЕДЕНИЕ

Вопросы демографического развития России приобретают в настоящее время все большую актуальность. Негативные тенденции в данной сфере, вызванные как внутренними, так и внешними факторами, требуют незамедлительного принятия мер по стабилизации ситуации, а следовательно, и формирования четкого представления о значении ключевых параметров в будущем. Особое внимание в этой сфере традиционно уделяется вопросам повышения рождаемости. Вместе с тем инструменты государственного регулирования процессов естественного и миграционного движения населения крайне ограничены, в большинстве случаев носят опосредованный характер и основываются на создании благоприятных условий для жизнедеятельности человека и общества, в частности соответствующей социальной инфраструктуры.

Количественная оценка последствий реализации мер государственной политики и их эффективности, а значит, и оптимальности выбора того или иного решения требует применения научно обоснованного подхода. Необходим учет множества разнородных факторов, включая изменение репродуктивного поведения населения, выра-

жающееся в том числе в повышении возрастов вступления в брак и деторождения, а также в увеличении протогенетического интервала.

В связи с этим задачи разработки прогнозных оценок и формирования программ социально-экономического развития субъектов Российской Федерации и улучшения демографической ситуации являются актуальными. Одно из перспективных направлений исследования в данном случае – применение формализованных методов, в том числе экономико-математического моделирования, и построение на их основе прогнозных оценок.

## **КРАТКИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕМЕ**

Отечественные и зарубежные исследователи, занимающиеся репродуктивным поведением населения, акцентируют свое внимание на различных факторах рождаемости. При этом отмечая комплексность их влияния, авторы большинства работ в данной области ограничиваются рассмотрением отдельных факторов или их групп. В том числе изучаются следующие факторы:

- физиологические особенности индивида, связанные с возрастом [9; 11], состоянием здоровья [12], наследственностью, уровнем интеллекта. В достаточно большом количестве публикаций внимание акцентируется преимущественно на медицинской и физиологической сторонах вопроса и строятся частные прогнозы для отдельных случаев (например, для людей с определенными заболеваниями), что выходит за пределы нашего исследования и потому далее не рассматривается. При формировании макроэкономических прогнозов большее внимание уделяется половозрастной структуре населения, доле женщин фертильного возраста, однако подчеркивается ограниченность возможностей управления данными параметрами со стороны органов государственного управления;
- личностные и социальные установки и ценности, включая уровень гендерного равенства [25], влияние религии [26], передачу ценностных ориентиров из поколения в поколение [3], уровень образования [24], психологические особенности [28], удовлет-

воренность жизнью [21], особенность репродуктивного поведения [4]. В исследованиях в данной области либо концентрируется внимание на общественно-психологических аспектах, либо делается акцент на уровне развития человеческого капитала как результате развития социальной инфраструктуры территории;

- уровень жизни и особенности территории проживания, включая различия между городской и сельской местностями [2; 27], влияние экономических параметров развития территории [29], плотность населения [20], размеры домохозяйств [19], специфику системы расселения [13], состояние окружающей среды, уровень доходов населения, доступность медицинского обслуживания, образования и других социальных услуг [1; 17]. Во многих зарубежных исследованиях внимание акцентируется на особенностях развития тех или иных стран или групп стран [18; 22]. В частности, отмечается, что в промышленно развитых странах серьезные проблемы, связанные с работой и семьей, для женщин являются ключевым фактором, способствующим самой низкой рождаемости [23]. Вместе с тем, обращая внимание на такой значимый фактор рождаемости, как уровень доходов населения, исследователи рассматривают его во взаимосвязи с возможностью доступа к социальной инфраструктуре, например в системе здравоохранения. Исследуя влияние других факторов, например уровня урбанизированности, авторы вновь фактически рассматривают доступность и уровень развития социальной инфраструктуры, хотя зачастую и не акцентируют на этом внимание;
- прочие факторы, включая влияние экстремальных условий (война, пандемия и т.д.), сезонности [10], общей демографической политики государства и т.д.

Говоря о взаимосвязи между демографией и развитием социальной инфраструктуры, следует отметить работу М.Б. Мелихова [8], посвященную экономико-статистическому моделированию развития социальной сферы. Рассматривая влияние социальных и инфраструктур-

турных факторов на демографические процессы, А.Н. Зубец [5] отмечает, что согласно результатам корреляционного анализа в наибольшей степени на рождаемость влияют уровень безработицы среди женщин, обеспеченность врачами, обеспеченность поликлиниками, а также денежные доходы и величина прожиточного минимума. Схожая позиция, но с выделением большего числа элементов социальной инфраструктуры, оказывающих влияние на уровень рождаемости в стране, представлена в работе С.В. Макара, Ю.А. Симагина и А.В. Ярашевой [7].

Кроме того, имеется ряд исследований посвященных моделированию отдельных компонентов социального развития. В частности, зависимость уровня рождаемости от обеспеченности врачами и расходов бюджета на здравоохранение, физическую культуру и спорт рассматривается в статье М.М. Цвиль и В.Е. Шумилиной [14]. Этими авторами построены уравнения для большинства федеральных округов, при этом вопрос о комплексности учета параметров развития социальной инфраструктуры остается нерешенным. Кроме того, невозможно провести количественную оценку для отдельных регионов внутри рассматриваемых федеральных округов. В этом же аспекте интерес представляет монография Б.Ф. Кирьяновой и М.С. Токмачёвой [6]. В литературе встречаются и частные модели демографических процессов для отдельных регионов. Так, в диссертации С.В. Чучкаловой [15] представлена модель, где в качестве одного из факторов рождаемости выступают расходы на здравоохранение. Имеется ряд работ, в которых рассматривается обеспеченность жильем в качестве фактора при моделировании рождаемости, например статья О.М. Шубат и А.П. Багировой [16].

К сожалению, обзор исследований показывает, что мы также не можем говорить о комплексности учета уровня развития социальной инфраструктуры, поскольку их авторы концентрируют внимание на отдельных сферах, определяемых исходя из целей исследования. Это вполне обоснованно при решении частных задач, но не отражает влияния общего уровня развитости социальной инфраструктуры в регионе.

## АНАЛИЗ РОЖДАЕМОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Проведенный анализ литературных источников показал, что уровень рождаемости зависит от множества разнородных факторов. И как видно из исследований, в России сегодня преобладают негативные факторы. Так, за 2020 г. в стране родилось на 48,8 тыс. чел. меньше, чем в 2019 г. (т.е. на 3,3%). Общий коэффициент рождаемости снизился до 9,8 на 1000 чел. населения (против 10,1 годом ранее). При этом суммарный коэффициент рождаемости (входит в число ключевых целевых индикаторов, обозначенных в Указе Президента РФ № 204 от 7 мая 2018 г.) после достаточно продолжительного периода роста перешел с 2016 г. к непрерывному снижению и в 2020 г. опустился до отметки 1,5 ребенка на женщину, что соответствует уровню 2008 г. (рис. 1).

Динамика уровня рождаемости определяется как демографическими параметрами и ценностными установками людей, так и условиями их жизни. В связи с этим прежде чем перейти к непосредственному анализу влияния уровня развития социальной инфраструктуры

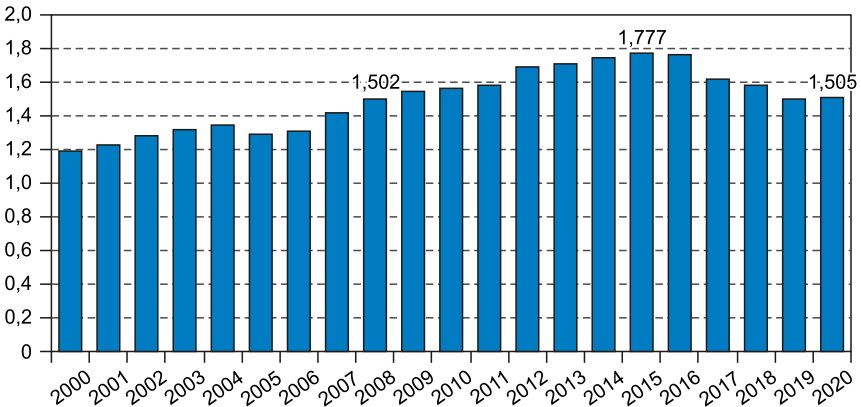


Рис. 1. Суммарный коэффициент рождаемости в России

Источник: построено авторами на основе данных Федеральной службы государственной статистики (URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>)

на репродуктивное поведение населения, на наш взгляд, требуется кратко охарактеризовать ключевые тенденции в рамках исследуемой проблематики.

В первую очередь следует отметить изменение возрастной структуры населения и снижение численности лиц фертильного возраста (средний возраст россиян превысил 40 лет). При этом в соответствии с данными, представленными на сайте Росстата<sup>1</sup>, средний возраст вступления женщины в первый брак повысился с 21,9 года в 2000–2004 гг. до 25,3 года в 2015–2019 гг. В отношении мужчин наблюдается схожая тенденция: рост с 24,7 до 27,4 года за аналогичный период. Проведенный анализ показывает, что при сохранении существующей тенденции уже через 20 лет возраст вступления в первый брак у мужчин и женщин выровняется на отметке 32,3 года, что соответствует показателям многих европейских стран. Одновременно с этим увеличивается и протогенетический интервал, а также интервал между рожденьями детей в семье. Эта тенденция коррелирует с повышением среднего возраста матери, что в совокупности с ранее указанными факторами способствует снижению уровня рождаемости в России.

Необходимо признать, что подобные ценностные установки являются следствием общих тенденций развития общества, направленных на повышение значимости образования, карьеры, самореализации человека и т.д. Потребность достижения некоего уровня материального благосостояния становится причиной, по которой рождение ребенка либо откладывается на более поздний период жизни человека, либо вовсе исключается из его планов (особенно если речь идет о втором и последующих детях). Так, 58,1% мужчин и 62,7% женщин указали, что появление еще одного ребенка в их семье ухудшило бы ее материальное положение<sup>2</sup>. Об этом же свидетельствуют результаты исследе-

---

<sup>1</sup> См.: *Выборочное* наблюдение репродуктивных планов населения. 2017. Федеральная служба государственной статистики. – URL: [https://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/RPN17/index.html](https://www.gks.ru/free_doc/new_site/RPN17/index.html).

<sup>2</sup> Там же.

дования НАФИ<sup>3</sup>, опубликованные в октябре 2020 г., согласно которым 46% опрошенных в возрасте от 18 до 45 лет не хотят заводить детей, и в качестве причины такого решения 24% указали «нехватку денег», а еще 12% – «плохие жилищные условия».

На наш взгляд, вопросы финансового обеспечения семей в данном случае во многом сопряжены с вопросами доступности тех или иных благ, предоставляемых за счет объектов социальной инфраструктуры (детские сады, школы, поликлиники и т.д.). Анализ значимости мотивов рождения второго ребенка для женщин в рамках проведенного Росстатом Выборочного наблюдения репродуктивных планов населения показывает, что в группе факторов, которые «повлияли очень сильно», лидирует пункт «желание решить жилищные проблемы, используя государственную поддержку», что также непосредственно связано как с улучшением финансового положения семей, так и с развитием социальной инфраструктуры. В то же время повышение уровня образования, согласно результатам того же исследования, приводит к снижению как желаемого, так и планируемого числа детей в семье.

В связи с этим следует отметить разнонаправленное влияние различных элементов социальной инфраструктуры на репродуктивное поведение населения. Вместе с тем возникает вопрос, насколько однородны регионы России с точки зрения рассматриваемых процессов.

Таким образом, развитие социальной инфраструктуры способно оказать влияние на репродуктивное поведение населения, но необходимо учитывать две особенности. Во-первых, в рамках исследования требуется обеспечить комплексное представление уровня развития социальной инфраструктуры, а не отдельных его составляющих. Во-вторых, необходимо учесть региональные особенности, характеризующие вклад данного фактора, т.е. реализацию его потенциала с точки зрения влияния на уровень рождаемости в субъекте Федерации.

---

<sup>3</sup> См.: *Россияне* рассказали про барьеры, которые мешают им завести детей. Аналитический центр НАФИ. 1 октября 2020. – URL: <https://nafi.ru/analytics/sokratilas-dolya-bezdetnykh-rossiyan-kotorye-khotyat-zavesti-detey/>.



## ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ НА РОЖДАЕМОСТЬ УРОВНЯ РАЗВИТОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Перечень показателей и подход к формированию методики оценки уровня развития социальной инфраструктуры более подробно представлены нами ранее<sup>4</sup>. Здесь же обратимся к результатам апробации этой методики применительно к уровню рождаемости в регионах России. Отметим лишь ключевые этапы реализации предложенной методики.

Свертка частных показателей в интегральный была проведена в два этапа. На первом этапе был определен уровень развитости отдельных сфер в каждом регионе, для чего была проведена проверка на наличие корреляции между частными показателями. Это, в частности, позволило сократить количество рассматриваемых показателей для сферы «здравоохранение» до трех единиц: мощность амбулаторно-поликлинических организаций, численность врачей и заболеваемость в регионе.

Аналогичная процедура проведена в отношении частных показателей, характеризующих остальные указанные сферы: «образование» (обеспеченность местами в дошкольных образовательных учреждениях, обеспеченность учителями, доля обучающихся во вторую и третью смены, доля студентов в общей численности населения); «культурно-досуговая сфера» (посещаемость театров и музеев, обеспеченность спортзалами, объем библиотечного фонда, число детей, отдохнувших в оздоровительных лагерях, численность лиц, размещенных в коллективных средствах размещения); «жилье» (обеспеченность жильем, доля аварийного жилья, благоустройство, ввод жилья, доля расходов населения на ЖКХ); «торговля и услуги» (обороты розничной торговли, общественного питания, объемы предоставления бытовых услуг, транспортных услуг, услуг связи).

---

<sup>4</sup> См.: Низамутдинов М.М., Орешников В.В. Разработка комплекса эконометрических моделей влияния социальной инфраструктуры на параметры демографического развития регионов России // Регион: экономика и социология. – 2020. – № 4 (108). – С. 78–99. DOI: 10.15372/REG20200404.

Далее были проведены нормирование показателей и расчет среднего значения. Таким образом, была выполнена последовательная свертка показателей по соответствующим направлениям: здравоохранение ( $Y_{здр.}^n$ ), образование ( $Y_{обр.}^n$ ), культурно-досуговая сфера ( $Y_{кул.-дос.}^n$ ), жилье ( $Y_{жил.}^n$ ), торговля и услуги ( $Y_{торг./усл.}^n$ ).

Второй этап включал объединение показателей по отдельным сферам в интегральный показатель развития социальной инфраструктуры с точки зрения создания условий для повышения рождаемости в регионе ( $Y_{СИ\_рожд.}^n$ ). Было получено следующее уравнение:

$$Y_{СИ\_рожд.}^n = 0,89 Y_{здр.}^n + 0,00 Y_{обр.}^n + 0,38 Y_{кул.-дос.}^n + 0,10 Y_{жил.}^n + 1,00 Y_{торг./усл.}^n \quad (1)$$

Коэффициенты при элементах данного уравнения получены в рамках корреляционного анализа (с учетом нормирования) и характеризуют степень взаимосвязи между  $Y_i^n$  и уровнем рождаемости в регионах России. Полученное уравнение позволяет количественно охарактеризовать комплексный уровень развития социальной инфраструктуры, что необходимо для дальнейшего прогнозирования на его основе параметров демографического развития региона.

При этом выявлено, что имеет место достаточно сильная дифференциация регионов России по уровню реализации имеющегося потенциала социальной инфраструктуры. Для учета данной особенности все регионы были разделены на пять групп так, что в первую группу вошли регионы с высоким уровнем развития социальной инфраструктуры и низким уровнем рождаемости, а в пятую – с низким уровнем развития социальной инфраструктуры и высоким уровнем рождаемости. Для этого были определены границы интервалов, соответствующие характеристикам «высокое», «среднее» и «низкое» для обоих параметров. Выделение трех интервалов в каждом случае обосновывается необходимостью соблюдения баланса между уровнем детализации и наполняемостью групп. Так, при увеличении количества интервалов ряд групп оказываются пустыми или содержат небольшое число наблюдений, имеющих незначительное отличие от

Таблица 1

**Правила группировки регионов (определение номера группы)**

Значение суммарного коэффициента рождаемости	Значение уровня развития социальной инфраструктуры		
	Низкое (0,32–0,62)	Среднее (0,62–0,92)	Высокое (0,92–1,51)
Низкое (1,08–1,62)	3	2	1
Среднее (1,62–2,17)	4	3	2
Высокое (2,17–2,72)	5	4	3

Источник: разработано авторами.

представителей соседних групп. Определение границ интервалов было осуществлено с учетом соблюдения равенства значений между максимальным и минимальным уровнями в рамках каждого из интервалов. Правила группировки представлены в табл. 1.

Результаты количественной оценки рассматриваемых показателей для регионов с наибольшими и наименьшими значениями суммарного коэффициента рождаемости в 2020 г. приведены в табл. 2.

Полученная модель имеет следующий вид:

$$Y_{\text{рожд.}} = b_0 + b_1 Y_{\text{СИ\_рожд.}}^n + b_2 N, \quad (2)$$

где  $Y_{\text{рожд.}}$  – суммарный коэффициент рождаемости;  $N$  – присвоенный региону номер группы по каждому из элементов движения населения.

Результаты оценивания модели по данным субъектов Российской Федерации приведены в табл. 3.

Более подробно предлагаемый подход и описание разработанных экономико-математических моделей представлены в ранее опубликованной работе авторов<sup>5</sup>. Рассмотрим результаты, полученные на их основе с учетом данных за 2020 г.

<sup>5</sup> См.: Низамутдинов М.М., Орешников В.В. Разработка комплекса эконометрических моделей влияния социальной инфраструктуры на параметры демографического развития регионов России.

Таблица 2

Расчет параметров уровня развития социальной инфраструктуры в регионах России (фрагмент)

Регион	Суммарный коэффициент рождаемости, 2020	На 10 тыс. чел. населения			$Y^H_{здр.}$	$Y^H_{обр.}$	$Y^H_{кул.-дос.}$	$Y^H_{жил.}$	$Y^H_{торг./усл.}$	$Y^H_{СИ\_рожд.}$	Группа
		Мощность амбул.-поликлин. орг-ций	Численность врачей	Заболелость							
Ленинградская обл.	1,06	250,8 (0,35)	35,0 (0,15)	692,0 (0,70)	0,34	0,44	0,22	0,67	0,23	0,683	4
Республика Мордовия	1,12	245,7 (0,34)	53,5 (0,52)	678,8 (0,71)	0,51	0,59	0,26	0,59	0,23	0,844	4
Смоленская обл.	1,16	288,4 (0,45)	51,0 (0,47)	702,3 (0,69)	0,53	0,48	0,30	0,54	0,26	0,897	3
Пензенская обл.	1,23	247,9 (0,34)	40,1 (0,25)	716,0 (0,68)	0,39	0,47	0,28	0,69	0,33	0,851	3
Саратовская обл.	1,23	273,8 (0,41)	49,0 (0,43)	735,5 (0,66)	0,49	0,50	0,14	0,59	0,32	0,865	3
Белгородская обл.	1,24	242,1 (0,33)	41,3 (0,27)	694,5 (0,70)	0,40	0,50	0,34	0,78	0,50	1,058	4
Ивановская обл.	1,24	243,3 (0,33)	43,8 (0,32)	931,1 (0,46)	0,38	0,48	0,21	0,52	0,27	0,740	3
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Окончание табл. 2

Регион	Суммарный коэффициент рождаемости, 2020	На 10 тыс. чел. населения			$Y_{\text{здр.}}^n$	$Y_{\text{обр.}}^n$	$Y_{\text{кул.-дос.}}^n$	$Y_{\text{жпл.}}^n$	$Y_{\text{торг./усл.}}^n$	$Y_{\text{СИ_рожд.}}^n$	Группа
		Мощность амбул.-поликлин. орг-ций	Численность врачей	Заболелость							
Республика Саха (Якутия)	1,86	294,5 (0,47)	57,2 (0,60)	1032,9 (0,36)	0,47	0,36	0,19	0,35	0,34	0,869	1
Республика Дагестан	1,87	119,8 (0,00)	38,1 (0,21)	776,6 (0,62)	0,00	0,42	0,06	0,56	0,42	0,503	1
Республика Бурятия	1,95	262,2 (0,38)	46,1 (0,37)	633,9 (0,76)	0,49	0,36	0,25	0,38	0,36	0,929	1
Сахалинская обл.	1,97	248,7 (0,34)	56,2 (0,57)	683,8 (0,71)	0,50	0,44	0,26	0,53	0,59	1,181	3
Республика Алтай	2,09	309,0 (0,50)	45,8 (0,36)	875,4 (0,55)	0,46	0,36	0,38	0,48	0,14	0,738	1
Чеченская Республика	2,57	180,2 (0,16)	27,7 (0,00)	395,7 (1,00)	0,00	0,38	0,05	0,62	0,24	0,322	1
Республика Тыва	2,97	323,4 (0,54)	50,7 (0,46)	614,3 (0,78)	0,59	0,35	0,21	0,35	0,09	0,724	1

Примечание: в скобках приведены нормированные значения.

Источник: построено авторами по данным Росстата.

Таблица 3

**Результаты оценивания модели уровня рождаемости в регионах России**

Показатель	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$R^2$	$F$
Рождаемость	0,58	0,45	0,33	0,77	56,7
Стандартная ошибка	0,19	0,15	0,03	–	–

Источник: разработано авторами.

**ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ  
РОЖДАЕМОСТИ В РЕГИОНАХ РОССИИ**

Разработанный прогноз изменения ситуации в регионах России предусматривал несколько сценариев развития, базирующихся на анализе темпов изменения частных показателей, лежащих в основе оценки уровня развития социальной инфраструктуры (сценарий 1 – пессимистический, сценарий 2 – базовый, сценарий 3 – умеренно оптимистический). Различия между сценариями обуславливаются динамикой изменения значений показателей развития социальной инфраструктуры, задаваемой в модели экзогенно исходя из прогноза Министерства экономического развития Российской Федерации по темпам роста ВВП страны (табл. 4). В прогнозе Минэкономразвития рассматриваются два сценария развития событий – консервативный и базовый, соответствующие пессимистическому и базовому сценариям разработанного нами прогноза. Формирование параметров умеренно оптимистического сценария основывалось на необходимости сохранения баланса между парами сценариев. При этом были учтены

Таблица 4

**Валовой внутренний продукт, % к предыдущему году**

Сценарий	2020	2021	2022	2023	2024
Консервативный	97,0	103,9	102,5	102,6	102,7
Базовый	97,0	104,2	103,0	103,0	103,0

Источник: данные Министерства экономического развития РФ.

ретроспективные значения по каждому из рассматриваемых показателей модели. Последующая свертка показателей вплоть до интегральных показателей развития социальной инфраструктуры была произведена в соответствии с приведенными выше формулами. Таким образом, прогноз значений суммарного коэффициента рождаемости был сформирован на основе прогнозируемых значений уровня развития социальной инфраструктуры, зависящего от динамики ВВП России.

Анализ полученных результатов показывает, что в случае реализации пессимистического сценария изменение уровня развития социальной инфраструктуры приведет к снижению суммарного коэффициента рождаемости в среднем на 2,5%. При этом следует отметить, что в рамках модели не рассматривался ряд факторов, способных оказать существенное влияние в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Так, изменение возрастной структуры населения в Российской Федерации способствует уменьшению как численности, так и доли женщин фертильного возраста. В совокупности с данным фактором общее снижение уровня рождаемости в стране будет значительно более существенным.

Реализация базового сценария развития социально-экономической ситуации обеспечит в целом сохранение суммарного коэффициента рождаемости. В то же время следует подчеркнуть, что для различных регионов изменение может составить от  $-7,5\%$  до  $+3,8\%$ , что связано как с различием в уровне развития социальной инфраструктуры, так и со степенью влияния данного показателя на рождаемость в регионах.

В частности, некоторое снижение уровня рождаемости прогнозируется авторами на основе проведенных расчетов в регионах Северного Кавказа, для которых сегодня традиционным является более высокий, по сравнению со среднероссийским, уровень рождаемости. В рамках предложенной модели подобный результат объясняется меньшим коэффициентом влияния социальной инфраструктуры на уровень рождаемости, чем в других регионах страны. В определенной степени это коррелирует с постепенным отходом от традиционно многодетной модели семьи. Впрочем, имеющиеся предпосылки не свидетельствуют о высокой динамике подобных изменений.

Рост рождаемости прогнозируется авторами в столичных регионах и отдельных областях Центральной России, отличающихся сегодня достаточно высоким уровнем жизни в сочетании с относительно низкими показателями рождаемости. При этом не следует забывать, что и в данном случае изменение возрастной структуры населения повлечет за собой негативные последствия для общего числа рождений.

Представляет интерес некоторое повышение суммарного коэффициента рождаемости в ряде регионов Дальнего Востока. На наш взгляд, это может быть следствием развития их социальной инфраструктуры в рамках реализации государственных программ и национальных проектов.

Следует подчеркнуть, что для таких регионов, как г. Москва, можно было бы ожидать еще большего эффекта, однако необходимо принимать во внимание два фактора. Во-первых, численность населения Москвы такова, что в удельном выражении обеспеченность объектами социальной инфраструктуры оказывается ниже, чем во многих других регионах страны. Во-вторых, предложенный подход предполагал выделение пяти отдельных групп регионов по степени влияния социальной инфраструктуры на уровень рождаемости. То есть даже при равных значениях показателей в Москве и регионах Дальнего Востока их принадлежность к разным группам объясняет различия в прогнозируемых в рамках модели уровнях рождаемости.

Именно по этим причинам предложенный подход и модельный инструментарий, несмотря на кажущиеся предпосылки, не прогнозируют «бэби-бума» в таких городах, как Москва и Санкт-Петербург. Кроме того, как и в случае с северокавказскими регионами, имеет место сложившийся тип воспроизводства населения. Так, несмотря на снижение с 2015 г. числа детей, приходящихся на одну женщину, в среднем по России к 2019 г. до 1,50 ребенка, в Сахалинской области данный показатель возрос до 1,95 ребенка. Лидерские позиции по-прежнему остаются за Республикой Тывой (2,72 в 2019 г., 2,61 в 2024 г.) и Чеченской Республикой (2,58 в 2019 г., 2,52 в 2024 г.). Аутсайдерами являются Республика Мордовия и, несмотря на значительный рост показателя, Ленинградская область, для которых суммарный коэффициент рождаемости оценивается на уровне 1,23–1,25 (рис. 2).



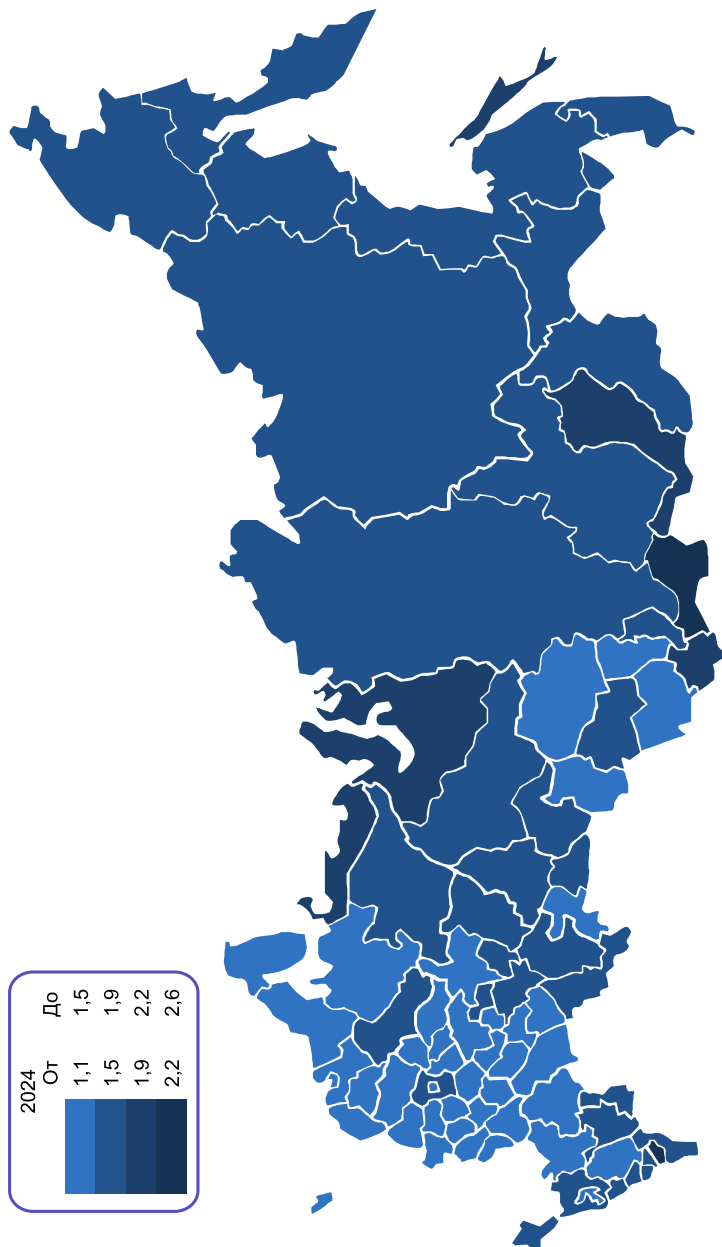


Рис. 2. Прогнозируемое значение суммарного коэффициента рождаемости в России

Примечание: представлены регионы, включенные в анализ

Источник: построено авторами

Полученные результаты в том числе подтверждают адекватность построенной модели и могут быть использованы для разработки практических мер в сфере социально-экономического развития регионов страны.

Реализация третьего, умеренно оптимистического, сценария позволит повысить суммарный коэффициент рождаемости в отдельных случаях до 3%. Однако ряд регионов (Республика Ингушетия, Республика Алтай и Чеченская Республика) по-прежнему будут характеризоваться снижением числа детей, приходящихся на одну женщину. Повышение же общего коэффициента рождаемости в целом по России в среднесрочной перспективе связано с дополнительными рисками, вызванными в том числе уменьшением численности и доли населения репродуктивного возраста.

Следует отметить, что полученные результаты прогнозирования изменения величины суммарного коэффициента рождаемости в целом соответствуют демографическому прогнозу до 2035 г., размещенному на сайте Росстата<sup>6</sup>, в рамках которого в соответствии с пессимистическим вариантом предполагается снижение данного показателя с 1,62 в 2017 г. до 1,54 в 2024 г. (базовый вариант – рост до 1,64, умеренно оптимистический вариант – рост до 1,74). Таким образом, общие тенденции в рамках обоих прогнозов совпадают.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование количественно подтвердило, что демографические процессы в регионах России во многом определяются условиями жизни населения, и в частности уровнем развития социальной инфраструктуры. В целях оценки данной взаимосвязи был разработан комплекс эконометрических моделей, учитывающих как уровень развития социальной инфраструктуры, так и результаты группировки регионов по степени реализации потенциала социальной инфраструктуры, что позволило повысить адекватность моделей

---

<sup>6</sup> См.: *Демография*. Росстат. – URL: <https://www.gks.ru/folder/12781#>.

реальной ситуации за счет отражения особенностей воспроизводственного поведения населения в различных регионах России. На основе разработанного комплекса эконометрических моделей сформирован прогноз изменения демографических параметров по трем сценарным вариантам. Анализ результатов показывает, что повышение общего коэффициента рождаемости в среднесрочной перспективе представляется маловероятным, а в совокупности с замедлением темпов снижения смертности и сохранением сложной миграционной ситуации в значительной части регионов страны нарастает угроза снижения устойчивости демографического развития страны в целом.

*Исследование выполнено в рамках государственного задания  
ИСЭИ УФИЦ РАН № 075-03-2022-001 от 14.01.2022 г.*

### Список источников

1. *Аитова Ю.С., Орешников В.В.* Взаимосвязь уровня развития и финансирования социальной инфраструктуры в Российской Федерации // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 11 (114). – С. 160–174. DOI: 10.24411/2227-9407-2020-10114.
2. *Блинова Т.В., Кутенков Р.П., Шабанов В.Л.* Моделирование и оценка сельско-городских различий в динамике рождаемости населения России // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2019. – № 3 (77). – С. 73–77.
3. *Гольцова Е.В., Лещенко Я.А.* Факторы социальной среды как детерминанты брачности и рождаемости // Социологические исследования. – 2010. – № 2 (310). – С. 125–130.
4. *Зайцева Н.В., Кирьянов Д.А., Бабина С.В., Сичихина Л.А.* Методические подходы к прогнозированию суммарного коэффициента рождаемости на основе исследования закономерностей очередности рождений // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2020. – Т. 28, № 4. – С. 548–554. DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-4-548-554.
5. *Зубец А.Н.* Основные социальные и инфраструктурные факторы, определяющие демографическую динамику в регионах России и их привлекательность для миграции // Социология. – 2019. – № 6. – С. 77–86.
6. *Кирьянова Б.Ф., Токмачёва М.С.* Математические модели в здравоохранении. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2009. – 279 с.
7. *Макар С.В., Симагин Ю.А., Ярашева А.В.* Демографическая ситуация в России и социальная инфраструктура // Народонаселение. – 2020. – Т. 23, № 1. – С. 67–75. DOI: 10.19181/population.2020.23.1.6.

8. Мелихов М.Б. Экономико-статистическое моделирование социальной сферы: методология и анализ: Автореф. дисс. ... д-ра экон. наук. – М., 1997. – 32 с.
9. Носова М.Г. Моделирование возрастной функции рождаемости // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 8-2. – С. 88–90. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11497.
10. Родионова Л.А., Копнова Е.Д. Статистические подходы к анализу и моделированию сезонности в демографических данных // Демографическое обозрение. – 2019. – Т. 6, № 2. – С. 104–141. DOI: 10.17323/demreview.v6i2.9874.
11. Смелянская Н.С. Классификация регионов России по возрастным моделям рождаемости // Регион: экономика и социология. – 2017. – № 3 (95). – С. 146–157. DOI: 10.15372/REG20170307.
12. Стародубов В.И., Суханова Л.П., Сыченков Ю.Г. Репродуктивные потери как медико-социальная проблема демографического развития России // Социальные аспекты здоровья населения. – 2011. – № 6 (22). – URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/367/30/lang.ru> (дата обращения: 20.08.2021).
13. Фаттахов Р.В., Низамутдинов М.М., Орешников В.В. Анализ и моделирование тенденций развития системы территориального расселения в России // Экономика региона. – 2019. – Т. 15, № 2. – С. 436–450. DOI: 10.17059/2019-2-10.
14. Цвиль М.М., Шумилина В.Е. Изучение зависимости рождаемости населения от обеспеченности врачебным персоналом и расходов на здравоохранение, физическую культуру и спорт с помощью эконометрических моделей // Инженерный вестник Дона. – 2014. – № 1 (28). – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21804388> (дата обращения: 21.08.2021).
15. Чучкалова С.В. Моделирование демографических процессов в Кировской области: Автореф. дисс. ... канд. экон. наук. – Пермь, 2011. – 23 с.
16. Шубат О.М., Багирова А.П. Экономические детерминанты рождаемости в России: оценка потенциала воздействия // Демографическая и семейная политика в контексте целей устойчивого развития: Сб. ст. IX Уральского демографического форума: В 2 т. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2018. – С. 461–473.
17. Bijlsma M.J., Wilson B. Modelling the socio-economic determinants of fertility: a mediation analysis using the parametric g-formula // Journal of the Royal Statistical Society. Series A: Statistics in Society. – 2020. – Vol. 183, No. 2. – P. 493–513. DOI: 10.1111/rssa.12520.
18. Burillo P., Salvati L., Matthews S.A., Benassi F. Local-scale fertility variations in a low-fertility country: Evidence from Spain (2002–2017) // Canadian Studies in Population. – 2020. – Vol. 47, No. 4. – P. 279–295. DOI: 10.1007/s42650-020-00036-6.
19. Chen S. Parental investment after the birth of a sibling: the effect of family size in low-fertility China // Demography. – 2020. – Vol. 57, No. 6. – P. 2085–2111. DOI: 10.1007/s13524-020-00931-2.
20. Egidi G., Quaranta G., Salvati L., Salvia R., Antonio G.M. Investigating density-dependent patterns of population growth in Southern Italy, 1861–2019 // Letters

in *Spatial and Resource Sciences*. – 2021. – No. 14. – P. 11–30. DOI: 10.1007/s12076-020-00262-1.

21. *Gauthier A.H., de Jong P.W.* Costly children: the motivations for parental investment in children in a low fertility context // *Genus*. – 2021. – Vol. 77, No. 6. – URL: <https://genus.springeropen.com/articles/10.1186/s41118-020-00111-5> (дата обращения: 20.06.2021). DOI: 10.1186/s41118-020-00111-5.

22. *Hartnett C.S., Gemmill A.* Recent trends in U.S. childbearing intentions // *Demography*. – 2020. – Vol. 57, No. 6. – P. 2035–2045. DOI: 10.1007/s13524-020-00929-w.

23. *Kim J., Luke N.* Lowest-low fertility in South Korea: Policy and domestic labor supports and the transition to second birth // *Social Forces*. – 2020. – Vol. 99, No. 2. – P. 700–731. DOI: 10.1093/sf/soz159.

24. *Kountouris Y.* Higher education and fertility: Evidence from reforms in Greece // *Economics of Education*. – 2020. – No. 79. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775720305458?via%3Dihub> (дата обращения: 20.06.2021). DOI: 10.1016/j.econedurev.2020.102059.

25. *Mariara J., McKay A., Newell A., Rienzo C.* Gender gaps in the path to adulthood for young females and males in six African countries from the 1990s to the 2010s // *Journal of Development and Migration*. – 2018. – Vol. 8, No. 11. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1186%2Fs40176-018-0124-8> (дата обращения: 21.08.2021). DOI: 10.1186/s40176-018-0124-8.

26. *Martinez G., Daniels K., Chandra A.* Fertility of men and women aged 15–44 years in the United States: National Survey of Family Growth, 2006–2010 (primary research report) // *National Health Statistics Reports*. Division of Vital Statistics, National Center for Health Statistics. – 2012. – No. 51. – P. 1–28.

27. *Salvati L.* Births and the city: urban cycles and increasing socio-spatial heterogeneity in a low-fertility context // *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*. – 2021. – Vol. 112, No. 2. – P. 195–215. DOI: 10.1111/tesg.12454.

28. *Vicsek L.* Fertility myths, technology myths and their sources – Lay reasoning about age-related fertility decline // *Corvinus Journal of Sociology and Social Policy*. – 2018. – Vol. 9, No. 2. – P. 49–75. DOI: 10.14267/cjssp.2018.2.03.

29. *Zhahov N.V., Alpeeva E.A., Krivoslykov V.S., Nesenyuk E.S.* Inevitability of structural and economic reforms of regional // *Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA*. – 2019. – P. 4392–4397.

## Информация об авторах

*Низамутдинов Марсель Малихович* (Россия, Уфа) – кандидат технических наук, доцент, заведующий сектором экономико-математического моделирования Института социально-экономических иссле-

дований УФИЦ РАН (450054, Уфа, Проспект Октября, 71). E-mail: marsel\_n@mail.ru.

*Орешиников Владимир Владимирович* (Россия, Уфа) – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник сектора экономико-математического моделирования Института социально-экономических исследований УФИЦ РАН (450054, Уфа, Проспект Октября, 71). E-mail: voresh@mail.ru.

DOI: 10.15372/REG20220404

*Region: Economics & Sociology, 2022, No. 4 (116), p. 81–106*

**M.M. Nizamutdinov, V.V. Oreshnikov**

**MODELING THE IMPACT  
OF SOCIAL INFRASTRUCTURE  
ON FERTILITY IN RUSSIAN REGIONS**

*The problem of demographic development in Russia and its regions has been a pressing one for many years and is likely to remain such for the foreseeable future. Moreover, a set of heterogeneous factors leads to a worsening of the situation in the field of fertility. The hypothesis of this study is that the level of development of social infrastructure largely determines the dynamics of the fertility indicator.*

*The aim of the research is to analyze the changes in the level of fertility in the regions of Russia and to form a forecast for the medium term. The article reviews relevant scientific works, analyzes the level of fertility and changes in domestic reproductive behavior, groups and ranks the regions, develops an econometric model to describe the impact exerted by the level of social infrastructure development on fertility, and forms a scenario forecast for the fertility situation in the Russian regions. It is shown that the decline in the birth rate is due to a range of reasons, many of which can be adjusted to a very limited extent. The forecast of the situation development according to different scenarios assumes that the relatively low birth rate will remain until 2024 even in the most favorable conditions. Combined with other factors, this increases the threats to the sustainable demographic development of the country overall.*

*The proposed toolkit can help make evidence-based decisions in public administration practices when implementing regulatory measures in social and demographic policy.*

**Keywords:** fertility; reproductive behavior; Russian regions; social infrastructure; correlation and regression analysis; economic and mathematical modeling; scenario forecasting

**For citation:** *Nizamutdinov, M.M. & V.V. Oreshnikov. (2022). Modelirovanie vliyaniya sotsialnoy infrastruktury na rozhdadnost v regionakh Rossii [Modeling the impact of social infrastructure on fertility in Russian regions]. Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology], 4 (116), 81–106. DOI: 10.15372/REG20220404.*

*The study was funded by the state assignment of the Institute of Social and Economic Research, Ufa Federal Research Center RAS,  
No. 075-03-2022-001 date 14.01.2022*

## References

1. *Aitova, Yu.S. & V.V. Oreshnikov. (2020). Vzaimosvyaz urovnya razvitiya i finansirovaniya sotsialnoy infrastruktury v Rossiyskoy Federatsii [Interrelation between the level of development and financing of social infrastructure in the Russian Federation]. Vestnik NGIEI [Bulletin NGII], 11 (114), 160–174. DOI: 10.24411/2227-9407-2020-10114.*
2. *Blinova, T.V., R.P. Kutenkov & V.L. Shabanov. (2019). Modelirovanie i otsenka sel'sko-gorodskikh razlichiy v dinamike rozhdadnosti naseleniya Rossii [Modeling and assessment of rural-urban differences in the dynamics of the birth rate in Russia]. Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsialno-ekonomicheskogo universiteta [Vestnik Saratov State Socio-Economic University], 3 (77), 73–77.*
3. *Goltsova, E.V. & Ya.A. Leshchenko. (2010). Faktory sotsialnoy sredy kak determinanty brachnosti i rozhdadnosti [Factors of social environment as determinants for marriage and birth rate]. Sotsiologicheskie issledovaniya [Sociological Research], 2 (310), 125–130.*
4. *Zaytseva, N.V., D.A. Kiryanov, S.V. Babina & L.A. Sichikhina. (2020). Metodicheskie podkhody k prognozirovaniyu summarnogo koeffitsienta rozhdadnosti na osnove issledovaniya zakonomernostey ocherednosti rozhdeniy [The methodological approaches to prognostication of morbidity summary coefficient on the basis of studying patterns of natality order]. Problemy sotsialnoy gigeny, zdravookhraneniya i istorii*

meditsiny [Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine, Russian Journal], Vol. 28, No. 4, 548–554. DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-4-548-554.

5. *Zubets, A.N.* (2019). Osnovnye sotsialnye i infrastrukturnye faktory, opredelyayushchie demograficheskuyu dinamiku v regionakh Rossii i ikh privilekatelnost dlya migratsii [The main social and infrastructural factors determining the demographic dynamics in the regions of Russia and their attractiveness for migration]. *Sotsiologiya* [Sociology], 6, 77–86.

6. *Kiryanova, B.F. & M.S. Tokmachyova.* (2009). Matematicheskie modeli v zdравookhraneniі [Mathematical Models in Healthcare]. Velikiy Novgorod, Yaroslavl-the-Wise Novgorod State University, 279.

7. *Makar, S.V., Yu.A. Simagin & A.V. Yarasheva.* (2020). Demograficheskaya situatsiya v Rossii i sotsialnaya infrastruktura [Demographic situation in Russia and social structure]. *Narodonaselenie* [Population], Vol. 23, No. 1, 67–75. DOI: 10.19181/population.2020.23.1.6.

8. *Melikhov, M.B.* (1997). Ekonomiko-statisticheskoe modelirovanie sotsialnoy sfery: metodologiya i analiz: Avtoref. diss. ... d-ra ekon. nauk [Economic and Statistical Modeling of the Social Sphere: Methodology and Analysis: Author’s abstract for the Doctor of Economics Thesis]. Moscow, 32.

9. *Nosova, M.G.* (2019). Modelirovanie vozrastnoy funktsii rozhdаemosti [Modeling of age-related fertility function]. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk* [International Journal of Humanities and Natural Sciences], 8-2, 88–90. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11497.

10. *Rodionova, L.A. & E.D. Kopnova.* (2019). Statisticheskie podkhody k analizu i modelirovaniyu sezonnosti v demograficheskikh dannykh [Statistical approaches to analysis and modeling of seasonality in demographic data]. *Demograficheskoe obozrenie* [Demographic Review], Vol. 6, No. 2, 104–141. DOI: 10.17323/demreview.v6i2.9874.

11. *Smulyanskaya, N.S.* (2017). Klassifikatsiya regionov Rossii po vozrastnym modelyam rozhdаemosti [Classification of Russian regions by age-specific natality models]. *Region: ekonomika i sotsiologiya* [Region: Economics and Sociology], 3 (95), 146–157. DOI: 10.15372/REG20170307.

12. *Starodubov, V.I., L.P. Sukhanova & Yu.G. Sychenkov.* (2011). Reproduktivnyye poteri kak mediko-sotsialnaya problema demograficheskogo razvitiya Rossii [Reproductive losses as medical social problem in demographic development of Russia]. *Sotsialnye aspekty zdorovya naseleniya* [Social Aspects of Population Health], 6 (22). Available at: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/367/30/lang,ru> (date of access: 20.08.2021).

13. *Fattakhov, R.V., M.M. Nizamutdinov & V.V. Oreshnikov.* (2019). Analiz i modelirovanie tendentsiy razvitiya sistemy territorialnogo rasseleniya v Rossii [Analysing and modelling of trends in the development of the territorial settlement system in Russia]. *Ekonomika regiona* [Economy of Regions], Vol. 15, No. 2, 436–450. DOI: 10.17059/2019-2-10.



14. *Tsvil, M.M. & V.E. Shumilina.* (2014). Izuchenie zavisimosti rozhdaemosti naseleniya ot obespechennosti vrachebnym personalom i raskhodov na zdravookhranenie, fizicheskuyu kulturu i sport s pomoshchyu ekonometricheskikh modeley [Studying of dependence of birth rate of the population from security with the medical personnel and expenses on health care, physical culture and sport by means of econometric models]. *Inzhenernyy vestnik Dona* [Engineering Journal of Don], 1 (28). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21804388> (date of access: 21.08.2021).

15. *Chuchkalova, S.V.* (2011). Modelirovanie demograficheskikh protsessov v Kirovskoy oblasti: Avtoref. diss. ... kand. ekon. nauk [Modeling demographic processes in the Kirov region: Author's abstract for the Candidate of Economics Thesis]. Perm, 23.

16. *Shubat, O.M. & A.P. Bagirova.* (2018). Ekonomicheskie determinanty rozhdaemosti v Rossii: otsenka potentsiala vozdeystviya [Economic determinants of Russian fertility: an assessment of the potential impact]. In: *Demograficheskaya i semeynaya politika v kontekste tseley ustoychivogo razvitiya. Sbornik statey IX Uralskogo demograficheskogo foruma: V 2 t.* [Demographic and Family Policy in the Context of Sustainable Development Goals: Collection of Articles of the IX Ural Demographic Forum: In 2 vols]. Ekaterinburg, Institute of Economics UrB RAS Publ., 461–473.

17. *Bijlsma, M.J. & B. Wilson.* (2020). Modelling the socio-economic determinants of fertility: a mediation analysis using the parametric g-formula. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A: Statistics in Society*, Vol. 183, No. 2, 493–513. DOI: 10.1111/rssa.12520.

18. *Burillo, P., L. Salvati, S.A. Matthews & F. Benassi.* (2020). Local-scale fertility variations in a low-fertility country: Evidence from Spain (2002–2017). *Canadian Studies in Population*, Vol. 47, No. 4, 279–295. DOI: 10.1007/s42650-020-00036-6.

19. *Chen, S.* (2020). Parental investment after the birth of a sibling: the effect of family size in low-fertility China. *Demography*, Vol. 57, No. 6, 2085–2111. DOI: 10.1007/s13524-020-00931-2.

20. *Egidi, G., G. Quaranta, L. Salvati, R. Salvia & G.M. Antonio.* (2021). Investigating density-dependent patterns of population growth in Southern Italy, 1861–2019. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 14, 11–30. DOI: 10.1007/s12076-020-00262-1.

21. *Gauthier, A.H., P.W. de Jong.* (2021). Costly children: the motivations for parental investment in children in a low fertility context. *Genus*, Vol. 77, No. 6. Available at: <https://genus.springeropen.com/articles/10.1186/s41118-020-00111-5> (date of access: 20.06.2021). DOI: 10.1186/s41118-020-00111-5.

22. *Hartnett, C.S. & A. Gemmill.* (2020). Recent Trends in U.S. Childbearing Intentions. *Demography*, Vol. 57, No. 6, 2035–2045. DOI: 10.1007/s13524-020-00929-w.

23. *Kim, J. & N. Luke.* (2020). Lowest-low fertility in South Korea: Policy and domestic labor supports and the transition to second birth. *Social Forces*, Vol. 99, No. 2, 700–731. DOI: 10.1093/sf/soz159.

24. *Kountouris, Y.* (2020). Higher education and fertility: Evidence from reforms in Greece. *Economics of Education*, 79. Available at: <https://www.sciencedirect.com/>

science/article/pii/S0272775720305458?via%3Dihub (date of access: 20.06.2021). DOI: 10.1016/j.econedurev.2020.102059.

25. *Mariara, J., A. McKay, A. Newell & C. Rienzo.* (2018). Gender gaps in the path to adulthood for young females and males in six African countries from the 1990s to the 2010s. *Journal of Development and Migration*, Vol. 8, No. 11. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1186%2Fs40176-018-0124-8> (date of access: 21.08.2021). DOI: 10.1186/s40176-018-0124-8.

26. *Martinez, G., K. Daniels & A. Chandra.* (2012). Fertility of men and women aged 15–44 years in the United States: National Survey of Family Growth, 2006–2010 (primary research report). *National Health Statistics Reports. Division of Vital Statistics, National Center for Health Statistics*, 51, 1–28.

27. *Salvati, L.* (2021). Births and the city: urban cycles and increasing socio-spatial heterogeneity in a low-fertility context. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, Vol. 112, No. 2, 195–215. DOI: 10.1111/tesg.12454.

28. *Vicsek, L.* (2018). Fertility myths, technology myths and their sources – Lay reasoning about age-related fertility decline. *Corvinus Journal of Sociology and Social Policy*, Vol. 9, No. 2, 49–75. DOI: 10.14267/cjssp.2018.2.03.

29. *Zhahov, N.V., E.A. Alpeeva, V.S. Krivoshlykov & E.S. Nesenyuk.* (2019). Inevitability of structural and economic reforms of regional. *Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA*, 4392–4397.

### Information about the authors

*Nizamutdinov, Marsel Malikhovich* (Ufa, Russia) – Candidate of Sciences (Engineering), Docent, Head of the Sector of Economic and Mathematical Modeling, Institute of Social and Economic Research, UFRC RAS (71, Oktyabrya av., Ufa, 450054, Russia). E-mail: marsel\_n@mail.ru.

*Oreshnikov, Vladimir Vladimirovich* (Ufa, Russia) – Candidate of Sciences (Economics), Senior Researcher at the Sector of Economic and Mathematical Modeling, Institute of Social and Economic Research, UFRC RAS (71, Oktyabrya av., Ufa, 450054, Russia). E-mail: voresh@mail.ru.

*Поступила в редколлегию 30.12.2021.*

*После доработки 31.03.2022.*

*Принята к публикации 07.04.2022.*