

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА НАСЕЛЕНИЯ В ЛАТВИИ

В. В. Воронов¹ 

И. Арбидане² 

Б. М. Хейманис³ 

В. Ф. Комарова⁴ 

¹ Институт социологии ФНИСЦ РАН,
117218, Россия, Москва, ул. Кржижановского, 24/35, корп. 5

² Резекненская академия технологий,
LV-4601, Латвия, Резекне

³ Балтийская международная академия,
LV-1003, Латвия, Рига

⁴ Даугавпилсский университет,
LV-5401, Латвия, Даугавпилс

Поступила в редакцию 28.09.2023 г.

Принята к публикации 13.03.2024 г.

doi: 10.5922/2079-8555-2024-2-6

© Воронов В. В., Арбидане И., Хейманис Б. М., Комарова В. Ф., 2024

Проанализирован тренд рождаемости в Латвии за среднесрочный период 1970—2022 гг. (53 года) с целью прогнозирования ближайших перспектив воспроизводства населения. Новизной данного междисциплинарного (демография, математика, экономика, социология) исследования является применение математического анализа для изучения социально-демографических процессов, не встречающиеся в публикациях латвийских и зарубежных исследователей, а также использование теории экономических циклов для идентификации демографических циклов и их фаз в Латвии, для прогнозирования рождаемости в Латвии на ближайшее будущее. Кроме того, анализ сравнительных данных социологических опросов 2004 и 2022 гг. помог авторам понять основную причину падения рождаемости в Латвии. Этой причиной являются ценностные изменения в обществе, при которых семья и дети больше не находятся в центре системы ценностей у мужчин и особенно у женщин Латвии. Потребительские ценностные изменения перестали быть необходимым средством для реализации их жизненных целей и амбиций. Рост рождаемости может быть возможен лишь при учете ментальных ценностей латвийского общества, а также при реализации гибкой внутренней (рост финансовой безопасности жителей) и внешней (рост добрососедства) социально-экономической политики государства. Падение рождаемости в Латвии будет продолжаться еще несколько лет, прежде чем будет достигнуто дно очередного демографического цикла (это дно станет ниже предыдущего) и произойдет поворот на подъем в рамках линейно снижающегося тренда рождаемости — но и этот ожидаемый подъем не достигнет предыдущего пика. Таким образом, ожидаемое создателями «Стратегии воспроизводства населения СЕМЬЯ — ЛАТВИЯ — 2030 (2050)» повышение суммарного коэффициента рождаемости в Латвии до уровня 1,77 ребенка на одну женщину к 2027 г. авторы исследования считают практически недостижимым.

Ключевые слова:

воспроизводство населения, суммарный коэффициент рождаемости (СКР), математический анализ, демографические циклы, экономические циклы, ценностные изменения, Латвия

Для цитирования: Воронов В. В., Арбидане И., Хейманис Б. М., Комарова В. Ф. Состояние и перспективы воспроизводства населения в Латвии // Балтийский регион. 2024. Т. 16, № 2. С. 104—125.
doi: 10.5922/2079-8555-2024-2-6

Введение

Отправной точкой для проведения данного исследования стала представленная 9 ноября 2022 г. «Стратегия воспроизводства населения СЕМЬЯ — ЛАТВИЯ — 2030 (2050)»¹, главная цель которой — способствовать позитивному воспроизводству населения Латвии в ближайшие десятилетия. С момента презентации Стратегии ее приоритеты и прогнозы широко обсуждаются в латвийских медиа, а латвийские академические исследователи уделили достаточно большое внимание вопросам воспроизводства населения Латвии до и после появления Стратегии² [1; 2]. Кроме того, публикуются результаты исследований, констатирующих и анализирующих современные тенденции снижения рождаемости в мире, в постсоветских странах³ [3—5]. В них подтверждается воздействие похожих внешних и внутренних факторов на эту проблему: влияние урбанизации [6], рост ожидаемой продолжительности жизни, неопределенность и неустойчивость социально-экономических процессов⁴, высокий уровень занятости женщин в экономике, качественные изменения их репродуктивных установок в современном обществе (более позднее вступление в брак, увеличение возраста первородящих матерей, рост доли детей вне брака, постоянный рост затрат на ребенка в условиях рынка и другое)⁵. Это свидетельствует о том, что снижение рождаемости не является только латвийской проблемой, им озабочены как научное сообщество, так и правительства многих стран⁶ [7; 8].

В указанной выше Стратегии предусматривается достижение фертильности в Латвии на уровне 1,77 ребенка в среднем на одну женщину к 2027 г. с промежуточным показателем 1,72 в 2024 г., базовым показателем 1,61 в 2018 г. и реальным показателем 1,57 в 2021 г. В свою очередь, в 2022 г. уровень фертильности в Латвии составил 1,47⁷. На фоне реальных показателей достижение выдвигаемой в Стратегии цели по отношению к уровню фертильности — 1,77 к 2027 г. — пред-

¹ Tautas ataudzes stratēģija ĢIMENE — LATVIJA — 2030 (2050), 2022, *Pārresoru koordinācijas centrs*, URL: https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/TAS_Plans%2009.11%20projekts.pdf (дата обращения: 20.09.2023).

² Zitmane, M., Lāma, E. 2023, “Wake up and think of the children!”: The ambivalent relationship between motherhood, femininity and anti-vaccination, In: *The New Communication Revolution, Uniwersytet Jagielloński — Instytut Dziennikarstwa, Mediów i Komunikacji Społecznej*, p. 245—270, URL: https://www.researchgate.net/publication/372852271_Wake_up_and_think_of_the_children_The_ambivalent_relationship_between_motherhood_femininity_and_anti-vaccination (дата обращения: 20.09.2023).

³ *What Does the Global Decline of the Fertility Rate Look Like?* 2022, World Economic Forum, URL: <https://www.weforum.org/agenda/2022/06/global-decline-of-fertility-rates-visualised/> (дата обращения: 20.09.2023).

⁴ Kearney, M. S., Levine, Ph. B. 2022, The causes and consequences of declining US fertility, *AS-PEN Economic Strategy Group*, URL: https://www.economicstrategygroup.org/publication/kearney_levine/ (дата обращения: 20.09.2023).

⁵ McDonald, P. 2020, A projection of Australia’s future fertility rates, *Centre for Population of Australian Government*, URL: https://population.gov.au/sites/population.gov.au/files/2021-09/2020_mcdonald_fertility_projections.pdf (дата обращения: 20.09.2023).

⁶ Mubila, M. 2012, Briefing Note 4: Africa’s demographic trends, *Briefing Notes for AfDB’s Long-Term Strategy*, URL: <https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/FINAL%20Briefing%20Note%204%20Africas%20Demographic%20Trends.pdf> (дата обращения: 20.09.2023).

⁷ Dzīkstības koeficienti (summārais, atražošānās, vispārīgais, vecumkoeficienti) 1965—2022, 2023, *Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde*, URL: https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START__POP_ID_IDK/IDK010/table/tableViewLayout1/ (дата обращения: 20.09.2023).

ставляется маловероятным. Латвийский исследователь в области демографии, доцент Рижской школы экономики З. Варпиня уже назвала эту Стратегию «письмом Деду Морозу»¹.

Целью статьи является изучение среднесрочного тренда фертильности в Латвии по показателю суммарного коэффициента рождаемости (СКР) (коэффициент суммарной рождаемости, коэффициент фертильности — коэффициент, показывающий сколько в среднем родила бы одна женщина на протяжении всего репродуктивного периода своей жизни, то есть с 15 до 50 лет, при сохранении в каждом возрасте уровня рождаемости того года, для которого вычисляется показатель²) с помощью инструментов математического анализа [9—11], а именно — с помощью дифференцирования функции СКР в рамках среднесрочного периода 1970—2022 гг. (53 года), включающего в себя два десятилетия так называемого советского времени, а также период независимости Латвии после разрушения Советского Союза. Основным исследовательским вопросом, ответ на который авторы планируют найти и научно обосновать в ходе данного исследования, является следующий: возможно ли в ближайшем будущем повышение СКР в Латвии, планируемое в государственной «Стратегии воспроизводства населения»?

Обзор публикаций о трендах рождаемости в современном мире

В разных странах и регионах современного мира множеством исследователей [5; 7] и международных организаций³ констатируются и анализируются изменения рождаемости, связанные с социальными, экономическими, культурными и медицинскими факторами. В целом результаты изучения трендов рождаемости в современном мире — в Европе и на других континентах планеты — можно сгруппировать в несколько блоков, описывающих и анализирующих самые актуальные феномены и процессы в области рождаемости.

Самый первый, важный и общепризнанный процесс — это снижение рождаемости практически во всех развитых странах современного мира. Кроме того, и в менее развитых странах тренды рождаемости также направлены в сторону снижения фертильности [4; 7]. Так, например, в Саудовской Аравии, которая в 1970 г. была рекордсменкой по фертильности с показателем 7,28 детей на одну женщину, в 2020 г. СКР составил лишь 2,24⁴.

В Европе также падает уровень и без того невысокой рождаемости [6]. По данным Евростата, в 2010 г. на пороге субвосстановительной фертильности (примерно 2,1 ребенка в среднем на одну женщину в течение жизни) еще находилось шесть европейских стран — Франция, Исландия, Ирландия, Норвегия, Швеция, Великобритания, но спустя десять лет, в 2020 г., ни одна европейская страна больше не до-

¹ Eiropa izmirst — ko darīt, lai Latvijā dzimtu vairāk bērnu? Pēta «Aizliegtais paņēmiens», 2023, *Latvijas Sabiedriskie Mediji Lsm.lv*, URL: <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/zinu-analize/eiropa-izmirst-ko-darit-lai-latvija-dzimtu-vairak-bernu-peta-aizliegtais-panemiens.a491783/> (дата обращения: 20.09.2023).

² Dzimušo skaits un dzimstības koeficienti, 2023, *Latvijas oficiālā statistika*, URL: <https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/iedzivotaji/dzimstiba/238-dzimuso-skaits-un-dzimstibas-koeficienti> (дата обращения: 20.09.2023).

³ What Does the Global Decline of the Fertility Rate Look Like? 2022, *World Economic Forum*, URL: <https://www.weforum.org/agenda/2022/06/global-decline-of-fertility-rates-visualised/> (дата обращения: 20.09.2023).

⁴ World Population Prospects 2022, 2022, *United Nations*, URL: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf (дата обращения: 20.09.2023).

стигала показателя в 2 ребенка на одну женщину¹. Что касается Латвии, то по уровню рождаемости она находится в середине списка европейских стран². Основными факторами устойчивого снижения рождаемости в современном мире считаются следующие: увеличение числа женщин, стремящихся к карьере и образованию, более позднее вступление в брак, доступ к средствам контрацепции и изменение социокультурных норм³ [4; 5].

Следующим важным феноменом, связанным с трендами рождаемости и широко освещаемым в научных и аналитических публикациях во всем мире, является демографический переход, через который проходят многие страны современного мира. Демографический переход — изменение показателей рождаемости и смертности в связи с экономическим развитием и социокультурными переменами — имеет несколько стадий, на одной из которых начинает снижаться уровень рождаемости (уже после снижения уровня смертности). Снижение рождаемости ниже уровня простого замещения поколений в экономически развитых странах мира произошло во второй половине XX в. В конце 1980-х гг. в научный оборот была введена концепция второго демографического перехода [12], которая до сих пор широко используется при анализе демографического развития [13—15]. В свою очередь, демограф Д. Колеман, анализируя этнические и социальные трансформации в результате иммиграции в ряде европейских стран и США, предложил в качестве теоретической основы для объяснения новых социально-демографических тенденций использовать концепцию третьего демографического перехода [16]. Выдающийся латвийский демограф П. Звидринш в статье о динамике уровня фертильности в Латвии (1979) проанализировал изменения, произошедшие в рождаемости в Латвии за последние 100 лет. Результаты его исследования показали, что снижение рождаемости в Латвии, как и в соседней Эстонии, началось раньше, чем в других частях тогдашней Российской империи [1]. Что касается современной Латвии, то Ю. Круминьш и З. Кришьяне в результате своих исследований пришли к выводу о том, что для социально-демографической ситуации в латвийском обществе характерны черты второго демографического перехода (снижение рождаемости до уровня, близкого к или даже ниже субвосстановительной фертильности, — примерно 2,1 ребенка в среднем на одну женщину в течение жизни) с направленностью в сторону третьего демографического перехода (дальнейшее снижение рождаемости до самых низких уровней) [14].

Третий важный феномен, которому посвящено множество научных публикаций и аналитических отчетов международных организаций, представляет собой факторы, детерминирующие тренды рождаемости в современном мире. В основном авторы данного исследования могут выделить следующие пять групп факторов, упоминаемых и анализируемых в мировой научной и аналитической литературе о рождаемости:

— государственная политика — предпринимаемые правительством меры для стимулирования рождаемости: материнские пособия, декретный отпуск, бесплатное образование и медицинская помощь для детей и т. д. [4; 17];

¹ Population and Demography, Total fertility rate (tps00199), 2023, Eurostat, URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/population-demography/demography-population-stock-balance/database> (дата обращения: 20.09.2023).

² Tautas ataudzes stratēģija ĢIMENE — LATVIJA — 2030 (2050), 2022, Pārresoru koordinācijas centrs, URL: https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/TAS_Plans%2009.11%20projekts.pdf (дата обращения: 20.09.2023).

³ Unāma, E., Jansone, M. 2022, Krustpunktā Lielā intervija: demogrāfe Zane Vārpiņa, *Latvijas Radio 1*, URL: <https://lr1.lsm.lv/lv/raksts/krustpunkta/krustpunkta-liela-intervija-demografe-zane-varpina.a167968/> (дата обращения: 21.09.2023).

— экономические факторы — экономическая стабильность и возможности для родителей, влияющие на решение о рождении детей [6; 13];

— культурно-ценностные факторы — культурные и религиозные нормы, оказывающие влияние на рождаемость (в некоторых обществах большое значение придается большой семье, в других женщины стремятся к профессиональной карьере и откладывают рождение детей¹, изменяются ценности общества в отношении семейного планирования) [3; 7; 8];

— технологический прогресс в медицине — медицинские технологии (например, искусственное оплодотворение и методы сохранения эмбрионов), влияющие на рождаемость [5; 6];

— уровень образования — образование женщин обычно связано с более поздним материнством и меньшей рождаемостью, поскольку образованные женщины обычно стремятся к карьере и личному развитию [3; 6; 7].

Как показывают результаты многих исследований, к изменению трендов рождаемости приводит синергия нескольких детерминирующих факторов, и однофакторные объяснения вряд ли смогут быть полезны для объяснения сложных социально-демографических процессов, подверженных влиянию различных структурных и идеологических изменений [5; 15]. Кроме того, важен еще и общий фон, на котором действует тот или иной фактор, детерминирующий рождаемость, поскольку ни один политический инструмент не будет работать, если в стране нет благоприятной социально-экономической и политической среды для его реализации [17].

Результаты проведенного авторами обзора и анализа публикаций о трендах рождаемости в современном мире показали, что в основном анализ этих трендов носит чисто описательный характер — например, описание демографической ситуации в Латвии: «СКР показывает наиболее благоприятную ситуацию в 1980-е годы и самый низкий уровень воспроизводства населения во второй половине 1990-х годов» [18].

Такой описательный подход к анализу трендов рождаемости, во-первых, является довольно поверхностным, без детального анализа и понимания феномена рождаемости в динамике, а во-вторых, не дает возможности научно обоснованно ответить на основной вопрос данного исследования: возможно ли в ближайшем будущем повышение СКР в Латвии, поставленное целью в «Стратегии воспроизводства населения»? Авторы статьи надеются восполнить этот методологический пробел в демографических исследованиях с помощью математического анализа тренда рождаемости в Латвии за среднесрочный период 1970—2022 гг. (53 года).

Методология исследования

Математический анализ играет ключевую роль в исследованиях демографии и социума [9], позволяя прогнозировать социально-демографические тенденции, такие как уровень фертильности, на основе анализа прошлых данных. Это подход, основанный на техническом анализе показателей, без глубокого изучения влияющих на них факторов [19; 20], хотя влияние таких факторов на рождаемость также рассматривается в рамках исследования.

¹ McDonald, P. 2020, A projection of Australia's future fertility rates, *Centre for Population of Australian Government*, URL: https://population.gov.au/sites/population.gov.au/files/2021-09/2020_mcdonald_fertility_projections.pdf (дата обращения: 20.09.2023).

Информационной базой для данного исследования являются общедоступные данные официальной латвийской статистики по СКР за период 1970—2022 гг.¹.

Для получения математической модели нелинейного процесса изменения уровня фертильности в Латвии за несколько десятков лет, то есть для составления формулы функции СКР по нескольким десяткам точек методом наименьших квадратов (МНК), авторы используют аппроксимацию данных с помощью многочлена n -й степени [10]:

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n, \quad (1)$$

где $f(x)$ — аппроксимирующая функция; $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ — коэффициенты, которые нужно рассчитать (a_0 — значение свободного члена — указывает на значение y при $x = 0$, то есть это — исходный уровень фертильности в начале исследуемого периода); x — независимая переменная.

Основная идея аппроксимации состоит в том, чтобы найти функцию, которая лучше всего соответствует наблюдаемым данным [11], в нашем случае — данным по СКР в Латвии за последние полвека. Это позволяет заменить сложную функцию более простой и упростить математические вычисления и анализ данных.

Важно отметить, что аппроксимация всегда является приближенным методом и может вводить некоторую погрешность в результаты [11; 21]. Качество аппроксимации можно оценить с помощью коэффициента детерминации R^2 , который находится в диапазоне от 0 до 1 и показывает долю вариации изучаемого показателя, объясняемую полученным в результате аппроксимации уравнением, то есть показывает, насколько хорошо аппроксимирующая функция соответствует исходным данным. Определение статистической значимости коэффициента R^2 может быть выполнено путем проверки нулевой гипотезы F-статистики Фишера [21].

Для достижения цели данного исследования в качестве наиболее подходящего способа аппроксимации авторы выбрали полиномиальный тип интерполяции. Он заключается в построении функции, которая проходит через заданные точки и приближает значения функции в промежуточных точках [10]. Полученная полиномиальная функция состоит из суммы различных членов, каждый из которых представляет собой произведение степени переменной x на коэффициент перед этой степенью (1). Для более точной оценки и интерпретации полиномиальной функции авторы используют ее дополнительный анализ (в частности, дифференцируют функцию [9], то есть определяют и анализируют ее производные в каждой точке, соответствующей по порядку каждому году изучаемого периода) и визуализацию графика среднесрочного (53 года) тренда рождаемости в Латвии.

Необходимо отметить, что методологически даже простое сравнение показателей СКР между конкретными годами может дать представление о том, как менялся уровень фертильности в разные периоды времени. Дифференцирование функции, в свою очередь, предоставляет более общий и непрерывный способ анализа изменений величины (в данном случае СКР) в течение всего изучаемого временного периода, не ограничиваясь только конкретными годами. Анализ производных позволяет выявить более тонкие тренды и периоды изменений, которые могут быть незаметны при простом сравнении значений [9; 10]. Дифференцирование функции

¹ Dzimstības koeficienti (summārais, atražošānās, vispārīgais, vecumkoeficienti) 1965—2022, 2023, *Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde*, URL: https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START_POP_ID_IDK/IDK010/table/tableViewLayout1/ (дата обращения: 20.09.2023).

(определение и анализ ее производных) также может помочь в выявлении точных моментов изменения тренда, например точного года, когда началось падение или рост уровня фертильности.

Для полиномиальной функции (1), где n — степень полинома, а $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ — коэффициенты, производная в каждой точке x будет вычисляться путем дифференцирования каждого члена по отдельности с использованием правила дифференцирования степенной функции x^n [11]:

$$dy/dx(x^n) = nx^{n-1}. \quad (2)$$

Таким образом для полиномиальной степенной функции расчет производной в общем виде происходит следующим образом [11]:

$$dy/dx = 0 + 1 \cdot a_1 \cdot x^{1-1} + 2 \cdot a_2 \cdot x^{2-1} + \dots + n \cdot a_n \cdot x^{n-1} \quad (3)$$

или сокращенно:

$$dy/dx = a_1 + 2a_2x + \dots + na_n x^{n-1}. \quad (4)$$

Поскольку полиномиальная функция может иметь различные наклоны на разных участках своего графика, то определение ее производной в каждой точке x позволяет определить, с какой скоростью меняется значение функции в зависимости от изменения переменной x . Чем меньше абсолютное значение производной, тем медленнее изменяется показатель фертильности в окрестности того или иного года в рамках изучаемого временного периода [10; 11], то есть, анализируя абсолютные значения производных, можно сделать вывод о том, в каком году фертильность снижалась или повышалась быстрее, а в каком — медленнее. Если производная отрицательна в определенной точке, то это означает, что при увеличении значения x в окрестности этой точки значение функции уменьшается. Графически это означает, что функция имеет убывающий наклон в окрестности соответствующей точки. Наоборот, если производная положительна в той или иной точке, то при увеличении значения x в окрестности этой точки значение функции также увеличивается (функция имеет возрастающий наклон) в окрестности данной точки [10; 11].

Результаты исследования

Математический анализ тренда рождаемости в Латвии за среднесрочный период 1970—2022 гг. (53 года) авторы начнут с простого представления исходных статистических данных по СКР за 1970—2022 гг. (табл. 1).

Таблица 1

Суммарный коэффициент рождаемости в Латвии, 1970—2022 гг.

Год	СКР	Год	СКР	Год	СКР	Год	СКР
1970	2,01	1984	2,14	1998	1,12	2012	1,44
1971	2,03	1985	2,08	1999	1,18	2013	1,52
1972	2,05	1986	2,21	2000	1,25	2014	1,65
1973	1,96	1987	2,21	2001	1,22	2015	1,70
1974	1,99	1988	2,16	2002	1,25	2016	1,74
1975	1,96	1989	2,04	2003	1,32	2017	1,69
1976	1,93	1990	2,00	2004	1,29	2018	1,60
1977	1,88	1991	1,86	2005	1,39	2019	1,61
1978	1,86	1992	1,74	2006	1,46	2020	1,55
1979	1,86	1993	1,52	2007	1,54	2021	1,57

Окончание табл. 1

Год	СКР	Год	СКР	Год	СКР	Год	СКР
1980	1,88	1994	1,41	2008	1,58	2022	1,47
1981	1,88	1995	1,27	2009	1,46	—	—
1982	1,97	1996	1,18	2010	1,36	—	—
1983	2,12	1997	1,13	2011	1,33	—	—

Источник: составлено по данным официальной латвийской статистики¹.

Простой взгляд на данные, представленные в таблице 1, подтверждает тезис о том, что социальные процессы никогда не развиваются линейно². В случае с СКР в Латвии за последние полвека также можно наблюдать постоянное чередование роста и падения фертильности.

В соответствии с методологией данного исследования первым шагом анализа тренда рождаемости в Латвии для среднесрочного периода 1970—2022 гг. (53 года) будет аппроксимация данных, в результате чего построена следующая математическая модель изменений СКР в Латвии за последние полвека:

$$y = 0,0097x^6 - 0,1751x^5 + 1,1776x^4 - 3,599x^3 + 4,8292x^2 - 2,393x + 2,2168, \quad (5)$$

где y — значение аппроксимирующей функции; x — порядковый номер года в 53-летнем периоде (0 соответствует 1970 г., 5,2 — 2022 г.), уменьшенный в 10 раз во избежание линейного роста производной из-за больших значений порядкового номера года³ [11].

Таким образом, приближенная (аппроксимирующая) математическая модель изменений фертильности в Латвии за последние полвека представляет собой полиномиальную функцию шестой степени. Это означает, что зависимость между переменными (в нашем случае — между СКР и порядковым номером года в рамках периода 1970—2022 гг.) сложна и содержит нелинейные эффекты [10]. Коэффициент детерминации R^2 равен 0,8463, это указывает на хорошее качество аппроксимации: доля вариации во времени суммарного коэффициента рождаемости, объясняемая полученным уравнением, составляет почти 85 %. Как указывалось в методологическом разделе данного исследования, определение статистической значимости коэффициента R^2 выполнено путем проверки нулевой гипотезы F-статистики Фишера. Рассчитанное значение $F_{\text{act}} = 42,2$ при 1 %-ном уровне значимости, что больше критической величины $F_{\text{cr}} = 4,3E-17$ (рассчитано в программе MS Excel по данным официальной латвийской статистики). Нулевая гипотеза о несостоятельности полученного в результате аппроксимации уравнения отвергается. Коэффициент детерминации R^2 является статистически значимым и может быть использован для оценки качества полученной математической модели [21].

¹ Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde. 2023. IDK010. Dzimstības koeficienti (summārais, atražošanās, vispārīgais, vecumkoeficienti) 1965—2022, *Statistikas datubāze*, URL: https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START_POP_ID_IDK/IDK010/table/tableViewLayout1/ (дата обращения: 20.09.2023).

² Шульман, Е. М. (Министерством юстиции РФ внесена в реестр иноагентов). 2023, *Биополитика и некрополитика: рождение и смерть под опекой государства*, Лекция в Стамбуле, Часть 1, URL: <https://www.google.com/search?client=firefox-bd&q=Шульман+Е.М.+%282023%29+Биополитика+и+некрополитика%29#fpstate=ive&vld=cid:8017eb7b,vid:rEoXr79vTv8> (дата обращения: 20.09.2023).

³ Рассчитано в программе MS Excel по данным официальной латвийской статистики.

На основе аппроксимирующей математической модели изменений уровня фертильности в Латвии за последние полвека (5) можно сделать следующий основной вывод, характеризующий нелинейную «волновую» сущность изучаемого процесса в среднесрочном периоде: поскольку у полиномов есть несколько экстремумов (максимумов и минимумов) на графике, то среднесрочный тренд рождаемости в Латвии имеет несколько локальных максимумов и минимумов, что указывает на сложный характер зависимости между переменными. Практически это означает, что среднесрочный тренд рождаемости в Латвии не является линейным, то есть были и будут взлеты и падения фертильности, которые сами по себе еще ничего не говорят об общем направлении тренда — нисходящем или восходящем. Эти повторяющиеся во времени колебания уровня фертильности напоминают экономические циклы, или циклы экономической активности¹, и характеризуют лишь краткосрочные циклические изменения, периодически сменяющие друг друга: за повышением уровня фертильности следует его снижение, затем опять повышение, затем опять снижение и т. д., вне зависимости — по большому счету — от смены политических режимов, экономической конъюнктуры, смены климата и прочих факторов, влияние которых на показатели фертильности накладывается друг на друга² и «выдает» результат, не выходящий за рамки глобального — более долгосрочного — тренда снижающейся во всем мире рождаемости.

Однако, чтобы более точно оценить характер зависимости между переменными, необходимо построить график данной функции. График позволяет наглядно оценить форму зависимости и выделить особенности функции — такие как экстремумы и изгибы, а также визуально представить общее направление тренда рождаемости в Латвии.

Если попытаться кратко охарактеризовать тренд рождаемости в Латвии за последние полвека, показанный на рисунке 1, то можно сказать, что это — плавно снижающийся волнистый тренд с периодическими подъемами и спадами уровня фертильности, отражающий демографические циклы — аналогично экономическим циклам. Тем не менее, как уже упоминалось в методологическом разделе данного исследования, для того чтобы выявить более тонкие тренды и периоды изменений, которые могут быть незаметны при простом сравнении показателей фертильности, необходимо дифференцировать полученную в результате аппроксимации функцию (см. (5) и рис. 1), то есть найти производную функции в каждой точке x , обозначающей порядковый номер года в течение всего изучаемого 53-летнего периода. Эти производные также помогут авторам в выявлении точных моментов изменения тренда (еще не проявившегося в показателях СКР), например точного года, когда тренд начал разворачиваться в противоположную сторону — от падения к росту уровня фертильности или от роста к падению.

¹ Экономические циклы — колебания экономической активности, состоящие в повторяющихся экономических спадах (рецессии, депрессии) и экономических подъемах. Циклы носят периодический, но не регулярный характер. Продолжительность и амплитуда колебаний могут сильно меняться. В экономической теории выделяют несколько видов циклов по их продолжительности: цикл Китчина — 3—4 года, цикл Жугляра — 7—11, лет цикл Кузнеца — 15—25 лет, цикл Кондратьева — 45—60 лет [22].

² В математической модели среднесрочного тренда рождаемости это накладывающееся друг на друга влияние различных социально-экономических и политических факторов на уровень фертильности эмпирически объясняется тем, что сильное влияние какого-либо члена в многочлене не всегда означает, что этот член имеет самое большое значение в функции; значения коэффициентов и степеней в полиномиальной функции могут взаимно компенсировать друг друга [11].

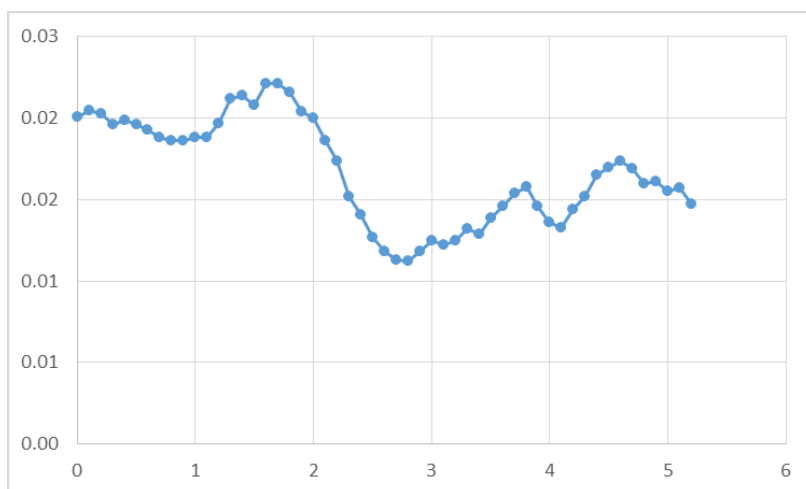


Рис. 1. График изменений суммарного коэффициента рождаемости (СКР), количество детей в среднем на одну женщину в течение ее жизни, 1970—2022 гг., Латвия

Примечание: по оси у отложены суммарные коэффициенты рождаемости, по оси x — годы (1970 г. является нулевой точкой отсчета, 1971 г. — 0,1 и т. д. до 5,2 — 2022 г.).

Источник: создано в программе MS Excel по данным официальной латвийской статистики.

Для полученной в результате аппроксимации полиномиальной степенной функции зависимости СКР от порядкового номера года в рамках временного периода 1970—2022 гг. общая математическая модель расчета производных выглядит следующим образом:

$$dy/dx = 0,0582x^5 - 0,8755x^4 + 4,7104x^3 - 10,797x^2 + 9,6584x - 2,393, \quad (6)$$

где dy/dx — производная по аргументу x для аппроксимирующей функции y (5); x — порядковый номер года в 53-летнем периоде (0 соответствует 1970 г., 5,2 — 2022 г.)¹.

В таблице 2 показаны изменения СКР и производной функции уровня фертильности в Латвии в рамках временного периода 1970—2022 гг., а также дана эмпирическая интерпретация — по отношению к фертильности — изменений в значениях производной.

Данные таблицы 2 — так же, как и график на рисунке 1, — показывают цикличность среднесрочного тренда рождаемости в Латвии, имеющего, однако, в целом снижающийся наклон — от СКР, равного 2,01 ребенка в среднем на одну женщину, в 1970 г. до 1,47 в 2022 г. Кроме того, в среднесрочном анализируемом периоде изменений уровня фертильности в Латвии довольно часто присутствовали периоды кажущегося противоречия, когда уровень фертильности (СКР) фактически повышался, а производная аппроксимирующей функции (скорость изменения) была отрицательной (например, в 1970—1971, 1983—1984 гг.) и противоположные ситуации — когда уровень фертильности (СКР) фактически снижался, а производная аппроксимирующей функции была положительной (например, в 2003—2004, 2009—2010 гг.).

¹ Рассчитано на основе (5) и правила дифференцирования степенной функции x^n [11].

Таблица 2

**Изменения суммарного коэффициента рождаемости
и значений производной аппроксимирующей функции, 1970–2022 гг., Латвия**

Год	Уровень фер- тильности, СКР	Изменение СКР по сравнению с предыду- щим годом	Значения производной* аппрокси- мирующей функции фертильности	Процентное изменение** значения производной по сравнению с предыду- щим годом	Эмпирическая интерпретация (по отношению к фертильности) изменений в значениях производной
1970	2,01	—	-2,3930	—	Предшествовавший рост
1971	2,05	0,04	-1,5305	36,0	
1972	2,03	-0,02	-0,8569	44,0	уровня фертильности за- медляется (в 1965 г. СКР был 1,74)
1973	1,96	-0,07	-0,3470	59,5	
1974	1,99	0,03	0,0225	106,5	Рост уровня фертильно- сти максимально замед- лился и развернулся в направлении снижения уровня фертильности
1975	1,96	-0,03	0,2729	1112,9	
1976	1,93	-0,03	0,4236	55,2	Падение уровня фер- тильности продолжается,
1977	1,88	-0,05	0,4926	16,3	
1978	1,86	-0,02	0,4958	0,6	Падение уровня фер- тильности остановилось и развернулось в сторону роста
1979	1,86	0,00	0,4478	-9,7	
1980	1,88	0,02	0,3615	-19,3	Рост уровня фертильно- сти продолжается,
1981	1,88	0,00	0,2483	-31,3	
1982	1,97	0,09	0,1184	-52,3	но замедляется
1983	2,12	0,15	-0,0197	-116,6	
1984	2,14	0,02	-0,1583	-703,6	Рост уровня фертильно- сти остановился, и наметилась тенденция к снижению уровня фер- тильности
1985	2,08	-0,06	-0,2913	-84,0	
1986	2,21	0,13	-0,4135	-41,9	Падение уровня фер- тильности продолжается,
1987	2,21	0,00	-0,5208	-25,9	
1988	2,16	-0,05	-0,6100	-17,1	но замедляется (кратко- срочный взлет СКР в 1986–1987 гг. не изме- нил общей тенденции снижения уровня фер- тильности)
1989	2,04	-0,12	-0,6791	-11,3	
1990	2,00	-0,04	-0,7266	-7,0	Рост уровня фертильно- сти остановился, и наметилась тенденция к снижению уровня фер- тильности)
1991	1,86	-0,14	-0,7520	-3,5	
1992	1,74	-0,12	-0,7554	-0,5	Падение уровня фер- тильности остановилось, и наметилась тенденция роста
1993	1,52	-0,22	-0,7375	2,4	
1994	1,41	-0,11	-0,6997	5,1	Рост уровня фертильно- сти остановился, и наметилась тенденция к снижению уровня фер- тильности)
1995	1,27	-0,14	-0,6439	8,0	
1996	1,18	-0,09	-0,5722	11,1	Падение уровня фер- тильности остановилось, и наметилась тенденция роста
1997	1,13	-0,05	-0,4872	14,9	
1998	1,12	-0,01	-0,3920	19,5	Рост уровня фертильно- сти остановился, и наметилась тенденция к снижению уровня фер- тильности)
1999	1,18	0,06	-0,2894	26,2	
2000	1,25	0,07	-0,1829	36,8	Падение уровня фер- тильности остановилось, и наметилась тенденция роста
2001	1,22	-0,03	-0,0757	58,6	
2002	1,25	0,03	0,0288	138,0	

Окончание табл. 2

Год	Уровень фертильности, СКР	Изменение СКР по сравнению с предыдущим годом	Значения производной* аппроксимирующей функции фертильности	Процентное изменение** значения производной по сравнению с предыдущим годом	Эмпирическая интерпретация (по отношению к фертильности) изменений в значениях производной
2003	1,32	0,07	0,1274	342,4	Рост уровня фертильности продолжается, но замедляется (краткосрочный провал СКР в 2009—2010 гг. не изменил общей тенденции роста уровня фертильности)
2004	1,29	-0,03	0,2170	70,3	
2005	1,39	0,10	0,2946	35,8	
2006	1,46	0,07	0,3575	21,4	
2007	1,54	0,08	0,4034	12,8	
2008	1,58	0,04	0,4305	6,7	
2009	1,46	-0,12	0,4373	1,6	
2010	1,36	-0,10	0,4230	-3,3	
2011	1,33	-0,03	0,3873	-8,4	
2012	1,44	0,11	0,3306	-14,6	
2013	1,52	0,08	0,2542	-23,1	
2014	1,65	0,13	0,1602	-37,0	
2015	1,70	0,05	0,0514	-67,9	
2016	1,74	0,04	-0,0682	-232,7	
2017	1,69	-0,05	-0,1937	-184,0	Падение уровня фертильности продолжается, но замедляется
2018	1,60	-0,09	-0,3189	-64,6	
2019	1,61	0,01	-0,4367	-36,9	
2020	1,55	-0,06	-0,5385	-23,3	
2021	1,57	0,02	-0,6145	-14,1	
2022	1,47	-0,10	-0,6535	-6,3	

Примечание: * Производные рассчитывались в программе MS Excel строго по (5) с учетом соответственно трех или четырех знаков после запятой.

** Расчет процентного изменения значений производной по сравнению с предыдущим годом необходим для того, чтобы учесть относительные различия между значениями производной и снизить эффект чисто математической взаимосвязи между значениями аппроксимирующей функции и ее производной, вызванной изменением переменной x [11].

Источник: рассчитано и составлено по данным официальной латвийской статистики.

Подобные ситуации — хороший пример того, как важно рассматривать не только значения изучаемых показателей (в данном случае СКР), но и производные аппроксимирующей функции — для более полного понимания динамики изменений уровня фертильности в рамках общего тренда (рис. 2). Так, например, отрицательная производная аппроксимирующей функции в 1970—1971 гг. при одновременном фактическом росте уровня фертильности (СКР) свидетельствовала о том, что предшествовавший рост замедляется (в 1965 г. СКР был 1,74¹), а отрицательная производная аппроксимирующей функции при фактическом росте уровня фертильности в 1983—1984 гг. — о том, что рост остановился и наметилась тенденция

¹ Dzimstības koeficienti (summārais, atražošānās, vispārīgais, vecumkoeficienti) 1965—2022, 2023, Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde, URL: https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START_POP_ID_IDK/IDK010/table/tableViewLayout1/ (дата обращения: 20.09.2023).

к снижению уровня фертильности. В свою очередь, положительная производная аппроксимирующей функции в 2003—2004 гг. при одновременном фактическом падении уровня фертильности (СКР) свидетельствовала о том, что рост продолжается, но замедляется, и краткосрочный провал СКР в 2009—2010 гг. (скорее всего, в результате шока от глобального финансового кризиса 2008 г.) не изменил общей тенденции роста уровня фертильности в 2003—2015 гг.

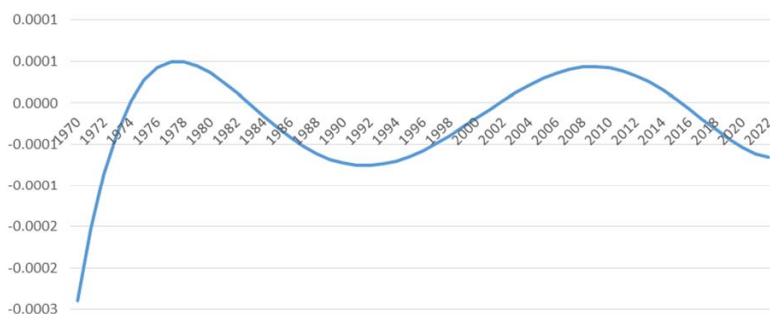


Рис. 2. Кривая производной аппроксимирующей функции суммарного коэффициента рождаемости, 1970—2022 гг., Латвия

Источник: создано в программе MS Excel по данным официальной латвийской статистики.

Кривая производной аппроксимирующей функции уровня фертильности в Латвии, показанная на рисунке 2, подтверждает достаточно равномерную цикличность тренда рождаемости — с периодическими замедлениями и ускорениями роста и падения уровня фертильности — по крайней мере начиная с 1973 г., то есть относительно задолго до смены социально-экономической формации и политического статуса Латвии в начале 1990-х гг.

В таблице 3 авторы представили идентификацию различных фаз демографических циклов в Латвии, используя аналогию с фазами экономических циклов — подъем (экспансия), пик или бум, спад (рецессия), дно (депрессия), а также попытались спрогнозировать развитие тренда рождаемости в Латвии на ближайшее будущее, ответив тем самым на поставленный во введении к данной статье основной исследовательский вопрос: возможно ли в ближайшем будущем повышение уровня фертильности в Латвии, ожидаемое создателями «Стратегии воспроизводства населения»?

Таблица 3

Идентификация различных фаз демографических циклов по аналогии с экономическими циклами, 1970—2022 гг., Латвия

Временной интервал	Эмпирическая интерпретация изменений значений производной в контексте СКР	Продолжительность фаз демографических циклов	Обозначение фаз демографических циклов
1970—1973	Предшествовавший рост уровня фертильности замедляется (СКР был 1,74 в 1965 г.*, 1,96 — в 1973 г.)	4 года, попавшие в рамки изучаемого периода 1970—2022 гг.	Подъем
1974—1975	Рост уровня фертильности максимально замедлился и развернулся в направлении снижения уровня фертильности (СКР был 1,99—1,96)	2 года	Пик

Окончание табл. 3

Временной интервал	Эмпирическая интерпретация изменений значений производной в контексте СКР	Продолжительность фаз демографических циклов	Обозначение фаз демографических циклов
1976—1977	Падение уровня фертильности продолжается, но замедляется (СКР был 1,93—1,88)	2 года	Спад
1978—1979	Падение уровня фертильности остановилось и развернулось в сторону роста (СКР был 1,86—1,86)	2 года	Дно
<i>Следующий демографический цикл</i>			
1980—1982	Рост уровня фертильности продолжается, но замедляется (СКР был 1,88—1,97)	3 года	Подъем
1983—1984	Рост уровня фертильности остановился, и наметилась тенденция снижения уровня фертильности (СКР был 2,12—2,14)	2 года	Пик
1985—2000	Падение уровня фертильности продолжается, но замедляется (СКР был 2,08—1,25); в 1986—1987 гг. произошел краткосрочный взлет СКР в результате антиалкогольной кампании М. Горбачёва (СКР был 2,21)	16 лет	Спад
2001—2002	Падение уровня фертильности остановилось и наметилась тенденция роста (СКР был 1,22—1,25)	2 года	Дно
<i>Следующий демографический цикл</i>			
2003—2015	Рост уровня фертильности продолжается, но замедляется (СКР был 1,32—1,70); в 2009—2010 гг. произошло резкое краткосрочное снижение СКР в результате шока от глобального финансового кризиса 2008 г. (СКР был 1,46—1,36)	13 лет	Подъем
2016	Рост остановился на уровне фертильности 1965 г. (1,74) и наметилась тенденция к снижению уровня фертильности	1 год	Пик
2017—2022	Падение уровня фертильности продолжается, но замедляется (СКР был 1,69—1,47)	6 лет	Спад

Примечание: * в распоряжении авторов нет данных по уровню фертильности в Латвии до 1965 г.

Источник: составлено по данным таблицы 2.

Обсуждение результатов

Как показывают основные результаты проведенного авторами математического анализа среднесрочного тренда рождаемости в Латвии за период с 1970 по 2022 г. (53 года), компактно представленные в таблице 3, существуют эмпирически обоснованные демографические циклы, очень похожие на экономические циклы (и

даже связанные с ними [23]), хорошо разработанные в макроэкономической теории¹ [22]. С точки зрения демографии исторический процесс представляет собой последовательность демографических циклов, а зеркальным отражением демографических циклов являются циклические изменения душевого потребления, то есть циклы реальной заработной платы или дохода².

На основании результатов математического анализа можно ожидать, что спад уровня фертильности в Латвии будет продолжаться еще несколько лет, прежде чем будет достигнуто дно очередного демографического цикла (это дно будет ниже предыдущего, то есть меньше 1,22—1,25 ребенка в среднем на одну женщину) и произойдет поворот в направлении роста уровня фертильности в рамках долгосрочно снижающегося тренда рождаемости (этот подъем не достигнет предыдущего пика, то есть следующий пик будет ниже 1,74 ребенка в среднем на одну женщину). Таким образом, ожидаемое создателями «Стратегии воспроизводства населения» повышение уровня фертильности в Латвии до уровня 1,77 ребенка в среднем на одну женщину к 2027 г. (с промежуточным показателем 1,72 ребенка в среднем на одну женщину в 2024 г.) авторы данного исследования считают абсолютно недостижимым ни при каких-либо реально осуществимых социально-экономических и политических условиях в стране.

Основной причиной невозможности повышения уровня фертильности в Латвии в ближайшем будущем авторы данного исследования считают ценностные изменения в обществе, активно изучаемые, констатируемые и комментируемые как социологами, так и демографами Латвии, Литвы и других стран. В советское время идеальной моделью семьи считалась пара с двумя детьми: как многодетность, так и бездетность были редкостью [1]. Это обеспечивало достижение уровня фертильности, близкого к 2,0. В настоящее время, как показывают данные сравнительных социологических исследований «Изучение факторов, способствующих браку, рождаемости и позитивным детско-родительским отношениям», проведенных Латвийским университетом в 2004 г. (n = 1970 чел.) и в 2022 г. (n = 2297 чел.), «семья по-прежнему имеет ценность (безопасность семьи, здоровье близких), но ребенок больше не является единственным и необходимым средством реализации своих жизненных амбиций. Он больше не находится в центре системы индивидуальных ценностей»³ (табл. 4).

Таблица 4

Иерархии ценностей, 2004 г. (n = 1970 чел.) и 2022 г. (n = 2297 чел.), Латвия

Ценность	Место в иерархии ценностей		Ценность
	2004	2022	
Безопасность семьи (безопасность близких)	1	1	Безопасность семьи (безопасность близких)
Здоровье (отсутствие физического или душевного недуга)	2	2	Здоровье (отсутствие физического или душевного недуга)

¹ Economic cycle, 2023, *StudySmarter*, URL: <https://www.studysmarter.co.uk/explanations/macroeconomics/economic-performance/economic-cycle/> (дата обращения: 20.09.2023).

² Нефедов, С. А. 2001, О теории демографических циклов, *Тезисы доклада на заседании ЦЭИ*, URL: <http://www.hist.msu.ru/Labs/Ecohist/OB8/nefedov.htm> (дата обращения: 20.09.2023).

³ Pirsko, L., Sebre, S., Uprmane, A. 2022, *Laulību, dzimstības un pozitīvu bērnu-vecāku attiecību veicināšanas faktoru izpēte: 2022. gada un 2004. gada pētījumu rezultātu salīdzinājums, Pārskats par pētījumu, Valsts Pārresoru koordinācijas centrs*, URL: https://pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/Laulibu_dzimstibas_pozitivu_attiecibu_izpete_2022_1.pdf (дата обращения: 20.09.2023).

Окончание табл. 4

Ценность	Место в иерархии ценностей		Ценность
	2004	2022	
Дети и семья (как самоценность)	3	3	Мир во всем мире (без войн и конфликтов)
Внутренняя гармония	4	4	Свобода (свобода действий и мыслей)
Зрелая любовь	5	5	Внутренняя гармония
Самоуважение	6	6	Самоуважение
Искренняя дружба	7	7	Честность
Свобода (свобода действий и мыслей)	8	8	Разум
Разум	9	9	Безопасность страны (защита моего народа от врагов)
Честность	10	10	Искренняя дружба
Мир во всем мире (без войн и конфликтов)	11	11	Зрелая любовь
...			
Безопасность страны (защита моего народа от врагов)	24	22	Дети и семья (как самоценность)

Источники: Pirsko, L., Sebre, S., Upmane, A. 2022, *Laulību, dzimstības un pozitīvu bērnu-vecāku attiecību veicinošo faktoru izpēte: 2022. gada un 2004. gada pētījumu rezultātu salīdzinājums, Pārskats par pētījumu, Valsts Pārresoru koordinācijas centrs*, URL: https://pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/Laulibu_dzimstibas_pozitivu_attiecibu_izpete_2022_1.pdf (дата обращения: 20.09.2023).

Авторы обзора результатов вышеназванного исследования так прокомментировали резкое падение значимости детей и семьи в иерархии ценностей латвийского общества: «Этот результат позволяет сделать вывод о том, что при снижении самоценности детей и семьи можно ожидать того, что люди будут прикладывать меньше усилий для достижения этой ценности, то есть меньше будут стремиться создавать семьи и рожать детей»¹. О современной тенденции среди молодежи не прилагать лишних усилий (в следующем случае — к работе) свидетельствуют также и результаты проведенного рекрутинговой компанией Randstad Deutschland международного опроса 35 000 молодых людей в возрасте от 18 до 24 лет. О том, что уйдут с работы, если она будет мешать им наслаждаться жизнью, заявили 58 % опрошенных, а 38 % уже сделали это по меньшей мере один раз. Многие руководители персоналом в западных (и не только западных) компаниях жалуются, что молодежь не хочет брать на себя ответственность, не хочет работать полные 5 дней в неделю и всячески избегает «сверхурочных»².

В свою очередь, исследователей феномена женской бездетности в Литве результаты сравнительного опроса женщин двух поколений привели к выводу о том, что «субъективно воспринимаемые причины неимения детей выявили разные спосо-

¹ Pirsko, L., Sebre, S., Upmane, A. 2022, *Laulību, dzimstības un pozitīvu bērnu-vecāku attiecību veicinošo faktoru izpēte: 2022. gada un 2004. gada pētījumu rezultātu salīdzinājums, Pārskats par pētījumu, Valsts Pārresoru koordinācijas centrs*, URL: https://pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/Laulibu_dzimstibas_pozitivu_attiecibu_izpete_2022_1.pdf (дата обращения: 20.09.2023).

² Баумейстер, А. 2023, Не работай! Ленись и наслаждайся жизнью!, *YouTube*, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=kGTmltmPYeQ> (дата обращения: 20.09.2023).

бы переживания бездетности у двух поколений женщин. <...> Особенно заметны различия между женщинами двух поколений в плане добровольной бездетности. Пожилые женщины не заявляют открыто, что сами решили остаться бездетными, хотя и признают, что никогда по-настоящему не хотели детей. Напротив, молодые женщины не боятся заявить, что они сами решили оставаться бездетными и вполне наслаждаются этим» [3, р. 19—20]. Эти результаты вполне коррелируют с результатами социологических опросов в Латвии.

Таким образом, «ценностный выбор во многом определяет темпы и направленность эволюции современного общества» [24, р. 247], что верно также и для его демографического развития. Ранее считалось, что именно достижения в экономике являются решающим фактором в улучшении жизни людей, достижения социального динамизма и успехов стран в международном сотрудничестве» [25, с. 427]. Значительно позже была признана «программирующая роль культуры» [24, р. 246] как «способа передачи накопленного социально-исторического опыта (надбиологических программ человеческой жизнедеятельности) в организации социальной жизни, в ее изменениях и порождении различных видов общества... Чтобы изменился тип общества и возник новый, должно произойти изменение культурного кода, мутации мировоззренческих универсалий, а затем уже технико-экономическое развитие и конкуренция с другими обществами определит дальнейшую судьбу нового типа социальной организации» [25, с. 428—429].

По мнению авторов, такое понимание изменений демографического развития в современном обществе нуждается в определенной корректировке. Латвийское общество принадлежит к индивидуалистическому и «женскому» типу культуры (забота о близких, законопослушание, стремление к личному успеху) [26] с доминирующей ментальностью сельского (крестьянского) консерватизма, для которого чуждо активное приспособление к реалиям рыночной экономики (установки в поведении на наживу, конкуренцию) [27]. В условиях социально-экономической нестабильности функционирования латвийского общества мужчины трудоспособного возраста и женщины фертильного возраста в ходе принятия решения о рождении детей основное внимание обращают на уровень личного и семейного благополучия, внимания государства к их здоровью и финансовой безопасности семьи и часто признают это внимание недостаточным, принимая решение о миграции в другие страны ЕС, — особенно это характерно для возрастной когорты от 15 до 44 лет [28, с. 92].

Для решения проблем воспроизводства населения правительству Латвии основные усилия необходимо направить на достижение устойчивого благополучия населения страны и ее регионов, заботу о его здоровье, об инновационном развитии местного сельскохозяйственного, а также средне- и высокотехнологичного промышленного производства [29], добрососедские социально-экономические отношения и взаимовыгодные связи с граничащими с Латвией странами.

Выводы

Результаты данного исследования показали, что в Латвии существуют эмпирически обоснованные демографические циклы, похожие на экономические циклы и связанные с ними. Но в отличие от экономических циклов, хорошо разработанных в макроэкономической теории, концепт демографических циклов практически не используется ни в Латвии, ни в целом в англоязычных научных публикациях. Тем не менее в русскоязычных публикациях довольно активно изучаются как демографические циклы сами по себе, так и взаимосвязь цикличности в экономике и демографии.

На основании полученных авторами результатов математического анализа среднесрочного тренда рождаемости в Латвии можно ожидать, что спад фертильности в стране будет продолжаться еще несколько лет, прежде чем будет достигнуто дно очередного демографического цикла (это дно будет ниже предыдущего, то есть меньше 1,22—1,25 ребенка в среднем на одну женщину) и произойдет поворот к росту уровня фертильности в рамках общего линейно снижающегося тренда. Но и этот ожидаемый подъем не достигнет предыдущего пика, то есть следующий максимум демографического цикла по уровню фертильности скорее всего будет меньше 1,74 ребенка в среднем на одну женщину. Таким образом, желаемое и даже ожидаемое создателями «Стратегии воспроизводства населения СЕМЬЯ — ЛАТВИЯ — 2030 (2050)» повышение уровня фертильности в Латвии до уровня 1,77 ребенка в среднем на одну женщину к 2027 г. авторы данного исследования считают практически недостижимым.

Приложение возможностей математического анализа к изучению тренда рождаемости показало, что методологически некорректно проводить поверхностный линейный анализ демографических данных, как это часто делается в Латвии. В то же время, основываясь на используемом авторами данного исследования концепте демографических циклов, можно утверждать, что изученный временной отрезок длиной в 53 года скорее всего является частью более долгосрочного демографического цикла, не охваченного целиком данным исследованием и тем самым ограничивающего применение его результатов в более долгосрочной перспективе.

Демографически значимым для безопасности государства направлением дальнейшего изучения темы выступает анализ естественного прироста/убыли населения в регионах Латвии, а также детерминирующих их экономических и неэкономических факторов: половозрастная структура населения, коэффициенты рождаемости и смертности, развитие региональной экономики, социокультурные изменения в обществе, способствующие росту рождаемости.

Список литературы

1. Zvidrins, P. 1979, The dynamics of fertility in Latvia, *Population Studies*, vol. 33, № 2, p. 277—282, <https://doi.org/10.2307/2173532>
2. Krišjāne, Z., Krūmiņš, J. (zin. red.). 2019, *Tautas ataudze Latvijā un sabiedrības atjaunošanas izaicinājumi*, Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, 300 lpp., <https://doi.org/10.22364/talsai>
3. Tretjakova, V., Gedvilaitė-Kordušienė, M., Rapolienė, G. 2020, Women's pathways to childlessness in Lithuania, *Sociālo Zinātņu Vēstnesis [Social Sciences Bulletin]*, vol. 31 (2), p. 7—21.
4. Pourreza, A., Sadeghi, A., Amini-Rarani, M., Khodayari-Zarnaq, R., Jafari, H. 2021, Contributing factors to the total fertility rate declining trend in the Middle East and North Africa: a systemic review, *Journal of Health, Population and Nutrition*, 40:11, p. 1—7, <https://doi.org/10.1186/s41043-021-00239-w>
5. Skirbekk, V. 2022, *Decline and Prosper: Changing Global Birth Rates and the Advantages of Fewer Children*, First edition, Palgrave Macmillan Cham, 396 p., <https://doi.org/10.1007/978-3-030-91611-4>
6. Мартынов, В.Л., Сазонова, И.Е. 2023, Динамика численности населения и трансформация системы расселения Польши (к итогам переписи 2021 года), *Балтийский регион*, т. 15, № 2, с. 41—61, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2023-2-3>
7. Adhia, N. 2018, Some demographic trends in the world's most populous country-to-be, vol. 23, № 2, p. 5—8.
8. Рязанцев, С.В. (ред.). 2021, *Демографическое развитие постсоветских стран (1991—2021): тренды, демографическая политика, перспективы*, М., ИТД «Перспектива», <https://doi.org/10.19181/monogr.978-5-89697-379-9.2021>
9. Deshpande, J. V. 2004, *Mathematical Analysis and Applications: An Introduction*, First edition, Alpha Science.

10. Brannan, D. A. 2006, *A First Course in Mathematical Analysis*, Cambridge, Cambridge University Press, <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803949>
11. Volodko, I. 2007, *Augstākā matemātika*, I daļa, Rīga, Zvaigzne ABC.
12. Van de Kaa, D. J. 1987, Europe's second demographic transition, *Population Bulletin*, vol. 42, № 1, p. 1 – 59.
13. Sobotka, T. 2008, Overview Chapter 6: The diverse faces of the second demographic transition in Europe, *Demographic Research*, vol. 19, p. 171 – 222, <https://doi.org/10.4054/Dem-Res.2008.19.8>
14. Krūmiņš, J., Krišjāne, Z. 2016, Demogrāfiskā attīstība Latvijā: problēmas un izaicinājumi, *LZA Vēstis=Bulletin of the Latvia Academy of Sciences*, A. daļa, p. 40 – 50.
15. Lesthaeghe, R. 2020, The second demographic transition, 1986 – 2020: sub-replacement fertility and rising cohabitation — a global update, *Genus*, № 76, 10, <https://doi.org/10.1186/s41118-020-00077-4>
16. Coleman, D. 2006, Immigration and ethnic change in low-fertility countries: a Third Demographic Transition, *Population and Development Review*, vol. 32, № 3, p. 401 – 446.
17. May, J. F. 2012, *World Population Policies. Their Origin, Evolution, and Impact*, Springer Dordrecht, <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2837-0>
18. Bērziņš, A. 2019, Dzimstības izmaiņas, In: Krišjāne, Z., Krūmiņš, J. (zin. red.), *Tautas ataudze Latvijā un sabiedrības atjaunošanas izaicinājumi*, Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, p. 155 – 163, <https://doi.org/10.22364/talsai>
19. Sherry, C. J., Sherry, J. W. 2000, *The Mathematics of Technical Analysis: Applying Statistics to Trading Stocks, Options and Futures*, iUniverse.
20. Hilkevics, S., Pulkstene, A. 2019, The consideration of the methodology for the evaluation of the financial condition of Baltic stock companies, *Proceedings of the International Scientific Conference "Social Sciences for Regional Development 2018", Part III: Issues of Economics*, Daugavpils: Daugavpils University Academic Publishing House "Saule", p. 16 – 23.
21. Revina, I. 2002, *Ekonometrija*, Rīga, LU Akadēmiskais apgāds.
22. Коротаев, А. В., Цирель, С. В. 2010, Кондратьевские волны в мировой экономической динамике, в: Халтурина, Д. А., Коротаев, А. В. (ред.), *Системный мониторинг: Глобальное и региональное развитие*, М., Либроком/URSS, с. 189 – 229.
23. Овечкина, Н. И., Шульгина, Н. А. 2012, Теория цикличности в экономике и демографии, *Вестник НГУЭУ*, № 2, с. 105 – 110.
24. Belov, A. A., Danilov, A. N., Rotman, D. G. 2023, Value factor of the countries uneven development, *RUDN Journal of Sociology*, vol. 23, № 2, p. 244 – 255, <https://doi.org/10.22363/2313-2272-2023-23-2-244-255>
25. Степин, В. С. 2019, *Человек. Деятельность. Культура*, СПб., СПбГУП.
26. Hofstede, G. 2001, *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviours, Institutions and Organizations Across Countries*, CA, Sage, Thousand Oaks.
27. Mietule, I., Komarova, V., Ostrovska, I., Ignatyevs, S., Heimānis, B. 2022, Economic texts as a reflection of the social reality of the transition period in Latvia and Russia, *RUDN Journal of Sociology*, vol. 22, № 1, p. 168 – 185, <https://doi.org/10.22363/2313-2272-2022-22-1-168-185>
28. Воронов, В. В., Ружа, О. П. 2018, Безработица среди молодежи Латгальского региона Латвии: причины и следствия, *Балтийский регион*, т. 10, № 4, с. 88 – 102, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2018-4-6>
29. Воронов, В. В. 2022, Малые города Латвии: неравенство в региональном и городском развитии, *Балтийский регион*, т. 14, № 4, с. 39 – 56, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-4-3>

Об авторах

Виктор Васильевич Воронов, доктор социологических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт социологии ФНИСЦ РАН, Россия.

E-mail: voronov@isras.ru

<https://orcid.org/0000-0002-1022-3692>

Илута Арбидане, доктор экономики, профессор, декан факультета экономики и управления, Резекненская академия технологий, Латвия.

E-mail: Iluta.Arbidane@rta.lv

<https://orcid.org/0000-0002-9762-3874>

Борис Михайлович Хейманис, доктор экономики, Балтийская международная академия, Латвия.

E-mail: boriss.heimanis@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-9619-7509>

Вера Фёдоровна Комарова, доктор экономики, Даугавпилский университет, Латвия.

E-mail: vera.komarova@du.lv

<https://orcid.org/0000-0002-9829-622X>



ПРЕДСТАВЛЕНО ДЛЯ ВОЗМОЖНОЙ ПУБЛИКАЦИИ В ОТКРЫТОМ ДОСТУПЕ В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ ЛИЦЕНЗИИ CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION (CC BY) ([HTTP://CREATIVECOMMONS.ORG/LICENSES/BY/4.0/](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/))

POPULATION REPLACEMENT IN LATVIA: CURRENT STATE AND PROSPECTS

V. Voronov¹

I. Arbidane²

B. Heimanis³

V. Komarova⁴

¹ Institute of Sociology of Russian Academy of Sciences, 24/35–5 Krzhizhanovskogo St., 117218, Moscow, Russia

² Rezekne Academy of Technologies, 90 Atbrivoshanas Alley, LV-4601, Rezekne, Latvia

³ Baltic International Academy, 4 Valērijas Seiles St., LV-1003

⁴ Daugavpils University, 13 Vienibas St., LV-5401, Daugavpils, Latvia

Received 28 September 2023

Accepted 13 March 2024

doi: 10.5922/2079-8555-2024-2-6

© Voronov, V., Arbidane, I., Heimanis, B., Komarova, V., 2024

This article analyses fertility rate trends in Latvia over a medium-term period of 53 years, from 1970 to 2022, aiming to predict the immediate prospects for population replacement. The novelty of this interdisciplinary research, which encompasses demography, mathematics, economics and sociology, lies in applying mathematical analysis to the study of socio-demographic processes, which has not been attempted before by Latvian or international researchers. Moreover, this study is the first to draw on the theory of economic cycles to identify demographic cycles and their phases in Latvia and predict the near-term birth rate in Latvia. Furthermore, analysing comparative data from 2004 and 2022 sociological surveys cast light on the principal cause of Latvia's declining fertility rate. This shift is due to changes in societal values, where the family and children no longer hold a central place, which is particularly true of women in Latvia. Consumerism-driven value changes have ceased to be a sine qua

non of achieving their life goals and ambitions. Facilitating an increase in the fertility rate would require considering Latvian society's values and pursuing socioeconomic policies that comprise both internal measures, such as increasing residents' financial security, and external initiatives, including neighbourliness promotion. Latvia's fertility rates will continue to decline for several more years until the trough of the following demographic cycle is reached, which will be lower than that of the previous cycle. There will be an upturn within the linear downward trend in birth rates—but even this anticipated rise will not reach the earlier peak. Thus, as the findings of the study suggest, the projected increase in Latvia's total fertility rate to 1.77 children per woman, as envisioned by the FAMILY—LATVIA—2030 (2050) Population Reproduction Strategy, is practically unattainable by 2027.

Keywords:

population reproduction, total fertility rate (TFR), mathematical analysis, demographic cycles, economic cycles, value changes, Latvia.

References

1. Zvidrins, P. 1979, The dynamics of fertility in Latvia, *Population Studies*, vol. 33, №2, p. 277—282, <https://doi.org/10.2307/2173532>.
2. Krišjāne, Z., Krūmiņš, J. (zin. red.). 2019, *Tautas ataudze Latvijā un sabiedrības atjaunošanas izaicinājumi*, Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, 300 lpp., <https://doi.org/10.22364/talsai>
3. Tretjakova, V., Gedvilaitė-Kordušienė, M., Rapolienė, G. 2020, Women's pathways to childlessness in Lithuania, *Sociālo Zinātņu Vēstnesis [Social Sciences Bulletin]*, №2, p. 7—21
4. Pourreza, A., Sadeghi, A., Amini-Rarani, M., Khodayari-Zarnaq, R., Jafari, H. 2021, Contributing factors to the total fertility rate declining trend in the Middle East and North Africa: a systemic review, *Journal of Health, Population and Nutrition*, №40, 11, <https://doi.org/10.1186/s41043-021-00239-w>
5. Skirbekk, V. 2022, *Decline and Prosper: Changing Global Birth Rates and the Advantages of Fewer Children*, First edition, Palgrave Macmillan Cham, 396 p., <https://doi.org/10.1007/978-3-030-91611-4>
6. Martynov, V.L., Sazonova, I. Ye. 2023, Population change and the settlement system transformation in Poland, as revealed by the 2021 census, *Baltic Region*, vol. 15, №2, p. 41—61, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2023-2-3>
7. Adhia, N. 2018, Some demographic trends in the world's most populous country-to-be, vol. 23, №2, p. 5—8.
8. Ryazantsev, S.V. (ed.). 2021, *Demographic development of post-Soviet countries (1991—2021): trends, demographic policy, prospects*, Moscow, ITD "Perspektiva", <https://doi.org/10.19181/monogr.978-5-89697-379-9.2021>
9. Deshpande, J. V. 2004, *Mathematical Analysis and Applications: An Introduction*, First edition, Alpha Science.
10. Brannan, D.A. 2006, *A First Course in Mathematical Analysis*, Cambridge, Cambridge University Press, <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803949>
11. Volodko, I. 2007, *Augstākā matemātika*, I daļa, Rīga, Zvaigzne ABC.
12. Van de Kaa, D.J. 1987, Europe's second demographic transition, *Population Bulletin*, vol. 42, №(1), p. 1—59.
13. Sobotka, T. 2008, Overview Chapter 6: The diverse faces of the second demographic transition in Europe, *Demographic Research*, vol. 19, p. 171—222, <https://doi.org/10.4054/Dem-Res.2008.19.8>
14. Krūmiņš, J., Krišjāne, Z. 2016, Demogrāfiskā attīstība Latvijā: problēmas un izaicinājumi, *LZA Vēstis= Bulletin of the Latvia Academy of Sciences*, A. dala, p. 40—50.
15. Lesthaeghe, R. 2020, The second demographic transition, 1986—2020: sub-replacement fertility and rising cohabitation — a global update, *Genus*, №76, 10, <https://doi.org/10.1186/s41118-020-00077-4>
16. Coleman, D. 2006, Immigration and ethnic change in low-fertility countries: a Third Demographic Transition, *Population and Development Review*, vol. 32, №3, p. 401—446.
17. May, J.F. 2012, *World Population Policies. Their Origin, Evolution, and Impact*, Springer Dordrecht, <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2837-0>

18. Bērziņš, A. 2019, Dzimstības izmaiņas, In: Krišjāne, Z., Krūmiņš, J. (zin. red.), *Tautas ataudze Latvijā un sabiedrības atjaunošanas izaicinājumi*, Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, p. 155–163, <https://doi.org/10.22364/talsai>
19. Sherry, C. J., Sherry, J. W. 2000, *The Mathematics of Technical Analysis: Applying Statistics to Trading Stocks, Options and Futures*, iUniverse.
20. Hilkevics, S., Pulkstene, A. 2019, The consideration of the methodology for the evaluation of the financial condition of Baltic stock companies, *Proceedings of the International Scientific Conference “Social Sciences for Regional Development 2018”, Part III: Issues of Economics*, Daugavpils: Daugavpils University Academic Publishing House “Saule”, p. 16–23.
21. Revina, I. 2002, *Ekonometrija*, Rīga, LU Akadēmiskais apgāds.
22. Korotaev, A. V., Tsirel, S. V. 2010, Kondratiev waves in world economic dynamics, In: Khalturina, D. A., Korotaev, A. V. (ed.), *System monitoring, Global and regional development*, M., Librocom/URSS, p. 189–229 (in Russ.).
23. Ovechkina, N. I., Shulgina, N. A. Cyclicity theory in economics and demography, *Vestnik NSUEM*, 2012, № 2, p. 105–110 (in Russ.).
24. Belov, A. A., Danilov, A. N., Rotman, D. G. 2023, Value factor of the countries uneven development, *RUDN Journal of Sociology*, vol. 23, № 2, p. 244–255, <https://doi.org/10.22363/2313-2272-2023-23-2-244-255>
25. Stepin, V. S. 2019, *Man. Activity. Culture*, St. Petersburg, SPbGUP (in Russ.).
26. Hofstede, G. 2001, *Culture’s Consequences: Comparing Values, Behaviours, Institutions and Organizations Across Countries*, CA, Sage, Thousand Oaks.
27. Mietule, I., Komarova, V., Ostrovska, I., Ignatyevs, S., Heimanis, B. 2022, Economic texts as a reflection of the social reality of the transition period in Latvia and Russia, *RUDN Journal of Sociology*, vol. 22, № 1, p. 168–185, <https://doi.org/10.22363/2313-2272-2022-22-1-168-185>
28. Voronov, V. V., Ruza, O. P. 2018, Youth unemployment in the Latgale region of Latvia: causes and consequences, *Baltic Region*, vol. 10, № 4, p. 88–102, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2018-4-6>
29. Voronov, V. V. 2022, Small towns of Latvia: disparities in regional and urban development, *Baltic Region*, vol. 14, № 4, p. 39–56, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-4-3>

The authors

Prof Victor V. Voronov, Chief Research Fellow, Institute of Sociology, Federal Scientific Research Sociological Centre of the Russian Academy of Sciences, Russia.

E-mail: voronov@isras.ru

<https://orcid.org/0000-0002-1022-3692>

Prof Iluta Arbidane, Dean of the Faculty of Economics and Management, Rezekne Academy of Technologies, Latvia.

E-mail: Iluta.Arbidane@rta.lv

<https://orcid.org/0000-0002-9762-3874>

Dr Boris M. Heimanis, Baltic International Academy, Latvia.

E-mail: boriss.heimanis@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-9619-7509>

Dr Vera F. Komarova, Daugavpils University, Latvia.

E-mail: vera.komarova@du.lv

<https://orcid.org/0000-0002-9829-622X>

